

Información meteorológica en España y Portugal: características, servicios y reutilización de los datos

Michela Montesi, Luis Fernando Ramos Simón

(Universidad Complutense de Madrid, Departamento de Biblioteconomía y Documentación)

mmontesi@ucm.es lframoss@ucm.es

Egbert John Sánchez Vanderkast

(Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información)

egbert@unam.mx

Introducción

La información en medio ambiente representa un auténtico desafío para la investigación. Su gran variedad y complejidad sumada a la urgencia de aprovecharla en las tomas de decisión plantean cuestiones tan diversas como quiénes la utilizan, para qué, y cómo, y hasta qué se entiende exactamente por información medioambiental. La Comunidad de Madrid en su sede web explica que se entiende por “[...] información ambiental toda información en forma escrita, visual, sonora, electrónica o en cualquier otro formato que ver-se, entre otros, sobre el estado de los elementos del medio ambiente (aire y atmósfera, agua, suelo, tierra, paisajes y espacios naturales, diversidad biológica y las interacciones entre ellos), así como sobre los factores (sustancias, energía, ruido, radiaciones o residuos, emisiones, vertidos y otras liberaciones en el medio ambiente, etc.) que afecten o puedan afectar a los elementos del medio ambiente [...]” Ramos Simón et al. (2013) añaden a los elementos medioambientales, los agentes físicos y naturales y a las sustancias, las medidas políticas y administrativas, los informes sobre la ejecución de la legislación medioambiental, los análisis de coste-beneficio y análisis económico, y la salud y la seguridad de las personas y sus condiciones de vida, reiterando las indicaciones de la Ley 27/2006, del 18 de julio. Según este texto legislativo, además, la información medioambiental desempeña un papel importante en la concienciación y educación ambiental de la sociedad, siendo asimismo “un instrumento indispensable para poder intervenir con conocimiento de causa en los asuntos públicos”. El Manifiesto de los Catalizadores de Conocimiento sobre el Clima (Bauer y Smith, 2016: p. 25), al hablar de información en medio ambiente, diferencia la información, que se referiría “[...] a hechos/observaciones (datos) o descripciones registrados sobre eventos y sobre el mundo, como así también opiniones o pensamientos expresados o registrados” del conocimiento, que sería en

cambio información aceptada e integrada por los individuos o, en otras palabras, “[...] información contextualizada, más pensamientos y opiniones justificables”.

La literatura publicada sobre información en medio ambiente (Guido et al., 2016; Bauer y Smith, 2016; Hewitson et al., 2017) destaca ciertas características propias de la información medioambiental, entre otras las siguientes:

1. La incertidumbre, que deriva de la imposibilidad de conocer la historia medioambiental completa y de la propia variabilidad de los fenómenos naturales.
2. La pluralidad de agentes productores y consumidores, pues el entorno medioambiental afecta a diferentes sectores de la sociedad, especialmente aquellos relacionados o afectados por el cambio climático.
3. La diversidad y multidisciplinariedad, ya que la información en medio ambiente incluye datos sobre el clima físico, así como información sobre todas las actividades humanas que tienen impacto sobre el cambio climático o se ven afectadas por ello (Bittencourt dos Santos y Martins, 2017).
4. La pluralidad de formatos y canales, pues la información sobre clima se transmite a través de múltiples formatos, entre otros sitios web, presentaciones, sesiones informativas, informes, mapas, fichas, reuniones, debates informales, infografías, vídeos, herramientas diseñadas para objetivos específicos...
5. La especificidad y contextualización, pues la información debe adaptarse a los casos concretos en términos de formato, escala de tiempo, y área geográfica. “La información sobre clima cobra sentido y utilidad cuando se contextualiza con la información sobre el sector en el cual esas personas trabajan, es decir “cuando afecta de manera personal” – (Bauer y Smith, 2016: p. 51). Contextualizar significa también integrar la información global con la información local, o el conocimiento científico con el “conocimiento tradicional” (ej., cómo se respondió en el pasado a las sequías e inundaciones) transmitido a menudo de forma oral, como la información sobre las estrategias de adaptación aplicadas en contextos locales son relevantes.
6. La escasa accesibilidad terminológica.
7. La confiabilidad y confianza de las entidades productoras de información. La confianza en los proveedores de conocimiento puede ayudar a superar barreras cognitivas y sociales en el uso de la información.

La problemática de la información medioambiental se está estudiando en el marco del “cambio climático” y las medidas de “adaptación” al mismo, pues las políticas de adaptación al cambio climático necesitan basarse en información fiable. Por ej., la información estacional sobre probabilidades de lluvia o las temperaturas esperadas permite tomar las necesarias medidas políticas y de gestión. Sin embargo, el uso de la información

estacional se ve obstaculizado por muchas barreras, entre otras unos sistemas de difusión de la información insuficientes, la posible malinterpretación de las previsiones y de la terminología especializada, o la necesidad de adaptar las previsiones realizadas para un área a las condiciones específicas de una localidad. La transferencia de conocimiento sobre medio ambiente a la práctica se ha conceptualizado según diferentes modelos. El del “muelle de carga” (*loading-dock*) supone que, al difundirse información climática de calidad, esta será útil, aunque se desconoce para qué se utilizará, mientras que el de las “interacciones iterativas” supone la interacción constante entre quienes producen y quienes utilizan el conocimiento científico (Guido et al., 2016). El primer modelo responde a una dinámica de comunicación unidireccional dando por hecho que las personas destinatarias cambiarán de comportamiento una vez informadas a través de conocimiento superior al que tienen acceso. La efectividad de este modelo, sin embargo, se ha puesto en cuestión desde mediados de los años setenta (Mitchell, Burch, y Driscoll, 2016), pues la disponibilidad de información superior o de calidad no necesariamente supone su uso en la práctica. El segundo modelo es un modelo participativo y se basa en una comunicación en dos sentidos (*bidireccional*) que, a diferencia de la comunicación unidireccional, ofrece oportunidades de aclaración, de debate sobre el significado de la información, o de comentarios (Guido et al., 2016). Entre las posibilidades para poner en práctica la interacción entre quienes producen y quienes consumen información, Guido et al. (2016) mencionan los brókers de información, las *boundary organizations*, y las redes de conocimiento.

Un modelo de intercambio informacional participativo basado en la comunicación bidireccional podría influir en las prácticas de producción de conocimiento, fomentando la co-producción del mismo. Una dimensión de la co-producción del conocimiento sería la multidisciplinariedad. Sin embargo, el propio marco de la “adaptación”, según Paschen y Ison (2014) supondría una visión conservadora del sistema de producción de conocimiento científico, y estos autores apuestan por un planteamiento multidisciplinario de los problemas climáticos que enfatice las dimensiones socio-culturales, lingüísticas y culturales, al igual que las bio-físicas, económicas y tecnológicas. Según Bremer y Meisch (2017), no existe una visión común del concepto de co-producción del conocimiento en la literatura sobre cambio climático, aunque entienden que la co-producción de conocimiento se sitúa más allá de marcos puramente disciplinarios, valorizando no solo los hechos sino también los valores y los significados. Además, la idea de la co-producción de conocimiento respondería a la necesidad de rendir cuentas ante la sociedad con el objetivo de producir investigación más útil y aplicable para solucionar problemas sociales. Según Wall et al. (2017), que entienden la co-producción de conocimiento como investigación altamente colaborativa dirigida por los usuarios y usuarias finales, el conocimiento producido de forma colaborativa tiende a aceptarse mejor por parte de quienes toman decisiones porque lo comprenden mejor y confían más en ello. Insisten en que

deberíamos conocer mejor quiénes son las personas usuarias de conocimiento en medio ambiente porque sus roles pueden ser más diversos de lo que imaginamos.

Si la necesidad de conocer usos y funciones de la información en medio ambiente está sobradamente demostrada, aunque dichos usos y funciones están aún poco documentados, los servicios de información disponibles en la actualidad pueden considerarse solo incipientes. El propio concepto parece todavía poco definido, pues en el lenguaje común, los “servicios medioambientales” incluyen desde la gestión de desechos y basura, hasta el mantenimiento de espacios verdes o servicios de limpieza. Las monografías publicadas sobre el asunto lo tratan o desde una perspectiva legal y administrativa, como (Zapatero Lourinho, 2004), o desde la perspectiva de los medios de comunicación (Sánchez Calero, 2006). La literatura más estrictamente medioambiental concibe los “servicios climáticos” como un concepto en evolución, dominado por la perspectiva de los países desarrollados (Hewitson et al., 2017). Aristizábal Correa (2016) explica que los servicios climáticos, según la Organización Mundial Meteorológica, consisten en el suministro de información meteorológica y climática relevante y unos servicios de asesoramiento para actuar en base a la información. El proyecto europeo Eclise define los servicios de información en medio ambiente como “[...] the provisions of information on climate change in such a way that decision making is supported” (Van Pelt y Ludwig, 2014: p. 1). Según Vaughan et al. (2016) los servicios climáticos implican “la producción, traducción, y distribución de datos, información y conocimiento climáticos para tomar decisiones de interés social” (p. 65). Para valorar la situación de los servicios climáticos, Vaughan et al. (2016) realizan una encuesta internacional sobre la percepción de diferentes partes acerca de las prioridades de la investigación para el desarrollo de servicios climáticos. Las 320 personas participantes, que se identificaron como personas ocupadas en la investigación, no necesariamente en entornos académicos, y, a la vez, productoras y consumidoras de información (35% trabajan en Europa, 21% en América, y 6% en Australia), apuntaron a la necesidad de mejorar la conexión entre la información y las personas para las cuales está pensada. Se presentaron como activas en diferentes roles informacionales a la vez: recepción, adaptación y distribución de información sobre clima. La encuesta evidenció la urgencia de describir las necesidades de información para poder conectar la información climática con las peculiaridades de los contextos en los cuales se vaya a utilizar, incluyendo cuestiones sociales, económicas, institucionales, tecnológicas, éticas, etc.

Quizás debido a la necesidad de conocer las características del público usuario de servicios de información, la forma de organizar y estructurar la información relevante sigue siendo una pregunta abierta (los portales, por ej., son numerosos y mejorables, produciendo a menudo confusión). Para empezar, en la literatura medioambiental sobre problemáticas informacionales la diferencia entre bases de datos y sitios web o servicios de información parece muy borrosa. Mitchell et al. (2016) analizan 64 bases de datos desti-

nadas a visibilizar casos de adaptación de conocimiento, concluyendo que proponen un modelo unidireccional de transmisión de conocimiento, de forma parecida a los MOOCs. Tras el análisis de las 64 bases de datos, Mitchell et al. constatan varias carencias. En primer lugar, la ausencia de evaluación y monitoreo a largo plazo de los proyectos recopilados no permite saber qué ha funcionado y qué no. En segundo lugar, la mayoría de las bases de datos carecen de indicadores de tipo social como la igualdad de género, las diferencias de ingresos, el nivel educativo, la salud materno-infantil, la corrupción, etc., para contextualizar la información y determinar la relevancia local de las soluciones propuestas. Estos datos son necesarios porque permiten comprender el contexto en el cual se han aplicado ciertas medidas y si, se vuelven a aplicar a otro contexto, se tienen en cuenta posibles diferencias. En tercer lugar, la escasa calidad de la presentación y difusión de la información, pues carece, por ej., de mapas, imágenes, narraciones y otros métodos de representar los datos que fomenten una interacción más creativa con el contenido. De forma parecida, Hewitson et al. (2017) analizan 42 sitios web sobre cambio climático. Descubren que los proveedores son principalmente gobiernos, investigación y entidades multinacionales; el público usuario al cual se dirigen no se especifica en casi la mitad de los sitios web; en más de la mitad, se entiende que el personal de investigación es el destinatario final; que la mitad de los sitios ofrece datos globales, es decir a nivel de planeta, resultando inaplicables a contextos locales; y que, en general, ofrecen acceso a muchos datos sin actuar como filtros para información fiable; carecen de estrategias de filtrado y simplificación. Añaden que, aunque los sitios web intentan satisfacer unas necesidades de información reales, existe la posibilidad de malinterpretaciones por parte del público final debido a la ausencia de guías y explicaciones, algo que puede resultar en políticas peligrosas, dañinas o perjudiciales para la sociedad planteando un problema que Hewitson et al. (2017) califican como ético-epistémico. Entre las demás barreras al acceso y uso de la información sobre medio ambiente, Guido et al. (2016) añaden a la malinterpretación de las previsiones, el acceso desigual a la información, sistemas insuficientes, terminología técnica, y la necesidad de convertir datos de alcance global o general a ámbitos locales.

El objetivo del presente trabajo es describir la situación de dos sitios web especializados en meteorología de la Península Ibérica en cuanto a la información y, más específicamente, los datos que ofrecen, para plantear direcciones de desarrollo de servicios de información en medio ambiente y meteorología. En particular se analizaron las sedes web de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), para España, y el Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), para Portugal. El 90% de los desastres naturales del planeta se producen debido al efecto combinado del tiempo, el clima y el agua. Precisamente por eso, se seleccionó la información meteorológica debido a que se revela fundamental para prevenir estas desgracias y orientar los actos más sencillos de la vida cotidiana, como qué ponerse de ropa o a dónde ir el fin de semana. Estas predicciones

meteorológicas requieren observaciones permanentes del medio ambiente en todo el mundo, la mayor parte de las cuales se llevan a cabo por los Servicios Meteorológicos Nacionales, coordinados por la Organización Meteorológica Mundial (OMM o WMO, por sus siglas en inglés).

La AEMET, dependiente del Ministerio de Medio Ambiente, lleva a cabo esta actividad de observación y predicción para España, encargándose además de generar, custodiar y ofrecer acceso a la información que se produce como resultado de las actividades de observación y predicción.

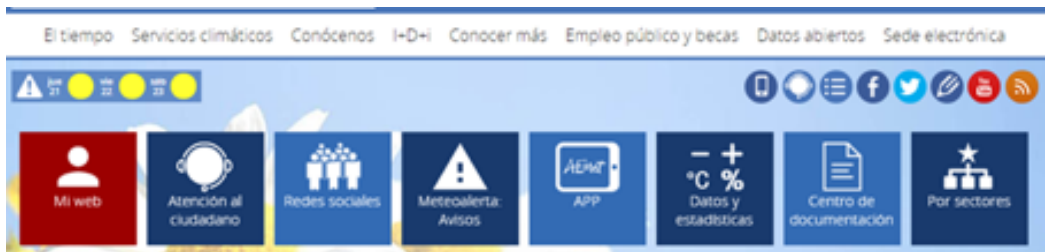


Fig. 1- Página principal de la web de AEMET

El IPMA gestiona la información meteorológica en Portugal, abarcando unas competencias más amplias que la AEMET, ya que es responsable a nivel nacional de los ámbitos del mar y de la atmósfera también.



Fig. 2- Página principal de la web del IPMA

Metodología

El análisis de las dos sedes web se realizó atendiendo a los requisitos de la información medioambiental que se pueden desprender de la literatura especializada reseñada en la introducción. También se tuvieron en cuenta las directrices y Buenas Prácticas de la Organización Meteorológica Mundial (OMM, 2007) para la presentación y comunicación de información meteorológica, que insisten en la necesidad de jugar con diferentes formatos para presentar información especializada de forma sencilla y en el buen diseño de la información para los públicos a los que se destina. De forma más específica, se analizó también la disponibilidad y oferta de datos desde los dos portales, teniendo en cuenta la gran importancia de estos para la información medioambiental en general y meteoroló-

gica en particular (Ford, Tilleard, Berrang-Ford et al., 2016; Frank y Pharo, 2016). Cada día en el mundo se recopilan datos meteorológicos, climatológicos, hidrológicos y oceanográficos a partir de 15 satélites, 100 boyas fondeadas, 600 boyas a la deriva, 3.000 aeronaves, 7.300 embarcaciones y cerca de 10.000 estaciones terrestres. La gestión de estos datos requiere cumplir las normas pertinentes para que los centros de predicción puedan utilizarlos en sus modelos de predicción meteorológicos y alertas tempranas ante peligros naturales. Además, los datos representan un recurso muy importante para promover la economía del conocimiento si se permite la reutilización de los mismos con fines sociales o empresariales.

Con respecto a los requisitos de la información meteorológica, y tras comprobar la oferta y disponibilidad de datos en abierto en los dos sitios, se tuvieron en cuenta las siguientes cuestiones:

1. ¿Indica el público al que pretende dirigirse?
2. ¿Define el concepto de información meteorológica?
3. ¿La información que ofrece se limita a uno o unos ámbitos disciplinarios o es más bien altamente interdisciplinaria?
4. ¿Presenta posibilidades de interactividad sobre los contenidos informativos y con personas, para (a) ajustar la información a necesidades concretas, (b) preguntar a personas expertas, y (c) conectar con redes de conocimiento? (d) ¿Fomenta el intercambio participativo de información y la comunicación bidireccional? ¿De qué manera?
5. ¿Aporta guías, tutoriales, ayudas en general?
6. ¿Recopila proyectos y/experiencias de adaptación medioambiental? En caso afirmativo, ¿aporta datos sobre los costes de los proyectos y su implementación? ¿Permite monitorizar la evolución de los proyectos recopilados?
7. ¿Qué tipología de fuentes de información ofrece?

Resultados

Datos en abierto

Las dos sedes web difieren sustancialmente en la disponibilidad de datos en abierto, siendo la oferta de datos desde la web de la Aemet mucho más amplia y claramente enmarcada en una política de datos abiertos, pues una gran parte de estos recursos informativos cuentan con la autorización de uso y reproducción libre y gratuita, con la única obligación de cita de la fuente. Aparte de esta política de datos abiertos gratuitos, Aemet lleva a cabo unos servicios de valor añadido, orientados a atender la demanda de la ciudadanía, las empresas y las entidades que precisan servicios específicos de meteorología y climatología, cuyo modelo tarifario se encuentra regulado formalmente

en la Resolución del 30 de diciembre de 2015. En general, los datos ofrecidos desde la Aemet se clasifican en tres grandes bloques: (a) Datos de acceso libre y gratuito; (b) Productos y servicios sujetos a tarifa, con descuentos en grandes volúmenes de datos; y (c) Actividades excluidas del cobro de servicios. Los datos de acceso libre y gratuito suponen la exclusión de pago de precios públicos, en base a una política general llevada a cabo tanto por la OMM, como en las Directivas de reutilización de la Unión Europea, para posibilitar a todo tipo de usuarios el acceso gratuito, pues se considera que la información que genera y custodia la Aemet constituye un recurso clave para promover la economía del conocimiento (Aemet, 2016). Se permiten dos tipos de acceso: acceso general y acceso a través de la OpenData API. Ambos posibilitan la descarga de datos en formatos reutilizables a través del catálogo, si bien la segunda permite la interacción desde cualquier lenguaje de programación, con la posibilidad de que los reutilizadores incluyan los datos de Aemet en sus propios sistemas de información. Los formatos preferidos son csv, xls, xlm y el pdf para los documentos (Aemet, 2015). Los productos y servicios sujetos a tarifa contemplan la oferta de datos bajo tarifas que suman al coste de la gestión, calculado según el tiempo del personal requerido para la obtención de la información solicitada, el coste de los suministros. También se admiten servicios con requerimientos específicos que no están recogidos en el cuadro de tarifas. Todas las tarifas también contemplan importantes descuentos para grandes volúmenes de datos en función de varios escandallos. Finalmente, las Actividades excluidas del cobro de servicios incluyen un tercer grupo de productos y servicios meteorológicos que gozan de exclusión total o parcial de precios por estar orientados a la atención de servicios de interés general, como por ejemplo las fuerzas armadas, de seguridad del Estado, protección civil, navegación aérea, para el ejercicio de sus actividades y en situaciones de emergencia, las prestaciones por convenios internacionales (OMM, EUMETSAT y EUMETNET ...) y la Administración general del Estado en el ejercicio de sus funciones públicas y sin fines de lucro, los organismos oficiales de investigación para la realización de proyectos de investigación hasta un máximo de 6.000 euros, los centros de enseñanza, los organismos no gubernamentales en cuyos fines se recoja la conservación del medio ambiente, y los servicios de información meteorológica a medios de comunicación sobre condiciones meteorológicas peligrosas actuales y predicciones climáticas en cualquier intervalo de tiempo. Cabe añadir, como conclusión, que la propia tipología de datos ofrecidos resulta de difícil comprensión debido a la terminología técnica empleada, planteando la cuestión de si la propia terminología especializada puede reducir las posibilidades de acceso a los datos por mucho que se difundan en el marco de una política de datos en abierto. En el Anexo IA de la Disposición 111 del 5 de enero de 2016 (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2016), por ejemplo, se relatan los precios públicos de los servicios que presta Aemet, y términos como "Irradiancia ultravioleta espectral. Archivo", "Matrices de estabilidad" o "Rosas de viento" no solo pueden no comprenderse, sino que puede resultar complicado saber para qué pueden servir, incluso cuando el usuario esté

dispuesto a pagar por estos servicios.

Por lo que se refiere al IPMA, El apartado más visible dedicado a datos abiertos del sitio web se encuentra dentro del proyecto “Portal do Clima”, cuyo objetivo es un portal de Internet para el clima en Portugal, que funcione como plataforma de acceso para el público interesado en los datos e indicadores climáticos (índice de sequía, riesgo meteorológico de incendios, etc.). El portal permite la generación de gráficos y la descarga de datos (en formato csv) de un amplio número de variables (datos climatológicos, geográficos, históricos, temperaturas, modelos, etc.). Sin embargo, fuera de este portal no hay facilidad para la descarga o el tratamiento de los datos. Por otro lado, los recursos disponibles en la “eBiblioteca” incluyen diversas publicaciones y boletines descargables, por ejemplo, boletines de previsión y de clima, tesis doctorales, atlas climatológicos, artículos científicos sobre meteorología...; ninguno de estos se encuentra en formato reutilizable.

Download de dados

Normais climatológicas

Histórico simulado ▾

Média temporal

Anual ▾

Áreas geográfica

Continente ▾

Variável

Média ▾

Estatística

Média 30 anos ▾

Modelo Global

CNRM-CERFACS-CNRM-CM5 ▾

Modelo Regional

CLMcom-CCLM4-B-17 ▾

[Download](#)

Fig.- 3 Página de descarga en el Portal do Clima de IPMA (<http://portaldoclima.pt/pt/#>)

El apartado de “productos y servicios” de la página principal (<http://www.ipma.pt/pt/produoseservicos/index.jsp>) informa de la actividad comercial realizada por el Instituto en el marco de la reglas de las organizaciones europeas de las que el centro portugués es parte (Ecomet y Eumetsat, entre otros), ofertando servicios, tales como datos observacionales, información geo-referenciada, precipitaciones, cartografía, o servicios climatológicos. Sin embargo, no hay acceso directo a ninguno de estos datos, exceptuando

la base de datos de precipitaciones, cuyo conjunto de datos es gratuito solo para fines de docencia e investigación, estando autorizados los demás usuarios bajo condiciones específicas; no se permite el uso para fines comerciales y no se pueden ceder los datos a terceros sin autorización.

Presentación y características de la información

Público al que se dirigen las dos sedes web

Las dos sedes web identifican tres grandes interlocutores, el sector público, el sector privado y la ciudadanía, buscando la protección de personas y bienes, y no especifican más allá de estas tres grandes agrupaciones los posibles destinatarios de la información que producen y custodian. Desde la página del IPMA, la comunidad científica se presenta más como productora de la información proporcionada que usuaria de la misma, mientras que la Aemet enfatiza la atención al ciudadano. La carta de servicios de la Aemet asigna especial relevancia a los relacionados con el acceso a la información y los datos.

Concepto de información meteorológica

Ninguno de los dos sitios define explícitamente el concepto de información o datos en medio ambiente o meteorología. En el caso de la AEMET se desprende que la información se articula, al igual que la mayoría de los servicios nacionales de meteorología, en servicios del tiempo y servicios climáticos. Los servicios de tiempo se dividen en servicios de observación y servicios de predicción, contando los primeros con distintas herramientas, tales como radares, satélites o servicios específicos para observaciones atmosféricas singulares, y perfilándose los servicios de predicción en función de áreas geográficas (municipios, playas, comunidades autónomas...) como modelos para pronosticar las temperaturas o proporcionar mapas probabilísticos. De otro lado, los servicios climáticos abarcan los datos climatológicos (valores normales, efemérides, fenología, atlas...), vigilancia del clima (análisis estacionales, balance hídrico, radiación...), predicciones estacionales (temperaturas, precipitaciones...) y proyecciones climáticas, en donde se proporciona información sobre cambio climático en base a la proyección de datos diarios y mensuales. De forma parecida, en el caso del IPMA, el concepto de información se deduce del análisis de la colección especializada en medio ambiente de la eBiblioteca del sitio y de la Enciclopedia disponible en la página. La biblioteca ofrece informes y boletines sobre clima y previsiones, mientras que en la Enciclopedia la información se clasifica según las grandes áreas de competencia del instituto: tiempo, geofísica, mar, aeronáutica, agrometeorología, clima, ambiente, y pesca.

El concepto de información en las dos webs se puede desprender fundamentalmente del tipo de productos informativos que ofertan y de las clasificaciones de los mismos que

responden más a la articulación propia de la disciplina que a criterios pragmáticos de uso de la información en contextos prácticos reales.

Ámbitos disciplinares de la información

La AEMET oferta la información por sectores de interés en apartados que aluden a diferentes actividades humanas afectadas por la meteorología, como, por ejemplo, “aero-náutica”, “marítima”, “montaña”, “transporte terrestre”, “seguridad de personas y bienes”, “apoyo a defensa”, “turismo”, “deporte y ocio”, y “servicios de valor añadido”. En cada apartado se presenta información meteorológica adaptada a los diferentes sectores, algo que apunta a cierto nivel de interdisciplinariedad; por ejemplo, en “seguros” vienen datos para la contratación de seguros (valores normales o extremos, por ejemplo), y en “marítima” se accede a información sobre predicciones marítimas, información divulgativa, y unos mapas interactivos con información de costas y alta mar. Sin embargo, la información y datos disponibles apuntan principalmente a aspectos físicos del clima como un fenómeno natural sin aludir a sus conexiones con el entorno social y humano.

La información disponible en la web del IPMA también se centra en aspectos físicos del clima y la meteorología. Incluso cuando se habla de ciertos ámbitos de la actividad humana afectados por el clima, se sigue aportando fundamentalmente información acerca de los aspectos físicos del clima. Por ejemplo, en Agricultura, existe un menú con apartados del tipo “Datos fruticultura” o “Datos viticulturas” y cuando accedemos a ellos no vienen estadísticas de fruticultura o viticultura, como actividades humanas afectadas por el clima, sino datos climáticos y meteorológicos relevantes para estos ámbitos. Únicamente en el apartado de “Bivalvos” se aporta información de tipo jurídico y legal, es decir información procedente del ámbito de las ciencias sociales.

En conclusión, cabe constatar que en las dos webs la información ofrecida es estrictamente meteorológica, abarca aspectos físicos de la meteorología y no se presenta en conexión con otra información medioambiental.

Posibilidades de interactividad con contenidos y personas

En este apartado se analizan las posibilidades de (a) ajustar la información a necesidades concretas, de (b) consultar con personas expertas, de (c) conectar con redes de conocimiento y (d) de establecer comunicación bi-direccional con las dos agencias.

(a) Ajuste de la información a necesidades concretas.

Las posibilidades de ajuste de la información a necesidades concretas en los dos

sitios pasan por la interacción con los mapas, la organización de los recursos por sectores y la interface de búsqueda de datos. En ambos sitios web los mapas disponibles en la mayoría de los casos son interactivos pudiendo acotar, por ejemplo, el área de interés, las variables que se quiere visualizar (temperaturas, vientos, precipitaciones, presión, humedad...) o el período de tiempo. Sin embargo, no siempre queda claro cómo interactuar con ellos o cómo interpretar los resultados obtenidos; por ejemplo, son difíciles de interpretar las probabilidades de lluvia en el caso de la Aemet. En el caso de la interface de búsqueda de datos de la Aemet (<https://opendata.aemet.es/centrodedescargas/productosAEMET?>) también la posibilidad de sacarles partido a los diferentes campos de búsqueda está por encima de los conocimientos medios de la ciudadanía, hecho que reduce su capacidad de ajuste a necesidades concretas. Aparte de los mapas y de las interfaces de búsqueda, los demás contenidos informativos son menos interactivos, como, por ejemplo, las publicaciones en línea y los estudios que, en todo caso, nos devuelven un listado de enlaces a los respectivos textos completos de las propias publicaciones.

(b) Consultas con personas expertas

No está soportada en ninguno de los dos portales. En IPMA, el apartado de Divulgação recopila datos sobre “cursos, formação, y workshops”, que podrían verse como entornos en los cuales interactuar con personas expertas; sin embargo, la periodicidad de los cursos parece poco frecuente. En la Aemet, las posibilidades de preguntar a personas expertas son prácticamente inexistentes y pasan por la sede electrónica o los correos electrónicos del personal de la agencia, pero no con personas concretas expertas en temas meteorológicos. En “Quiénes somos” se habla de la historia de la agencia y de su organigrama, pero de ninguna manera se mencionan personas concretas. La plantilla se define como multidisciplinar pero no se dice qué tipo de especialistas se reúnen. En resumen, los dos sitios web resultan algo impersonales y poco ajustados a las necesidades de interacción.

(c) Redes de conocimiento

En los dos sitios no hay referencias a redes de conocimiento. Se nos remite a los sitios web de meteorología del mundo o a entidades colaboradoras a nivel autonómico y “Asociaciones de aficionados”, en el caso de la Aemet.

(d) Comunicación bi-direccional

IPMA cuenta con una sección de “comunidades” donde es posible subir relatos, imágenes y videos de eventos climáticos por parte de la ciudadanía. Por lo demás el

enfoque de los medios sociales, en los cuales tiene cuenta el instituto y a los cuales se puede acceder desde la web, es muy tradicional y de comunicación fundamentalmente unidireccional, centrada en difundir periódicamente información.

La Aemet organiza cursos en colaboración con universidades, pero con muy poca frecuencia. El blog de la agencia, al igual que los perfiles de IPMA en los medios sociales, presenta una comunicación fundamentalmente unidireccional, denotada por la práctica ausencia de comentarios a los posts, aunque se publica contenido con cierta frecuencia. En conclusión, las dos sedes web no están enfocadas al intercambio informacional con actores sociales y ejercen en exclusiva el rol de proveedores de información.

Disponibilidad de guías, tutoriales y ayuda

Ambos sitios ofrecen cierto grado de ayuda a través de guías e informes divulgativos, pero de forma inconsistente o poco abierta. IPMA, por ejemplo, cuenta solo con un espacio de e-learning en Moodle, al cual, sin embargo, se puede acceder sólo con username y contraseña. La Aemet ofrece varias guías, glosarios, e información divulgativa del tipo escalas de viento y oleaje, léxico de montaña, guías de aludes... El sitio dispone además de un MeteoGlosario visual, o diccionario ilustrado de meteorología, herramientas que parecen apoyar más bien la consulta de información con fines de curiosidad que justificada por necesidades concretas, y que una vez más presentan conceptos de cierta complejidad.

Proyectos y/experiencias de adaptación meteorológica

Solo IPMA da acceso a algunos proyectos, fundamentalmente proyectos de investigación, llevados a cabo por el personal investigador del instituto. Se aporta un breve resumen de los objetivos del proyecto, se indican las personas involucradas y la entidad financiadora y se remite a la sede web del mismos. Los proyectos reseñados no aportan información sobre costes, ni sobre posibilidades de monitorización, porque una vez que el proyecto termina se queda su sitio web con publicaciones y entregables, pero no se pone al día.

Tipología y fuentes de información

En ambos sitios la información es de varios tipos, textual, visual, numérica, audiovisual... En IPMA, la eBiblioteca proporciona acceso a fuentes más bien tradicionales como informes técnicos-científico o boletines, y así el repositorio de la Aemet, Arcimís, que recopila documentos de carácter institucional y administrativo, investigación científica

y documentos de carácter docente. Por otro lado, la Aemet enfatiza mucho los datos, tanto observacionales como de predicción y estadísticos. Los datos ofrecidos se limitan a los aspectos físicos del clima y los instrumentos para medir fenómenos climatológicos, y abarcan desde índices de incendios, hasta mapas y gráficos, fenómenos meteorológicos adversos, predicciones marítimas y de montaña, etc. Otras publicaciones en línea incluyen calendarios meteorológicos, artículos de divulgación científica (publicados en el blog de la Aemet), un boletín de noticias (El Observador), publicaciones de varios tipos (mapas, catálogos, guías...), y estudios (informes).

Discusión y conclusiones

Después de haber analizado las sedes web de la Aemet y del IPMA se pueden sacar unas conclusiones sobre qué dirección debería tomar la investigación que pretenda contribuir al desarrollo de servicios de información en medio ambiente y meteorología. La primera observación que cabe hacer es que, en ambos sitios, el público usuario se define en términos generales en todo caso apuntando a grandes sectores productivos como la aviación o el sector marítimo, pero no a grupos poblacionales concretos con necesidades específicas, pues se menciona genéricamente solo a la ciudadanía. Algo parecido encontramos hace más de una década en Sánchez Calero (2006), donde el público de la información medioambiental se definía de forma muy general como toda la sociedad y el análisis que se aportaba enfatizaba el público televisivo de los programas dedicados al tiempo. Una primera línea de investigación, por lo tanto, debería responder a la pregunta de quiénes son las personas usuarias de información meteorológica y cómo agregarlas en grupos poblacionales concretos que tengan sentido en el contexto social actual.

En segundo lugar, la información de las dos sedes web está enfocada en aspectos naturales del clima y clasificada según la organización de la disciplina, la meteorología, más que según las necesidades de posibles usuarios y de grupos poblacionales con características específicas, como, por ejemplo, los hoteleros o los camioneros, o necesidades derivadas de contextos particulares. Esta limitación resulta más importante si tenemos en cuenta la escasa personalización de la información ofrecida: el usuario desconoce quiénes están detrás de estas páginas web, qué hacen, o cómo podrían ayudar, y es imposible hablar de cercanía a los usuarios por parte de dos agencias que ofertan servicios a la ciudadanía. En este sentido, cabe preguntarse si la cara impersonal de las dos webs responde a condicionantes culturales, institucionales o disciplinares, planteando la necesidad de trabajos comparativos con otras realidades culturales como, por ejemplo, la Latinoamericana. Dependiendo del origen de estos condicionantes, se podrá actuar, en lo cultural, lo institucional o en lo disciplinar, para desarrollar servicios de información más cercanos y comprometidos.

La escasa personalización de la información aportada se complementa con unas posibilidades de participación y comunicación bi-direccional prácticamente nulas. Exceptuando el caso de IPMA que permite a los usuarios subir fotos y otros contenidos relacionados con eventos meteorológicos, la ciudadanía u otros actores sociales no pueden compartir públicamente sus conocimientos, información, o incluso dudas y peticiones en las dos sedes web, no existiendo las bases de ese intercambio informacional que subyace a la coproducción de conocimiento y que puede producir, según veíamos en la introducción, un cambio de comportamiento. Es probable que las dos instituciones no se planteen la necesidad de participar en los procesos de cambio de la ciudadanía debido a que conciben su misión exclusivamente en el ámbito de la meteorología sin enfatizar las conexiones con el medio ambiente. La urgencia del cambio climático, sin embargo, exige mayor participación y compromiso tanto por parte institucional como ciudadana. Además, la creciente literatura disponible sobre prácticas de información en situaciones de crisis y desastres meteorológicos pone de manifiesto la importancia de la ciudadanía en la diseminación de información relevante en diferentes etapas de los momentos de crisis (Lopatovska y Smiley, 2014).

Una cuarta cuestión que es necesario recalcar, con vistas a la mejora de los servicios de información, es que las dos webs no ponen a disposición de su público tutoriales o guías para entender correctamente la oferta de datos, con lo cual, aunque se ofrezcan en abierto, acceder a ellos resulta de gran dificultad. Cabe recordar que entre las buenas prácticas de la oferta de datos en abierto está la disponibilidad de guías de apoyo para el uso de los mismos. Incluso la información destinada a un público poco especializado, como por ejemplo el MetaGlosario de la Aemet, puede resultar difícil de comprender.

Tampoco se presentan casos concretos, historias, o proyectos realizados en entornos específicos que permitan comprender el uso de la información y datos meteorológicos en un contexto de uso específico, con posibilidades de aplicación a otros parecidos. A pesar de que la información especializada que se ofrece en las dos sedes web es de gran calidad, se oferta sin un objetivo o un contexto de aplicación claro. En muchos casos, responde más a necesidades de búsqueda animadas por la curiosidad que a necesidades concretas, posiblemente como consecuencia de que estas mismas necesidades de información no están documentadas. Esta cuestión también podría beneficiarse de un enfoque comparativo con otras realidades culturales como la Latinoamericana donde los conocimientos locales y del territorio pueden tener un reconocimiento diferente al que hemos encontrado en estas dos instituciones.

Bibliografía

Comunidad de Madrid (2019). "Información ambiental. Acceso y consultas. Disponible en: <http://www.comunidad.madrid/servicios/urbanismo-medio-ambiente/informacion-ambiental> [Consulta 11/04/2019].

AEMET (2015). Plan de medidas de impulso de la reutilización de la información. Agencia Estatal de Meteorología 2015. Disponible en: http://www.aemet.es/documentos/es/datos_abiertos/AEMET_Plan_RISP.pdf [última consulta: 02/04/2019]

AEMET (2016). AemetOpenData. Disponible en la dirección: http://www.aemet.es/documentos/es/conocenos/congresos_y_conferencias/reuniones/jornada_AEMET_OpenData/3_Dossier_jornada.pdf [última consulta: 02/04/2019]

Aristizábal Correa, S. (2016). *Uso y necesidades de información agroclimática a nivel local y departamental en Chiquimula, Guatemala*. (No. Thesis A715). CATIE, Turrialba (Costa Rica).

Bauer, F., Smith, J. (eds.) (2016). El manifiesto de los catalizadores sobre el clima. Viena: Asociación de Energía Renovable y Eficiencia Energética (REEP). Disponible en: <https://www.climateknowledgebrokers.net/wp-content/uploads/2015/09/CKB-Manifiesto-Spanish.pdf> [Consulta 11/04/2019]

Bittencourt dos Santos, F. & Martins, F. (2017). Disseminação da informação meteorológica: contribuições dos paradigmas tecnológico e da complexidade. *Páginas a&b: arquivos e bibliotecas*, S. 3, número especial, pp. 230-244.

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, (2016). Resolución de 30 de diciembre de 2015, de la Agencia Estatal de Meteorología, por la que se establecen los precios públicos que han de regir la prestación de servicios meteorológicos y climatológicos. Disposición 111. Boe, 5 de enero de 2016.

Bremer, S., & Meisch, S. (2017). Co-production in climate change research: reviewing different perspectives. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 8(6).

Ford, J. D., Tilleard, S. E., Berrang-Ford, L., Araos, M., Biesbroek, R., Lesnikowski, A. C., ... & Bizikova, L. (2016). Opinion: Big data has big potential for applications to climate change adaptation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(39), 10729-10732.

Frank, E. P., &Pharo, N. (2016). Academiclibrarians in data informationliteracyinstruction: a case study in meteorology. Disponible en: [https://oda-hioa.archive.knowledgearc.net/bitstream/handle/10642/3470/1278666\(1\).pdf?sequence=3](https://oda-hioa.archive.knowledgearc.net/bitstream/handle/10642/3470/1278666(1).pdf?sequence=3) [Consulta: 11/04/2019]

Guido, Z., Rountree, V., Greene, C., Gerlak, A., &Trotman, A. (2016). Connectingclimateinformationproducers and users: boundaryorganization, knowledgenetworks, and informationbrokers at Caribbeanclimateoutlookforums. *Weather, Climate, and Society*, 8(3), 285-298.0

Hewitson, B., Waagsaether, K., Wohland, J., Kloppers, K., & Kara, T. (2017). Climateinformationwebsites: anevolvinglandscape. *WileyInterdisciplinaryReviews: ClimateChange*, 8(5).

Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE), Boletín Oficial del Estado.

Lopatovska, I., &Smiley, B. (2014). Proposedmodel of informationbehaviour in crisis: the case of Hurricane Sandy. *InformationResearch: An International Electronic Journal*, 19(1), n1.

Mitchell, C. L., Burch, S. L., &Driscoll, P. A. (2016). (Mis)communicatingclimatechange? Why online adaptationdatabasemayfail to catalyzeadaptationaction. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 7(4), 600-613.

Organización Meteorológica Mundial (OMM), (2007). *Ejemplos de buenas prácticas para comunicar información meteorológica*. Disponible en: https://library.wmo.int/pmb_ged/wmo-td_1409_es.pdf [Última consulta: 22/03/2019]

Paschen, J. A., &Ison, R. (2014). Narrativeresearch in climatechangeadaptation— Exploring a complementaryparadigmforresearch and governance. *Research Policy*, 43(6), 1083-1092

Ramos Simón, L. F., Arquero Avilés, R., Cobo Serrano, S., & Blázquez Ochando, M. (2013). La información medioambiental en España: recursos y acceso a la información pública (1a Parte). *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 36(3).

Resolución de 30 de diciembre de 2015, de la Agencia Estatal de Meteorología,

por la que se establecen los precios públicos que han de regir la prestación de servicios meteorológicos y climatológicos. (BOE, 5-1-2016). (<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2016-111>)

Sánchez Calero, M. L. (2006). La información meteorológica como servicio. *Ámbitos*, (15), 463-464.

Van Pelt, S. C., & Ludwig, F. (2014). Enabling Climate Information Services for Europe ECLISE: Report User evaluation document. EU FP7 project. Disponible en: <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/426903> [última consulta: 08/04/2019]

Vaughan, C., Buja, L., Kruczkiewicz, A., & Goddard, L. (2016). Identifying research priorities to advance climate services. *Climate Services*, 4, 65-74.

Wall, T. U., Meadow, A. M., & Horganic, A. (2017). Developing evaluation indicators to improve the process of coproducing usable climate science. *Weather, Climate, and Society*, 9(1), 95-107.

Zapatero Lourinho, A. S. (2004). *Manual de Información y Documentación Ambiental*. Madrid: Fragua.