
José Miguel Túñez-López

<https://orcid.org/0000-0002-5036-9143>

miguel.tunez@usc.es

Universidad de Santiago de Compostela

César Feiras Ceide

<https://orcid.org/0000-0001-5606-3236>

cesar.fieiras@rai.usc.es

Universidad de Santiago de Compostela

Martín Vaz-Álvarez

<https://orcid.org/0000-0002-4848-9795>

martin.vaz.alvarez@usc.es

Universidad de Santiago de Compostela

Recibido

15 de mayo de 2020

Aprobado

14 de agosto de 2020

© 2021

Communication & Society

ISSN 0214-0039

E ISSN 2386-7876

<https://www.doi.org/10.15581/003>

.34.1.177-193

www.communication-society.com

2021 – Vol. 34(1)

pp. 177-193

Cómo citar este artículo:

Túñez-López, J. M., Feiras Ceide,

C. & Vaz-Álvarez, M. (2021).

Impacto de la Inteligencia Artificial en el Periodismo:

transformaciones en la empresa,

los productos, los contenidos y el

perfil profesional. *Communication &*

Society, 34(1), 177-193.

Impacto de la Inteligencia Artificial en el Periodismo: transformaciones en la empresa, los productos, los contenidos y el perfil profesional

Resumen

La Inteligencia Artificial (IA) es una de las apuestas de innovación con mayor proyección para transformar nuestra relación con la tecnología. Particularmente en el periodismo, la IA comienza a abrirse paso de manera transversal en el proceso de producción de noticias y en la estructura y funcionamiento de los medios. Este artículo se plantea anticipar cómo impactará la IA en el ecosistema mediático español y las transformaciones a medio plazo que ya comienzan a intuirse. El planteamiento de la investigación tiene un carácter exploratorio y descriptivo, con una metodología cualitativa basada en entrevistas en profundidad, a modo de Delphi, a una muestra intencional de representantes académicos, asociaciones relevantes y empresas punteras en el ámbito tecnológico y de la comunicación. Los resultados señalan que la IA permitirá ampliar las actuales noticias textuales automatizadas a informaciones de audio y vídeo a la carta o bajo demanda, favorecerá que la noticia pueda tener un consumo desestructurado no lineal, promoverá cambios en el modelo de negocio por nuevos modos de relacionarse con la audiencia y de distribución del producto. También, variaciones en el perfil profesional con un periodista menos operativo que evite rutinas –incluso de estilo personal– que pueda imitar la máquina y aumente su aporte cognitivo a la producción de noticias.

Palabras clave

Automatización, periodismo, inteligencia artificial, perfil profesional, medios públicos, fake news.

1. Introducción

Los análisis de la relación del periodismo y la inteligencia artificial (IA) se han orientado en muchos casos a considerar de un modo restrictivo el uso de lo que se denomina IA débil (o estrecha) porque se aborda la elaboración de noticias como la actividad de una máquina que únicamente ejecuta las acciones para las que ha sido programada. La IA no solo ha irrumpido en la prensa escrita o con noticias automatizadas textuales, sino que se va extendiendo a todas las fases de *newsmaking*. Es un proceso silente a través de una relación que cada vez más se orienta a ser ejecutada con IA fuerte (o general) que es la que tiene a ajustar la máquina para

que imite el modo en el que los humanos procesamos la información e incluso a que sea capaz de reaccionar para poder aportar soluciones. (Túñez, Toural & Frazão, 2020).

No es una particularidad del periodismo, sino que se enmarca en los avances de la IA, en general, que ha evolucionado de ser aplicada en máquinas puramente reactivas que ni acumulaban experiencias ni aprendían de sí mismas, hacia máquinas con capacidad de almacenar, aunque sea de forma temporal, y capacitadas para tomar decisiones basándose en sus experiencias. El paso siguiente es que aprendan de sí mismas, pero con potencial para proyectarse en acciones futuras y que se llegue a programar *bots* que puedan comprender emociones ajenas y manifestar emociones propias. El “periodismo artificial” (Túñez, Toural & Valdiviezo, 2019) o *automated journalism* (Carlson, 2015; Graefe, 2016), *algorithm journalism* (Diakopoulos, 2014; Dörr, 2016), *robot journalism* (Oremus, 2015) o, como sintetizan Váñez y Codina (2018, p. 761): *computer-assisted reporting* (Houston, 2014; Meyer, 1999), *augmented journalism* (Marconi; Siegman, 2017); y *data journalism* o *data-driven journalism* (Parasie; Dagiral, 2013) es una realidad emergente que aún ha sido poco estudiada aunque está alterando los modos de conseguir, almacenar, elaborar, transmitir y consumir la información.

Esta investigación se presenta como una aportación para identificar la transformación que se prevé que experimentará el periodismo por el impacto de la IA en sus modelos de negocio, los modos de relación con las audiencias, los efectos sobre contenidos y formatos y la repercusión en el perfil profesional del periodista a través de entrevistas en profundidad semiestructuradas a un amplio grupo de investigadores y de responsables de empresas que lideran el trabajo con IA, considerada una de las preocupaciones de acción estratégica de los principales países del mundo.

El Gobierno español difundió en 2019 un documento sobre I+D+i en IA en el que se reconoce que la IA implicará una “revolución tecnológica y social” (p. 9) y se señala que será un “eje estratégico de la sociedad española del siglo XXI” (2019, p. 9) que afectará “el mercado laboral, el modelo educativo, la legislación en vigor y las relaciones dentro de la propia sociedad con los nuevos servicios y sistemas desarrollados” (2019, p. 9). También fija prioridades y recomendaciones entre las que prevé un Observatorio Nacional de IA, establecer áreas estratégicas, intensificar la educación en IA y reforzar la aplicación de IA en la enseñanza. No hay menciones específicas a la comunicación más allá de lo que pudiera derivarse de “la transferencia del conocimiento y su retorno a la sociedad” (p. 9) y otras menciones genéricas.

El documento del Ejecutivo español es una iniciativa vinculada a las recomendaciones de la UE derivadas de la inclusión de la IA como una prioridad en el contexto de la transformación de la industria y a la ‘Declaración de cooperación en Inteligencia Artificial (IA)’ que los estados miembros, además de Noruega y Suiza, firmaron durante el segundo semestre 2018. En febrero de 2020 la UE hizo público su libro blanco sobre IA, que había definido como el término que “se aplica a los sistemas que manifiestan un comportamiento inteligente, pues son capaces de analizar su entorno y pasar a la acción –con cierto grado de autonomía– con el fin de alcanzar objetivos específicos” (COM (2018) 237, p. 1).

El inicio de la automatización en periodismo se remonta a la transformación tecnológica de las redacciones y las emisiones de las últimas tres décadas y se intensifica en los últimos años. En España, el proyecto Medusa, de Vocento, la automatización de informaciones de los encuentros de Segunda división B para el diario *Sport* o el acuerdo de EFE y RTVE, a través de la empresa Narrativa, son tres ejemplos escalonados de la penetración de los algoritmos como redactores de textos que se transmiten como noticias. También se suman las coberturas electorales para generar informaciones a partir de los resultados oficiales y poder refrescar los aportes informativos con noticias por provincias o ayuntamientos a medida que se van haciendo públicos o actualizando los resultados de los recuentos electorales, por ejemplo.

En ámbitos internacionales son representativos el proyecto RADAR (Reporters and Data and Robots), impulsado por Google para la generación artificial miles de textos orientados a

medios locales con información generada a partir de datos públicos, o la apuesta de las agencias referenciales por publicar noticias creadas algorítmicamente que en el caso de Reuters ya suponen más de un tercio de su producción y que en como Associated Press (AP) son textuales y en vídeo.

En los medios españoles la elaboración algorítmica de noticias no se visibiliza y, frente a lo que hacen pioneros como AP, no se lleva ese dato a la línea de crédito ni se pone anotación alguna que informa al consumidor que está ante una noticia generada por máquinas. Se trata en su mayoría de informaciones básicamente textuales sobre economía, deportes o meteorología a las se incorporan elementos visuales de apoyo que aún son testimoniales. El impacto no se da solo en el producto. Actualmente, además de redactar noticias, los algoritmos ya trabajan en la localización de hechos noticiosos a través de imágenes que se transforman en lenguaje natural y rastrean redes sociales o sirven para indexar imágenes y facilitar la selección de contenidos en metrajés largos (partidos de fútbol, debates parlamentarios...), por ejemplo.

Hacer una proyección del impacto de la IA en el periodismo es un aporte oportuno porque en la revisión en profundidad de la literatura científica sobre periodismo e inteligencia artificial no se han encontrado trabajos que reúnan las voces de expertos en el tema para evaluar el impacto concreto sobre el área. Principalmente son informes para identificar los medios que automatizan contenidos, las áreas en las que *bots* van elaborando noticias, el diseño de los algoritmos, las percepciones de la audiencia o las reacciones de los periodistas y el impacto de los avances de la tecnología. Destacan los conocidos trabajos de Kim *et al.*, 2007; Matsumoto *et al.*, 2007; Flew *et al.*, 2012; Napoli, 2012; Powers 2012, van Dalen, 2012; Clerwall, 2014; Diakopoulos, 2014; Edge, 2014; Karlsen & Stavelin, 2014; Latar, 2014 y 2015; Stavelin, 2014; Carlson, 2015; Oremus, 2015; Lecompte, 2015; Dörr, 2016; Graefe, 2016; Fanta, 2017; Hansen *et al.*, 2017; Lindén, 2017; Marconi & Siegman, 2017; Usher, 2017; Oppenheimer, 2018; y Wölker, 2018.

Entre los estudios más recientes están las aportaciones de Soffer (2019) sobre los cambios de la personalización algorítmica en las teorías de flujo de comunicación; Gran, Booth y Bucher (2020), que se preguntan si hablar del nivel de conocimiento de los algoritmos permitiría hablar de una nueva brecha digital. Diakopoulos incide en 2019 en explicar cómo el aprendizaje automático y la minería de datos han transformado el periodismo de investigación y Saurwein (2019) reflexiona sobre la ‘responsabilidad distribuida’ al diseñar y aplicar algoritmo para automatizar acciones o recomendaciones en clasificaciones, calificaciones, programas, producción de contenido y decisiones.

Yanfang (2019) incide en la comparativa de noticias escritas por humanos y por máquinas y la percepción de objetividad y credibilidad de ambos textos. Wu, Tandoc y Salmon (2019) recurren a las teorías de Bourdieu para analizar cómo aplicar la automatización tecnológica diseñada por empresas ajenas al ámbito informativo puede transformar el periodismo drásticamente. Dierickx (2019) resalta este aspecto y la necesidad de incorporar periodistas desde el primer momento de ideación de automatización del proceso de *newsmaking*.

Helberger (2019) analiza amenazas y oportunidades que representan los recomendadores de noticias como un modo de control democrático de los referentes de realidad que llegan a la sociedad. Ford y Hutchinson (2019) investigan sobre el uso del *chatbot* de la Australian Broadcasting Corporation (ABC) en sus relaciones con la audiencia, especialmente en redes sociales. Jones y Jones (2019) inciden en el asunto y explican como los *bots* de la BBC orientados a la audiencia “están sentando las bases para el desarrollo de formatos de noticias más interactivos con un tono cada vez más conversacional”. Slaček y Tomanic (2019) revisan el proceso de *algoritmización* del trabajo periodístico en la Agencia de Prensa Eslovena (STA) con énfasis en la influencia del desarrollo tecnológico sobre el trabajo de los periodistas.

Entre los informes de entidades vinculadas al sector público destaca el análisis de la EBU (European Broadcasting Union, 2019) que se inclina por considerar que no todas las etapas del

periodismo serán automatizadas, aunque todo el proceso necesita redactores con mejor control de la tecnología. Los informes de entidades privadas (IDC, SASM Intel y Deloitte, 2019) sobre el impacto de la inteligencia artificial combinada con el Internet de las Cosas y los estudios anuales de Reuters y la Universidad de Oxford que mantienen a la IA en sus temas de impacto en 2020 con “servicios de transcripción, traducción automática y audio/texto o texto/audio van a ser algunas de las tecnologías con inteligencia artificial adoptadas en masa” (Newman, 2020, p. 8) y pronostican una década orientada a recuperar la confianza en el periodismo, relaciones de mayor proximidad con las audiencias y el impacto de la siguiente ola de disrupción tecnológica en automatización, *big data* y nuevas interfaces visuales y basadas en la voz (Newman, 2020).

En España, la producción científica sobre el tema es reciente. Se abordan revisiones bibliográficas, la opinión de los periodistas, evaluaciones de casos concretos, apuntes que se aproximan a las discusiones éticas y estudios sobre empresas que trabajan con *bots* que redactan noticias, principalmente. Destacan las aportaciones de Salazar (2018), Túñez-López, Toural-Bran & Cacheiro-Requeijo (2018), Vállez & Codina (2018), Flores (2019), Rojas & Toural (2019), Rojas-Torrijos (2019), Segarra-Saavedra, Cristófol & Martínez-Sala (2019), Túñez-López, Toural-Bran & Valdiviezo (2019), Ufarte & Manfredi (2019) y Valdiviezo-Abad & Bonini (2019).

2. Metodología

La ausencia de estudios en profundidad que proyecten la mirada de los expertos en IA sobre el periodismo anima a plantear una investigación exploratoria descriptiva que profundice en la situación actual e identificar las previsiones evolutivas de impacto de la IA en el periodismo. Se recurre a métodos cualitativos y se opta por la realización de entrevistas personales en profundidad, a modo de Delphi, en dos vueltas. Se elige una muestra intencional de conveniencia a la que se incorporan doce expertos de las principales universidades de España, responsables de las asociaciones sectoriales relevantes y de empresas que destacan por su trabajo con productos de IA ajustados a periodismo y a expertos vinculados a la gestión de la IA. Se trabaja con cuestionario semiestructurado para realizar entrevistas personales por Skype o presenciales, siempre a petición del entrevistado, con envío previo del cuestionario con los apartados que componen la parte estructurada de la entrevista para identificar:

- Retos de la IA aplicados a comunicación
- Aplicaciones de IA en la empresa informativa y ritmos de aplicación en empresas las públicas y en las privadas
- Impacto previsto sobre la elaboración de contenidos
- Impacto previsto sobre el consumo de contenidos
- Impacto previsto sobre en las relaciones con la audiencia
- Ajustes que la IA provocará en el perfil profesional del periodista
- Proyectos en marcha o desarrollados sobre IA en periodismo

La muestra se amplía en modo bola de nieve a partir de las aportaciones de los entrevistados y se realiza una segunda consulta para evaluación de los primeros resultados. Finalmente se validan contribuciones de 16 entrevistados. Las entrevistas se realizan en noviembre y diciembre de 2019. La segunda ronda se desarrolla en marzo de 2020. La transcripción y valoración de resultados se realiza en abril, asistida por Atlas.ti. La muestra final está integrada por:

- (1/AA) Amparo Alonso Betanzos. Presidenta de la Asociación Española de Inteligencia Artificial (AEPIA). Catedrática de Departamento de Ciencias de la Computación y Tecnologías de la Información de la Universidad de A Coruña.
- (2/CS) Carles Sierra. Director del Instituto de Investigación de Inteligencia Artificial (IIIA) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y profesor adjunto de la Western Sydney University.

- (3/JAL) José Antonio Lozano, director del Basque Center for Applied Mathematics (BCAM). Profesor de la UPV/EHU.
- (4/SB) Senén Barro. Catedrático. Director del Centro de Investigación Singular en Tecnologías Inteligentes (CiTIUS) de la Universidad de Santiago de Compostela (USC).
- (5/RL) Ramón López de Mántaras. Investigador del Instituto de Investigación de Inteligencia Artificial (IIIA-CSIC), del que ha sido director.
- (6/OC) Óscar Corcho. Profesor del Departamento de Inteligencia Artificial de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM).
- (7/FM) Ferrán Marqués. Investigador del grupo IDEAI de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC).
- (8/RD) Richard Duro. Profesor del Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad de A Coruña (UDC).
- (9/JLLA) Josep Lluís Arcos. Investigador del Instituto de Investigación de Inteligencia Artificial (IIIA-CSIC).
- (10/DLL) David Llorente. CEO de la empresa Narrativa, referente en soluciones algorítmicas para contenidos informativos.
- (11.SA) Sixto Árias. CEO de la plataforma Capaball. Empresa de tecnología educativa que ofrece un servicio de contenidos online personalizados basado en IA.
- (12/RC) Rafaela Campani. Responsable del área de consultoría de Prodigioso Volcán, consultoría orientada al acompañamiento en la transformación digital de medios de comunicación.
- (13/EJ) Elena Jin. Responsable de Comunicación de Taiger: empresa española dedicada a IA y software digital ubicada en Singapur, con orientación básica a entornos financieros.
- (14/XF) Xavier Fisa. Director de Lavinia Voice, área del Grupo Lavinia centrada en diseño y producción de experiencias conversacionales con voz (*voiceapps* para asistentes virtuales como Alexa o Google Assistant) y nuevas narrativas de audio online.
- (15/FT) Francesc Tarrés. Director Ejecutivo de Ugiat Technologies SL. *Spinoff* de la Universitat Politècnica de Catalunya dedicada a la inserción de anuncios inteligentes, reconocimiento facial y desarrollo de aplicaciones móviles de reconocimiento de imágenes personalizadas.
- (16.AG) Ángel García Crespo. Director de Softlab. Profesor titular de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Universidad Politécnica de Madrid.

La triangulación metodológica se consigue a través de la revisión de bases documentales para realizar un barrido bibliográfico que permita construir el estado de la cuestión y con el análisis de documentos de gestión o políticas públicas sobre IA. La investigación se plantea a modo exploratorio descriptivo con hipótesis ciega para identificar las tendencias de impacto de la aplicación de IA en periodismo y su previsible repercusión sobre productos, perfiles profesionales y relaciones con usuarios (audiencias).

3. Resultados

Las aportaciones valorativas y prospectivas de expertos se agrupan para sintetizar el impacto de IA en el periodismo a través de tres bloques: en la empresa, en los contenidos y formatos, y en el perfil profesional.

Se parte de la consideración global de que el periodismo es una de las áreas en las que se prevén cambios importantes, aunque todos coinciden en que la “revolución” será visible cuando se consigan avances significativos en el actual reto de identificar los procesos cognitivos para ser capaces de programar software que los imite.

(16/AG) *“[tenemos que] entender cómo se almacena la información (aprendizaje) para mejorar el modo de ajustarse a ese proceder, para que aprendan las máquinas y que enseñen después a aprender. Todavía estamos comenzando”.*

(5/RL) *“El funcionamiento del cerebro y de la IA son totalmente diferentes. Hay investigadores que trabajan sobre los circuitos neuromiméticos para tratar de reproducir comportamientos similares al del cerebro, al de los sistemas neuronales, mediante softwares”.*

También se destaca la necesidad de familiarizarse con su aplicación a través de iniciativas de alfabetización tecnológica que permitan asimilar los cambios derivados de la aplicación de IA en la vida cotidiana.

(8/RD) *“Cuando un niño de ahora tenga 30 años todo sistema incluirá IA. Será tan importante dominarla como saber escribir. Aquellos que no tengan interiorizados estos conceptos y tecnologías lo tendrán complicado”.*

(11/SA) *“Es como un Netflix. Generamos contenido propio y también usamos algoritmos para encontrar contenido en la web (vídeos, documentos, presentaciones...) Hablamos de capacitación y de aprendizaje no de educación formalizada ni de estudio. No damos títulos sino actualización constante”.*

Hay coincidencia en que se debe pensar en el impacto de la Inteligencia Artificial borrando la idea de que se trata de la aplicación de soluciones realizadas por máquinas programadas solo para ejecutar acciones porque se trabaja en diseñar máquinas dotadas de capacidad de aprendizaje de sus actividades con niveles cada vez más altos de autonomía para participar en la elaboración final del producto o en el manejo de las relaciones con usuarios/destinatarios.

(5/RL) *“La IA no deja de ser una tecnología que permite hacer automatización. Hasta ahora automatización se asocia con herramientas o máquinas, no se asocia con entornos imprevisibles. No hay una flexibilidad para adaptarse a cambios, son entornos controlados”.*

(4/SB) *“La parte de construcción automática de noticias cada vez más humana, con mejores narrativas y mayor cantidad de registros es un tema en el que se darán grandes avances en los próximos años”.*

(5/RL) *“Cuando hablamos de IA le damos capacidad a la máquina, mediante sensorización, de que tome decisiones más complejas que en la automatización clásica no sería posible. Tiene mayor flexibilidad y el sistema será más capaz de adaptarse a cambios en el entorno. Es una sofisticación del sistema de automatización”.*

Tabla 1: Tendencias de la IA.

IA	
Efecto	Acción
Facilitar, no sustituir	Identificar los procesos cognitivos para crear software que los imite. Algoritmos que aprenden, no solo ejecutan órdenes.
Educación en IA	
Maquinas inteligentes	

Fuente: elaboración propia.

En periodismo se parte de estándares básicos de noticia textual a la que se incorporan ilustraciones, pero se trabaja sobre proyectos para la creación de productos multimedia, bajo demanda personalizada y con posibilidad de estar disponible en varios idiomas no solo para trabajos sobre bases de datos, como ocurre actualmente, sino también ante situaciones imprevistas.

3.1. La empresa periodística

La IA permitirá variaciones en el modelo de negocio: nuevos lenguajes, multiplicación del catálogo de contenidos y oferta de productos personalizados.

3.1.1. Se pasará de suscripciones para recibir un producto ya elaborado a suscripciones para demanda de producto concreto hecho en el momento.

(2/CS) *“El usuario que desee informarse utilizará la IA para que haga la función de periodista. Se va a poder pedir: hazme un resumen en vídeo de 3 minutos del partido del Madrid ayer, o un texto que lea en 5 minutos del resumen de la jornada de primera división. La IA ayudará a que el usuario reciba la información que quiere”.*

(5/RL) *“Se avanzará en aspectos que tengan que ver con la búsqueda de información, de compilar información de forma rutinaria. También la personalización de contenidos, ahí se ve mucho potencial”.*

3.1.2. Microsegmentación de la audiencia a través de *Data Minign*. Tendencia a la interacción frente a la bidireccionalidad actual que provocará ajustes en el modelo de negocio. Los medios podrán atender peticiones concretas como servicio individualizado e inmediato, lo que conducirá a pasar de su rol de mediadores que seleccionan y tematizan a un nuevo rol de servidores de información previa selección del usuario.

(12/RC) *“Con la IA podemos aprender más de los hábitos del usuario para entender y ofrecer exactamente una suscripción en el momento en el que sea efectiva”.*

(14/XF) *“Enfocado al ámbito del habla y de la conversación se trata de un reto principalmente cultural. La interacción con las nuevas tecnologías, tanto en la forma de producir contenidos como para ofrecérselos a la audiencia jugará un papel muy importante. Se tendrán que entender nuevas formas de trabajar internamente y nuevas formas de interactuar con los públicos”.*

(10/DLL) *“Los medios no tienen mucha información sobre sus propios lectores. Otras industrias tienen todo, los medios tienen poca. Entonces el nivel de personalización es limitado, pero ahora que empiezan a hacer muros de pago o bajo registro van a empezar a recolectar más datos y van a poder implementar o mejorar la personalización de contenidos”.*

3.1.3. Los cambios derivarán en nuevas relaciones con la audiencia en la que los medios combinarán roles de proactividad, reactividad y pasividad para orientar sus contenidos (productos) a sus públicos:

- Proactivos: hasta individualizarlo sin que el usuario lo demande expresamente.
- Reactivos: a través de los recomendadores de contenidos en la web, no solo en ámbitos de entretenimiento.
- Pasivos: a través de asistentes virtuales externos (Alexa, Siri, Google voz...)

(9/JLLA) *“Un mismo contenido se puede contar de diferentes formas en función de a quién nos dirigimos. Eso se puede conseguir mediante IA. Con esto [...] se encamina hacia un consumo a la carta que mejore la experiencia del usuario”.*

(16/AG) *“Se reciben emociones del usuario en función de sus pautas de comportamiento. A partir de ahí se ofrece una u otra solución para encaminarlo hacia una experiencia agradable”.*

(13/EJ) *“Otro proyecto consiste en el análisis de sentimientos. Lo hacemos mediante reconocimiento facial. Se aplica tanto sobre lo que se emite en pantalla (un presentador) como sobre el usuario que está viendo la tv. También es capaz de*

reconocer texto, es decir, en función de las palabras empleadas y del estilo se pueden identificar sentimientos que evoca su lectura”.

(1/AA) *“Se avanzará en explicabilidad, en generación de lenguaje natural y en el reconocimiento de imágenes por parte de software inteligente. La investigación en explicabilidad es muy fuerte, cada vez trataremos de tener algoritmos menos opacos. Todos estamos caminando hacia ahí. Y el uso y reconocimiento de imágenes irá cada vez más vinculado a los asistentes virtuales”.*

3.1.4. Especialización temática & geográfica. Lo local como elemento de diferenciación para singularizar temarios mientras no se generen aplicaciones muy simplificadas de bajo coste.

(10/DLL) *“Los costes son asumibles para medios más pequeños pero los medios más grandes van a poder escalar más y ofrecer un contenido más apropiado. Hablamos de contenidos generados en base a datos. Las historias singulares las va a seguir escribiendo el periodista”.*

(10/DLL) *“Todo el contenido basado en datos veo muy complicado que un medio se diferencie...o es muy súper especializado y muy nicho o simplemente muestra información que pueden mostrar otros medios. La automatización es más amenaza para la especialización temática que para la especialización geográfica”.*

2.1.5. Medios públicos & medios privados: reticencias a los cambios

(15/FT) *“Otros trabajos que estamos haciendo para TVE es detectar un determinado tipo de publicidad y sustituirlo por otro. Estamos analizando constantemente un stream de vídeo, detectamos el anuncio y lo adaptamos a la región en la que se está distribuyendo el producto”.*

(10/DLL) *“Hay reticencias porque supone ceder control sobre los contenidos. A los medios públicos aún hay falta de confianza en la automatización y lo que dices tiene sentido, que sientan que pierden un poco el control de lo que se genera. Eso es un factor, sí. Es un miedo razonable, que no comparto”.*

(9/JLLA) *“Los medios públicos utilizan IA en la parte de recomendadores. Están intentando personalizar y trabajar en la parte de consumo a la carta”.*

Tabla 2: Impacto de la IA en las empresas periodísticas.

IA EN LA EMPRESA PERIODISTICA		
Efecto		Acción
Oferta		Suscripciones bajo demanda de producto concreto hecho al momento en cualquier idioma
Relaciones audiencia	Proactivas	Data Mining. Bidireccionalidad sincrónica
	Reactivas	Orientación del consumo
	Pasivas	Asistentes virtuales externos
Orientación		Cobertura temática global, no local
Medios públicos		Reticencias a cambios por cesión de control

Fuente: elaboración propia.

3.2. Los productos y los contenidos

La IA se aplica en las tres fases del *newsmaking*, no solo en la elaboración del mensaje. Se proyecta hacia una variación en los estándares de calidad del trabajo humano con un mayor peso del aporte cognitivo sobre el cumplimiento de rutinas productivas (automatizables y por tanto no diferenciadoras de los contenidos del temario) aunque se sitúa a la automatización cognitiva en un horizonte próximo.

El periodismo artificial se visibiliza en la noticia elaborada porque es el resultado final que contacta con la audiencia, pero se usan y estudian aplicaciones en todos los ámbitos: recogida y análisis de información y de datos, sistemas de reconocimiento texto, imagen y voz en archivos; generación de noticias en multisoporte y multimedia; etiquetado; distribución y análisis de consumos. También se detectan variaciones en los valor-noticia orientados a incorporar la calidad del contenido y la reputación del periodista, sobre todo para reenvío de contenidos en entornos online en los que se trabaja con IA para mejorar posicionamiento SEO que optimizada los resultados de medio o producto en buscadores para aumentar visibilidad y tráfico web y mejorar experiencia de los usuarios.

Las actuaciones con IA se intensifican para la verificación de temas y la identificación de *fake news*; la orientación de la dieta informativa con, como se señaló, los recomendadores inteligentes de contenidos, y la generación automática de productos personalizados (con posible cambio de registro lingüístico) que permitan diseñar un consumo de periodismo individualizado y a la carta.

La proyección de IA sobre contenidos y formatos se sintetizan en cuatro aportaciones:

3.2.1. Credibilidad y fronteras entre ficción/no ficción. En NLP (Natural Language Processing) se trabaja mucho en comunicación, no solo llega con entender el contenido, sino también el contexto que lo rodea para evitar que afecte a la comprensión de mensaje.

(9/JLLA) *“Tuvimos un debate entre lo que se avanzará en ficción y en no ficción. En ficción sí que se avanzará en transformaciones de imágenes, poner caras de una persona a otra, o voces [...]. Lo que cuesta más es la parte de no ficción, el separar las noticias verificada de las no verificadas”.*

(10/DLL) *“Verificar, no solo crear. En las noticias generadas por datos sería muy fácil extender el uso de nuestra tecnología para verificar. Las fuentes y la credibilidad se están trabajando mucho”.*

(7/FM) *“Hay una forma muy básica de paliar esto, por donde se debe empezar: educación. Educar a la gente para que no mienta y analice todo lo que lee y recibe”.*

En la no ficción, la adulteración de los códigos para crear falsos referentes de realidad con ensamblaje de símbolos auténticos y el uso de las convenciones periodísticas genera *fake news*. El relato informativo falso se apropia de los avances de la IA. Se combate con las mismas técnicas, pero el proceso entra en bucle y la IA también se orienta a neutralizar los detectores de falsos para mejorar el producto *fake* y dificultar su identificación como bulos para lograr que impacten en el público. Se extiende a todos los lenguajes: visual, sonoro y textual.

(15/FT) *“Combatir las fake news, eso es una guerra. Por un lado, están los que trabajan para combatirlas, pero por otro los que trabajan en crear un sistema para que no se puedan detectar. Están siendo las contramedidas de las medidas. Igual que se trabaja en evitarlas, se trabaja en evitar que se eviten”.*

(5/RL) *“Facebook, por ejemplo, una de sus preocupaciones son estas noticias falsas. Hay un grupo internacional del que formo parte y Facebook nos reunió en su sede el año pasado. Hemos tenido dos reuniones, una presencial y otra digital. La conclusión fue que nadie sabe cómo acabar con este problema”.*

(1/AA) *“Va a ser complicado detectar fake news ya que algo que no es cierto 100 % también es falso”.*

3.2.2. Narrativa visual automatizada. Se trabaja para conseguir programaciones informativas que automáticamente generen noticias multimedia de bases de datos, de imágenes y de audios.

(5/RL) *“...partía de destacar de un partido los hechos más relevantes y que el sistema fuera capaz de hacer el resumen mediante la selección de las imágenes. Aún no*

estamos en un punto en el que el ordenador sea lo suficientemente avanzado para que, sin que nadie se lo diga, sea capaz de saber lo que ocurre en base a las imágenes. A corto plazo, tengo dudas de que lleguemos, [pero] a medio plazo, 5 o 6 años no lo veo del todo imposible”.

(9/JLLA) *“Se está trabajando en herramientas que ayuden a los documentalistas. A partir de una voz, el sistema la localiza en su base de datos y presenta otro material que tengamos de ella. Lo mismo sucede con las imágenes, con caras de personas”.*

(2/CS) *“Cuando escribes un texto se pueden introducir metadatos sobre la emoción que transmite ese escrito. Esto permite generar un habla que tenga un elemento emotivo cuando se expresa. Trabajamos con los talking heads, representaciones gráficas que hablan y expresan emociones. Nos permite leer noticias o libros para personas ciegas, por ejemplo. Estos sistemas están capacitados para cambiar el tono en función de los metadatos”.*

3.2.3. Ética y deontología profesional. Se comienza a hablar de la necesidad de la deontología profesional más allá de los apuntes que ya se han hecho de la necesidad de una *robotética* (Salaxar, 2018). La preocupación deontológica se extiende al proceso de creación del algoritmo porque se derivan a él las funciones de selección y jerarquización de datos para la creación del relato informativo que será el referente de actualidad que conozcan las audiencias. También en las programaciones para el manejo de relaciones con usuarios y audiencias.

El debate no obvia que al automatizar la redacción de noticias los criterios de construcción de las bases de datos y el diseño del algoritmo serán los nodos sobre los que se podrá ejercer el control de la orientación de las informaciones e introducir sesgos ideológicos. “Los reclamos de rigor y honestidad y la exigencia de imparcialidad en las noticias ya no podrían hacerse al texto en sí sino a las fases anteriores de almacenaje y ordenación de datos y a la creación informática del algoritmo encargado de interpretar esos datos y convertirlos en relato informativo” (Túñez, 2018, p. 1416).

(5/RL) *“Se está trabajando e investigando sobre nudging –encaminar hacia la ética del robot–, en la manipulación subliminal. El sistema de IA conversacional, el chatbot o incluso un robot con el que hable una persona, se sabe que puede manipular a los humanos”.*

(1/AA) *“Será compleja la difusión de noticias, la lucha contra el manejo de la opinión pública a gran escala por parte de los medios de comunicación y de las propias noticias falsas que circulan por redes sociales”.*

3.2.4. Alternativas al consumo lineal de la información. Se desestructura la noticia para que el consumo comience en cualquiera de sus partes o datos y no se ordene siguiendo un consumo/lectura línea marcado por el desarrollo secuencial de la información tal cual fue elaborada sino adentrando al lector en el relato informativo a través de cualquier de sus partes.

(14/XF) *“Hasta ahora el consumo a la carta se asociaba a cualquier dispositivo y en cualquier momento, sin embargo, las propias piezas suelen ser lineales. Lo que está haciendo la BBC es desestructurar las noticias para que el usuario pueda consumir la noticia de forma lineal o, en su defecto, solicitar un dato concreto de la noticia desestructurada y el sistema te lleva a la parte de la información que quieres”.*

(10/DLL) *“Habrá mucha más información, van cambiando las prioridades en la vida y permitirá ajustar a las prioridades de cada uno [...]. La diferenciación eso es lo que va a marcar el futuro de todos los medios”.*

Tabla 3: Impacto de la IA en contenidos y productos periodísticos.

IA EN PRODUCTOS Y CONTENIDOS	
Efecto	Acción
Credibilidad	Fronteras ficción/no ficción: <i>fakes news</i>
Narrativa audiovisual	Noticia multimedia automatizada
Ética y deontología	En la creación algoritmos y de manejo de relaciones
Consumo no lineal desestructurado	Inicio del consumo de noticia desde cualquiera de sus datos o partes

Fuente: elaboración propia.

3.3. El perfil del periodista

Los cambios en el sector y en la profesión inciden de modo directo sobre el rol del periodista. La Inteligencia Artificial también provocará cambios en el perfil profesional del informador, entre los que los expertos señalan:

3.3.1. Ajuste al uso de nuevas infraestructuras. Tendencia a que la digitalización siga introduciendo cambios hacia infraestructuras que faciliten la movilidad y la hiperconexión, incluso desde ordenadores con teclado virtual y pantalla holográfica. No se considera que sea posible de modo inmediato, pero también se proyecta la holografía como un soporte más para elaborar y transmitir información.

3.3.2. Una nueva actitud: de ignorar a convivir con *bots*.

(12/RC) *“Es un tema cultural. Hay un rechazo natural de los periodistas a la tecnología. Se piensa que les van a robar el trabajo. Pasó con la imprenta, los ordenadores, las redes sociales. Se ven más como enemigo que como aliado. Se debe romper esa barrera”.*

(10/DLL) *“El bot va a ser el nuevo periodista en la redacción que se encargue mejorar mucho las noticias que generan desde el punto de vista de datos y velocidad... van a beneficiarse mucho de tener un compañero nuevo en la redacción”.*

3.3.3. Más formación sobre tecnología y generación de lenguaje natural.

(6/OC) *“Es fundamental que los periodistas adquieran una formación digital mucho más avanzada. No es solo lo que el periodista tiene que hacer, sino que también tiene que ser capaz de gestionar grandes cantidades de datos, hacer analíticas...”.*

(5/RL) *“¿Para tareas muy repetitivas, por qué no utilizar IA para ahorrar tiempo en su ejecución? Así podrás dedicar más tiempo a mejorar el producto, a ser más crítico y dotar a la pieza de valor añadido. El trabajo propio del periodista es insustituible, pero cambia. La clave está en que la formación de los comunicadores debe tener en cuenta esta transformación”.*

3.3.4. Menos operatividad y más labor cognitiva. Una mayor participación activa en la singularización del temario y en la variación tanto en la codificación/redacción del mensaje como en el uso de formatos o géneros.

(16/AG) *“Lo que sucederá es que al buen periodista será más difícil imitarlo. Es decir, que se llegue a un trabajo cognitivo por parte del software. Aun así, creo que será accesible en unos cinco años, el panorama cambiará mucho. Cuanto más aprenda la máquina y cuantos más datos se le introduzcan mayor capacidad tendrá para seguir haciendo cosas”.*

(12/RC) *“Todo el trabajo en el que el periodista no aporte valor se puede automatizar. Para una noticia que escriben todos los medios no me interesa tener a un periodista ocupado, lo puede hacer una máquina. El periodista, mientras, se dedica a*

investigaciones de profundidad y a marcar la diferencia de valor. Así crecerá el trabajo y la calidad periodística. Esto también se aplica a maquetación e infografías”.

3.3.5. Contenidos enriquecidos. El periodista tendrá que idear el aporte de valor al contenido, lo que significa funciones que van más allá de elaborarlo.

(10/DLL) *“Minerva es un algoritmo nuestro que nos ayudará a ser más productivos. Extrae estructuras y el estilo de las noticias del medio y ayuda a dar variabilidad a las frases. Lo único que no hace es generar opinión porque creemos que no debe hacerlo, que es de humanos para humanos”.*

(15/FT) *“Las tareas más rutinarias las harán las máquinas. El periodista lo que dará es la calidad final a la noticia”.*

(10/DLL) *“Son máquinas inteligentes que aprenden de sus errores. Las plantillas las crea en base a ejemplos. Son plantillas dinámicas, muy pequeñas y las va usando para componer las frases finales y, luego, para componer esas frases en un texto más largo[...] Lanzar un nuevo tipo de noticias nos puede llevar dos semanas, son periodos muy cortos”.*

(12/RC) *“La IA también te ayudará a reempaquetar la información en función de quien la consume y a generar nuevo producto. Será capaz de unir todas las informaciones relacionadas con cierto asunto y ofrecerlas de forma conjunta de manera que parezca que es un contenido especial hecho a medida”.*

(6/OC) *“Las técnicas de anotación semántica de imágenes también proporcionarían mucha más riqueza a los contenidos que se ofrecen”.*

3.3.6. Registro o patente de la marca personal para evitar que se repliquen singularidades del periodista como su voz o su aspecto y se usen para el embalaje y transmisión de contenidos.

(13/EJ) *“La máquina identifica y replica las singularidades”.*

(10/DLL) *“Lo podemos hacer ya. Uno de los algoritmos que tenemos lo que hace es extraer el estilo. Al final tenderemos a que la gente registre su estilo o su voz o su imagen porque las tecnologías que se están usando ya pueden replicarlas [...] se va a tender a un nuevo mercado que es el licenciamiento de tu propia imagen, o la voz, o el estilo periodístico”.*

3.3.7. Velocidad informativa. El mismo trabajo, en menos tiempo con apoyo del bot para generar la noticia. La IA se asocia a una optimización del tiempo que genere mayores índices de productividad. No se trataría tanto de acelerar el proceso por ir más rápido sino por derivar al bot todo lo que ralentice la elaboración de la noticia.

(12/RC) *“Cambiará tanto la relación con los lectores como el trabajo interno en las redacciones. La IA no matará el trabajo de los periodistas, lo que se eliminarán son tareas rutinarias que ralentizan la labor del periodista”.*

(3/JAL) *“[También se demandarán] contenidos de consumo rápido en los que se le facilite al usuario el acceso a la información que quiere en cada momento”.*

3.3.8. Confianza y calidad. La credibilidad personal y la huella digital personal aumentan su peso en la definición de un perfil respaldado por una buena reputación, pero también por los índices de impacto real de su producción periodística, como consecuencia de los cambios en las métricas online ya detalladas.

(2/CS) *“Con la IA mejora la calidad del producto periodístico. Lo que buscará un periodista es que su creación sea de suficiente calidad para que la IA la pesque, utilice*

y adapte a lo que desea el usuario. Son muchos los parámetros que se tendrán en cuenta para seleccionar las piezas: la reputación del periodista, la reputación del medio para el que trabaja o el éxito que tuvo en su contenido en el pasado para informar al usuario”.

(8/RD) “La IA está haciendo que desaparezca la frontera entre lo que es verdad y lo que es mentira. La comunicación va a tener que redefinirse para ganar en fiabilidad. Deben establecerse fuentes fiables, certificados de calidad de la información. Lo que en telecomunicaciones es el ‘quality of service’. Los periodistas deben establecer un fondo de credibilidad”.

Tabla 4: Impacto de la IA en el perfil profesional del Periodista.

IA EN EL PERFIL DEL PERIODISTA	
Efecto	Acción
Actitud	De ignorar a convivir con los <i>bots</i>
Formación	Fortalecer conocimientos en tecnologías
Participación cognitiva	Menos operativos, más estratégicos
Patente imagen y voz	Registro de marca personal para protegerse de <i>bots</i> imitadores
Velocidad informativa	Noticias en menos tiempo Mayor productividad
Contenidos enriquecidos	Aporte de valor al contenido
Reputación personal	Huella digital como aval de credibilidad

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5: Cambios en el periodismo derivados del impacto de la IA.

IA EN PERIODISMO			
Impacto	Efecto	Acción	
GLOBALES	Facilitar, no sustituir	Identificar los procesos cognitivos para crear software que los imite. Algoritmos que aprenden, no solo ejecutan órdenes	
	Educación en IA		
	Maquinas inteligentes		
EN LA EMPRESA	Oferta	Suscripciones para demanda de producto concreto hecho en el momento en cualquier idioma	
	Relaciones audiencia	Proactivas	<i>Data Mining</i> . Bidireccionalidad sincrónica
		Reactivas	Orientación del consumo
		Pasivas	Asistentes virtuales externos
	Orientación	Cobertura temática global, no local	
Medios públicos	Reticencias cambios por cesión de control		
EN PRODUCTOS Y CONTENIDOS	Credibilidad	Fronteras ficción/no ficción: <i>fake news</i>	
	Narrativa audiovisual	Noticia multimedia automatizada	
	Ética y deontología	Deontología periodística en creación algoritmos y <i>bots</i> de manejo de relaciones	
	Consumo no lineal	Inicio del consumo de noticia desde cualquiera de sus datos o partes	
EN EL PERFIL DEL PERIODISTA	Actitud	De ignorar a convivir con los <i>bots</i>	
	Formación	Fortalecer conocimientos en tecnologías	
	Participación cognitiva	Menos operativos y más estratégicos	
	Patente imagen y voz	Registro de marca personal para protegerse de <i>bots</i> imitadores de estilos, voces y aspectos	
	Velocidad informativa	Noticias en menos tiempo con apoyo del <i>bot</i> . Mayor productividad	
	Contenidos enriquecidos	Aporte de valor al contenido	
	Credibilidad y reputación personal	Huella digital y reputación del autor como aval de veracidad	

Fuente: elaboración propia.

4. Conclusiones

El impacto de la IA en el periodismo será el resultado de la permeabilidad del área a los avances globales en la generación de algoritmos que cada vez imitan más al modo de comportarse y reaccionar de un cerebro humano. Los cambios se hicieron visibles al alcanzar la automatización del producto final (noticias) o su puesta en escena (*bots* que presentan o retransmiten) pero se extienden a lo largo e todo el proceso de gestión del medio informativo y de ideación, creación, difusión y consumo de sus productos, tanto de entretenimiento como informativos.

Se reconoce que entre las limitaciones de esta investigación está su carácter interpretativo con proyección en un entorno cambiante y la amplitud de aspectos sobre los que impactará la IA. El futuro ofrece un abanico casi ilimitado de posibilidades, pero no específico de la comunicación ni del periodismo sino de la transformación social: reconocimiento de emociones en el manejo de relaciones, microsegmentación de las audiencias para diseñar/ofertas productos de modo individualizado, posibilidad de crear productos bajo demanda de modo inmediato y personalizado, o disponibilidad instantánea de contenidos en multilinguaje y ajustada a cualquier idioma, incluso con ajustes programados para ser difundida con diferentes tipos de voz o presentada con distintos prototipos de personas.

En la generación de noticias, la automatización impactará más en la cobertura temática basada en datos estructurados que en eventos de ámbito local. Se advierte que el algoritmo replicará todo lo que sea repetitivo por lo que se propone incentivar que se refuercen los aportes personales del periodista para que su función se centre en la implementación estratégica y que las acciones rutinarias (lo operativo) se deleguen en la máquina. Equivale a una mayor implicación en la construcción del temario con más protagonismo de las aportaciones cognitivas del periodista para que tanto las empresas como los redactores puedan huir de soluciones que por reiterativas puedan ser replicadas por la máquina.

El área que parece prioritaria es la identificación de elementos de ficción que se presentan como relatos de lo verídico para simular ser noticias que transmitan contenidos falsos. La IA es de doble filo porque los expertos reconocen que la vez que se trabaja para detectar las *fakes* se trabaja en programar el modo de eludir esos reconocimientos, es decir de blindaje de la falsa noticia ante los verificadores. El combate de las falsa noticias generadas por *bots* debería reforzarse con educación social en IA, cambio de hábitos en el consumo de contenidos y un esfuerzo profesional por reforzar los avales de veracidad a través de la reputación del autor y del medio compartiendo esfuerzo por la veracidad y la confianza entre el medio, el soporte, el contenido, la firma de autoría y las evaluaciones/comentarios de la audiencia.

Financiado por el proyecto (RTI2018-096065-B-I00): “Nuevos valores, gobernanza, financiación y servicios audiovisuales públicos para la sociedad de Internet: contrastes europeos y españoles”, del Ministerio de Innovación y Universidades y el ERDF. Martín Vaz-Álvarez es beneficiario de una beca FPU del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (ref. FPU19/06204).

Referencias

- Broussard, M. (2019). Artificial unintelligence. How computers misunderstand the world. *MIT Press*. <https://www.doi.org/10.1080/01972243.2019.1655942>
- Carlson, M. (2015). The robotic reporter: automated journalism and the redefinition of labor, compositional forms, and journalistic authority. *Digital Journalism*, 3(3), 416-431.
- Caswel, D. (2019). Structured Journalism and the Semantic Units of News. *Digital Journalism*, 7(8), 1134-1156. <https://www.doi.org/10.1080/21670811.2019.1651665>
- Clerwall, C. (2014). Enter the robot journalist. *Journalism Practice*, 8(5), 519-531.

- COM (2018). 237 Artificial Intelligence for Europe Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Retrieved from <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2018/ES/COM-2018-237-F1-ES-MAIN-PART-1.PDF>
- Diakopoulos, N. (2014). Algorithmic accountability. *Digital Journalism* 3(3), 398–415. <https://www.doi.org/10.1080/21670811.2014.976411>
- Diakopoulos, N. (2019). *Automating the News*. London: Harvard University Press
- Dierickx, L. (2019). Automated information and new actors in journalistic processes. *On Journalism*, 8(2), p. 158.
- Dörr, K. & Hollnbuchner, K. (2017). Ethical Challenges of Algorithmic Journalism. *Digital Journalism*, 5(4), 404–419. <https://www.doi.org/10.1080/21670811.2016.1167612>
- Dörr, K. (2016). Mapping the field of algorithmic journalism. *Digital Journalism*, 4(6), 700–722. <https://www.doi.org/10.1080/21670811.2015.1096748>
- Edge, A. (2014). Ophan: key metrics informing editorial at *The Guardian*. Retrieved from <https://www.journalism.co.uk/news/how-ophan-offers-bespoke-data-to-inform-content-at-the-guardian/s2/a563349>
- European Broadcasting Union (2019). News report 2019 the next newsroom unlocking the power of AI for public service journalism. EBU. Retrieved from https://www.ebu.ch/publications/strategic/login_only/report/news-report-2019
- Fletcher, R, Schifferes, S. & Thurman, N. (2020). Building the ‘Truthmeter’: Training algorithms to help journalists assess the credibility of social media sources. *Convergence*, 26(1), 19–34. <https://www.doi.org/10.1177/1354856517714955>
- Flew, T., Spurgeon, C. H. & Swift A. (2012). The promise of computational journalism. *Journalism Practice*, 6(2), 157–171. <https://www.doi.org/10.1080/17512786.2011.616655>
- Flores Vivar, J. M. (2019). Inteligencia artificial y periodismo: diluyendo el impacto de la desinformación y las noticias falsas a través de los bots. *Doxa Comunicación*, 29, 197–212. <https://www.doi.org/10.31921/doxacom.n29a10>
- Ford, H. & Hutchinson, J. (2019). Newsbots that mediate journalist and audience relationships. *Digital Journalism*, 7(8), 1013–1031. <https://www.doi.org/10.1080/21670811.2019.1626752>
- Graefe, A. (2016). Guide to automated journalism. Retrieved from https://www.cjr.org/tow_center_reports/guide_to_automated_journalism.php
- Gran, A. B., Booth, P. & Bucher, T. (2020). To be or not to be algorithm aware: a question of a new digital divide? *Information, Communication & Society*, 1–18. <https://www.doi.org/10.1080/1369118X.2020.1736124>
- Hansen, M., Roca-Sales, M., Keegan, J. *et al* (2017). Artificial Intelligence: Practice and Implications for Journalism. Brown Institute for media innovation and the tow center for digital journalism. *Columbia Journalism School*, p. 7. <https://www.doi.org/10.7916/d8x92prd>
- Helberger, N. (2019). On the Democratic Role of News Recommenders. *Digital Journalism*, 7(8), 993–1012. <https://www.doi.org/10.1080/21670811.2019.1623700>
- Jones, B. & Jones, R. (2019). Public service chatbots: automatic conversation with BBC News. *Digital Journalism*, 7(8), 1032–1053. <https://www.doi.org/10.1080/21670811.2019.1609371>
- Karlsen, J. & Stavelin, E. (2014). Computational journalism in Norwegian newsrooms. *Journalism Practice*, 8(1), 34–48. <https://www.doi.org/10.1080/17512786.2013.813190>
- Kim, J., Lee, K., Kim, Y., Kuppuswamy, N. S. & Jo, J. (2007). Ubiquitous robot: a new paradigm for integrated services. In *2007 IEEE international conference on robotics and automation*, (pp. 2853–2858). Roma: IEEE.
- Lecompte, C. (2015). Automation in the newsroom. *Nieman Reports*, 69(3), 32–45. Retrieved from <http://niemanreports.org/wp-content/uploads/2015/08/NRsummer2015.pdf>

- Lindén, C. (2017). Algorithms for journalism: the future of news work. *The Journal of Media Innovation*, 4(1), 60-76. <https://www.doi.org/10.5617/jmi.v4i1.2420>
- Marconi, F. & Siegman, A. (2017). The future of augmented journalism: a guide for newsrooms in the age of smart machines. About AP insights. Retrieved from https://insights.ap.org/uploads/images/the-future-of-augmented-journalism_ap-report.pdf
- Matsumoto, R., Nakayama, H. & Harada, T. (2007). Journalist robot: robot system making news articles from real world. Paper presented at the 2007 IEEE international conference on robotics and automation, Oct 29-Nov 2. <https://www.doi.org/10.1109/iroso.2007.4399598>
- Napoli, P. (2012). Audience evolution and the future of audience research. *International Journal on Media Management*, 14(2), 79-97. <https://www.doi.org/10.1080/14241277.2012.675753>
- Newman, N. (2020). *Journalism, media and technology: trends and predictions for 2020 (ES)*. London: Reuters Institute for the Study of Journalism & Oxford University. Retrieved from <https://reutersinstitute.politics.ox.ac.uk/periodismo-medios-y-tecnologia-tendencias-y-predicciones-para-2020>
- Oppenheimer, A. (2018). *Sálvese quien pueda. El futuro del trabajo en la era de la automatización*. Madrid: Debate.
- Oremus, W. (2015). No more pencils, no more books. Slate. Retrieved from <http://publicservicesalliance.org/wp-content/uploads/2015/10/Adaptive-learning-software-is-replacing-textbooks-and-upending-American-education.-Should-we-welcome-it.pdf>
- Rojas Torrijos, J. L. & Toural Bran, C. (2019). Periodismo deportivo automatizado. Estudio de caso de AnaFut, el bot desarrollado por El Confidencial para la escritura de crónicas de fútbol. *Doxa Comunicación*, 29, 235-254. <https://www.doi.org/10.31921/doxacom.n29a12>
- Salazar, I. (2018). Los robots y la inteligencia artificial. Nuevos retos del periodismo. *Doxa Comunicación*, 27, 295-315. <https://www.doi.org/10.31921/doxacom.n27a15>
- Saurwein, F. (2019). Emerging structures of control for algorithms on the Internet en Media Accountability in the Era of Post-Truth Politics. In T. Eberwein, S. Fengler & M. Karmasin (Eds.), *European Challenges and Perspectives*, (Chapt. 13). Abingdon, UK: Routledge.
- Segarra-Saavedra, J., Cristófol, F. J. & Martínez-Sala, A. M. (2019). Inteligencia artificial (IA) aplicada a la documentación informativa y redacción periodística deportiva. El caso de BeSoccer. *Doxa Comunicación*, 29, 275-286. <https://www.doi.org/10.31921/doxacom.n29a14>
- Slaček, S. & Tomanić, I. (2019) Algoritmizacija nacionalne tiskovne agencije: primer STA, *Žavnost-The Public*, 26(1), S62-S81. <https://www.doi.org/10.1080 / 13183222.2019.1696601>
- Soffer, O. (2019). Algorithmic personalization and the two-step flow of communication, *Communication Theory*, qtzoo8. <https://www.doi.org/10.1093/ct/qtzoo8>
- Stavelin, E. (2014). Computational journalism: when journalism meets programming. Doctoral Thesis. University of Bergen.
- Túñez-López, J. M., Toural-Bran C. & Frazão-Nogueira A. G. (2020). From Data Journalism to Robotic Journalism: The Automation of News Processing. In J. Vázquez-Herrero, S. Direito-Rebollal, A. Silva-Rodríguez & X. López-García (Eds.), *Journalistic Metamorphosis. Studies in Big Data*, vol 70. Springer, Cham. https://www.doi.org/10.1007/978-3-030-36315-4_2
- Túñez-López, M., Toural-Bran, C. & Cacheiro-Requeijo, S. (2018). Uso de bots y algoritmos para automatizar la redacción de noticias: percepción y actitudes de los periodistas en España. *El profesional de la información*, 27(4), 750-758. <https://www.doi.org/10.3145/epi.2018.jul.04>
- Túñez-López, M., Toural-Bran, C. & Valdiviezo, C. (2019). Automation, bots and algorithms in newsmaking. Impact and quality of artificial journalism. *Revista Latina de Comunicación Social*, 74, 1411-1433. <https://www.doi.org/10.4185/RLCS-2019-1391en>

- Ufarte Ruiz, M. J. & Manfredi Sánchez, J. L. (2019). Algoritmos y *bots* aplicados al periodismo. El caso de Narrativa Inteligencia Artificial: estructura, producción y calidad informativa. *Doxa Comunicación*, 29, 213-233. <https://www.doi.org/10.31921/doxacom.n29a11>
- Valdiviezo-Abad, C. & Bonini, T. (2019). Automatización inteligente en la gestión de la comunicación. *Doxa Comunicación*, 29, 169-196. <https://www.doi.org/10.31921/doxacom.n29a9>
- Vállez, M. & Codina, L. (2018). Periodismo computacional: evolución, casos y herramientas. *El profesional de la información*, 27(4), 759-768. <https://www.doi.org/10.3145/epi.2018.jul.05>
- Van Dalen, A. (2012). The algorithms behind the headlines. *Journalism Practique*, 6(5-6), 648-658. <https://www.doi.org/10.1080/17512786.2012.667268>
- VVAA (2019). Estrategia española de I+D+i en Inteligencia Artificial. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Retrieved from http://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Ciencia/Ficheros/Estrategia_Inteligencia_Artificial_IDI.pdf
- VVAA (2019). AIoT How IoT Leaders Are Breaking Away. SAS, Intel & Deloitte. Retrieved from <https://www.sas.com/sas/offers/19/aiot-how-iot-leaders-are-breaking-away-emea.html>
- Wölker, A. & Powell, T. E. (2018). Algorithms in the newsroom? News readers perceived credibility and selection of automated journalism. *Journalism, Practice & Criticism*. <https://www.doi.org/10.1177/1464884018757072>
- Wu, S., Tandoc, E. C. & Salmon C. H. (2019). A Field Analysis of Journalism in the Automation Age: Understanding Journalistic Transformations and Struggles Through Structure and Agency. *Digital Journalism*, 7(4), 428-446. <https://www.doi.org/10.1080/21670811.2019.1620112>
- Yanfang, W. (2019). Is Automated Journalistic Writing Less Biased? An Experimental Test of Auto-Written and Human-Written News Stories. *Journalism Practique*, 14, 1-21. <https://www.doi.org/10.1080/17512786.2019.1682940>