

AMA
Agencia de Medio Ambiente

ARTÍCULO

CUB@: MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

Sitio de la revista: www.cmad.ama.cu QR: <https://eqrcode.co/a/HH4850>

LA METEOROLOGÍA EN LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN

METEOROLOGY IN THE MEDIA

M.Sc. DIANELLY GÓMEZ DÍAZ

Centro Meteorológico Provincial de Cienfuegos, Cuba. E-mail: dianelly.gomez@cfg.insmet.cu

Palabras claves:	Resumen
tecnologías divulgación información meteorológica medios de comunicación masiva	Los avances en las tecnologías que se utilizan en la rama de la meteorología han hecho posible brindar pronósticos meteorológicos con mayor rapidez, calidad y precisión. Los “hombres del tiempo” tienen a su disposición disímiles herramientas informáticas que le ayudan y facilitan la elaboración de dichos pronósticos. La divulgación a la población de la información meteorológica por parte de dichos medios ha permitido elevar la cultura meteorológica en la población. El trabajo tiene como objetivo general interrelacionar el desarrollo de la tecnología en función de la meteorología y su divulgación en los medios de comunicación desde la perspectiva Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS). La meteorología, dentro del campo de las ciencias naturales, ha jugado siempre un papel importante en la historia de la humanidad, cuyo desarrollo ha estado soportado en el avance tecnológico, sus nuevos métodos y técnicas, como resultado de una continua demanda social, lo que la convierte en un buen referente dentro de los estudios CTS. Los avances en el desarrollo tecnológico en función de la Meteorología, unido al desarrollo vertiginoso de los medios de comunicación han impactado considerablemente en la forma de divulgar la información meteorológica a la sociedad.
Key words:	Abstract
technologies dissemination meteorological information media	Advances in technologies used in the field of meteorology have made it possible to deliver weather forecasts with greater speed, quality and precision. The "weather men" have different computer tools at their disposal that help and facilitate the preparation of these forecasts. The dissemination to the population of meteorological information by these means has allowed the meteorological culture in the population to be raised. The work has the general objective of interrelating the development of technology based on meteorology and its dissemination in the media from the Science, Technology and Society (CTS) perspective. Meteorology, within the field of natural sciences, has always played an important role in the history of humanity, whose development has been supported by technological advance, its new methods and techniques, as a result of continuous social demand, which makes it a good reference in CTS studies. Advances in technological development based on Meteorology, together with the rapid development of the media, have had a considerable impact on the way of disseminating meteorological information to society.

Introducción

El desarrollo científico y tecnológico de los últimos tiempos ha dado lugar a crecientes procesos de especialización y al mismo tiempo de integración del conocimiento, que tienen una gran repercusión e impactos positivos y negativos en la vida de la sociedad, (el estado actual de este desarrollo confirma que tanto la ciencia como la tecnología han mantenido con carácter histórico una

estrecha interrelación con la sociedad), cuyos argumentos pueden encontrarse en la cita de Núñez (1999) cuando plantea "...el conocimiento no es una variable independiente de la sociedad: el saber no navega por encima de las circunstancias sociales igualando oportunidades. Lo que convierte el conocimiento en un recurso significativo es la sociedad que lo promueve y desarrolla. Es la dinámica económica y social, junto a la actuación política, la que determina el significado social del conocimiento".

Recibido: 20 de julio de 2020

Aceptado: 16 de noviembre de 2020

Este artículo se encuentra bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution License CCBY-NC (4.0) internacional.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

Los individuos nunca antes habían estado tan ligados al desarrollo vertiginoso de la ciencia y la tecnología como en los momentos actuales. Los niveles de producción incorporan continuamente complejos sistemas tecnológicos, que tienden a la modificación de los entornos donde se manifiestan. Es difícil encontrar algún aspecto de la vida cotidiana que no se vea influenciado por tecnologías enraizadas en la ciencia desarrollada durante los últimos 100 años. Y esa influencia abarca desde detalles minúsculos de la vida privada hasta fenómenos de escala global.

Ante esta realidad se parte de la premisa de que un ciudadano bien informado es la mejor base para una sociedad democrática (Ripoll, 2004), entonces es evidente que los ciudadanos de hoy tienen que tomar conciencia del poder de la ciencia (y también de las limitaciones), de los logros y de la responsabilidad que conlleva una sociedad tecnológicamente avanzada. Para ello es necesario que la sociedad sepa cómo funciona la ciencia, lo que significa, lo que los científicos pueden hacer y lo que no. Y esto lleva a la necesidad de desarrollar la divulgación científica tan ampliamente como sea posible. Hasta ahora, la divulgación ha sido una actividad muy reducida, desarrollada por un número muy privativo de científicos, pero que ciertamente crecerá en importancia en el futuro.

El desarrollo vertiginoso de las tecnologías en función de la meteorología ha permitido contar con instrumentos y equipos meteorológicos cada vez más potentes y sofisticados para realizar las observaciones y elevar la calidad de los pronósticos del tiempo.

La ciencia, al igual que la tecnología, están cada vez más presentes en la sociedad. El desarrollo de algunas de las especialidades científicas de los últimos años hace que sea necesario habilitar instrumentos, herramientas y personas capaces de divulgar estas informaciones (Sánchez, 2005), con vistas a elevar la cultura científica de la población.

Los medios de comunicación han desempeñado un papel importante en el traslado de información, conceptos y debates entre diferentes comunidades. Actualmente se suele usar el término “medios de comunicación” para hacer referencia a los editores, periodistas y otros grupos que conforman la industria de la comunicación y que transmiten información mediante procesos de producción, interpretación y diseminación, sirviéndose para ello de periódicos, revistas, televisión, radio e internet.

A lo largo del tiempo, la cobertura de los medios de comunicación ha demostrado ser un elemento esencial por una serie de factores que han configurado e influenciado la continua interacción entre la ciencia, la política y la opinión pública. Los medios de comunicación por su desarrollo y demandas sociales se extienden hacia contextos más amplios que incluyen otros elementos como son los marcos reguladores, la capacidad técnica, las presiones culturales e institucionales, así como las normas periodísticas.

Por ello, la comunicación social de la ciencia se convierte en una herramienta imprescindible para el desarrollo de la vida cotidiana tanto de personas jurídicas como natural y sobre todo de aquellas ciencias cuya información tienen impactos significativos en el desarrollo socioeconómico de un país para tomar decisiones sabias, como es el caso de la meteorología.

De manera que, la meteorología en su expresión evolutiva como ciencia considerando su génesis e impactos sociales, se convierte en un objeto de estudio por excelencia para entender y comunicar este fenómeno tecnocientífico en sociedad por sus implicaciones de carácter multidimensional.

La divulgación del conocimiento científico por parte de los expertos siempre ha sido una tarea difícil, pero no deja de ser considerada como uno de los principales pilares de la sociedad. La dificultad está en la capacidad de decodificar lo que se quiere comunicar. A menudo puede dar la sensación que comunicar de forma efectiva contenidos de las ciencias meteorológicas en los medios de comunicación es un reto fácil.

Los medios de comunicación han jugado un papel importante en la divulgación de contenidos meteorológicos. Meteorología vs medios de comunicación son un binomio indisoluble. Tanto los pronósticos como los avisos meteorológicos por fenómenos adversos necesitan de los medios de comunicación para su rápida y eficaz difusión. La radio es el medio que más rápido accede a una mayor población. Posee la facilidad y flexibilidad de poder cortar la transmisión y dar los avisos urgentes que sean necesarios. En televisión, esto es más complejo y lleva más tiempo su preparación, aunque se cuenta con la herramienta visual que ayuda a entender mejor y a hacer más amena la información meteorológica. Para el caso de la prensa escrita los avisos por meteorología adversa de última hora no tienen cabida. Otro medio de comunicación que cada día se utiliza más es Internet. Este medio tiene un claro potencial para la difusión tanto de pronósticos como de avisos meteorológicos.

Para lograr una comunicación adecuada hay que comprimir las complejidades de las escalas temporales y espaciales en “titulares llamativos” de información sucinta, pero exacta, así como en comentarios cuidadosamente redactados. Estas representaciones son las que típicamente valoran los actores políticos, los medios de comunicación y los ciudadanos. (Boykoff, 2009)

Uno de los principales retos que tienen los presentadores del tiempo o también conocidos como “hombres del tiempo” es hacer llegar de forma clara, precisa y adecuada al público la información meteorológica. No es una tarea fácil, ya que integrar en su discurso elementos de la terminología probabilística requiere de un tratamiento adecuado para no generar confusión entre el público. A pesar de la dificultad, la comunicación meteorológica debe

caminar por esa nueva dirección. Los espacios que se dedican a la información sobre el tiempo han de evolucionar y adaptarse a los momentos actuales.

En los últimos decenios, en la técnica de transmisión de la información meteorológica ha tenido entrada un factor decisivo: la imagen y la posibilidad de su transmisión a distancia. De ahí la enorme importancia de la televisión en la difusión de la información meteorológica. Por ello, no sólo el entendimiento, sino también la credibilidad de una predicción aumentan enormemente cuando se puede presentar una vista real de la atmósfera terrestre desde el espacio. (Linés, 1988)

La divulgación a la población de la información meteorológica por parte de dichos medios ha permitido elevar la cultura meteorológica en la población. En las últimas décadas, el acceso generalizado a Internet ha permitido un control constante de la evolución meteorológica y ha abierto al ciudadano medio la puerta a una gran cantidad de herramientas y materiales de formación.

Un importante factor en la evolución de los servicios de predicción meteorológica para el público en general, ha sido, desde luego, la evolución de los propios medios de comunicación. A su vez, los responsables de la prensa, la radio y la televisión han pasado a considerar los pronósticos meteorológicos como parte integrante de las noticias y del servicio informativo que proporcionan. Hoy consideran que la predicción meteorológica es una información de gran interés para una nutrida audiencia. (Linés, 1988)

La información meteorológica y, sobre todo, los pronósticos meteorológicos, son en la actualidad algo de dominio público. Esta información es cada vez más importante porque de ella depende la planificación de actividades al aire libre para espectáculos públicos, actividades deportivas y náuticas, recorridos turísticos, siembra, riesgo y cosecha de cultivos en la agricultura, maniobras en la navegación, etc.

Con el triunfo de la Revolución cubana los medios de comunicación han estado al servicio del pueblo y han jugado un papel importante en la divulgación no solo de los pronósticos del tiempo, notas y avisos especiales con el propósito de mantener informado a la población sino también de los resultados científicos en este campo.

Los medios de comunicación en Cuba son un factor decisivo a la hora de informar a la población sobre los eventos meteorológicos, (Rubiera, 2016). Estos permiten la difusión de las informaciones meteorológicas y predicciones de interés general para los ciudadanos, así como la emisión de avisos y predicciones de fenómenos meteorológicos que puedan afectar a la seguridad de las personas y a los bienes materiales.

Es muy importante la interacción de los pronosticadores con los medios de difusión principalmente (radio,

televisión, etc.) y la Defensa Civil. A través de ellos, los meteorólogos dan conocer sus pronósticos a la población. Ante la amenaza de un Ciclón Tropical o cualquier otro fenómeno meteorológico peligroso de gran envergadura, los medios de comunicación se trasladan a la sede del Centro Nacional de Pronósticos y desde allí se dan a conocer los avisos y cualquier otra información actualizada. Los pronosticadores interactúan con los periodistas, así se brinda una información oficial y única, en la que el pueblo tiene una gran confianza.

La prensa escrita, debido a su mayor lentitud de difusión, no puede dar estos avisos actualizados. Sin embargo, la información complementaria que aparece en los artículos que publica es de gran utilidad para que se conozcan más detalles de la situación meteorológica general y de la amenaza del ciclón tropical en particular. Los medios de difusión divulgan, además, el esfuerzo que hace el País para proteger a la población y la economía a través de las orientaciones emitidas por el Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil y los Consejos de Defensa Provinciales.

El *objetivo general* del trabajo es interrelacionar el desarrollo de la tecnología en función de la meteorología y su divulgación en los medios de comunicación desde la perspectiva Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS).

Desarrollo

La perspectiva social de la ciencia y la tecnología brinda una manera diferente de interpretar el fenómeno tecnocientífico porque parte del reconocimiento de que ambas actividades son procesos sociales interrelacionados entre sí, los cuales se desarrollan por los intereses y limitaciones que establecen la propia sociedad. Es un campo de conocimiento emergente, necesario para el desarrollo de toda ciencia con vistas a encontrar conocimientos relevantes en el contexto de su generación. Este enfoque es necesario para evitar o reducir las consecuencias negativas del desarrollo tecnocientífico, el cual tiene un carácter histórico que no debe ser despreciado en el análisis.

Desarrollo de la tecnología en función de la meteorología y de su divulgación en la sociedad

Desarrollo de la tecnología en función de la meteorología

La meteorología, como ciencia, es relativamente joven, si se compara con otras ciencias como las matemáticas o la astronomía. Ahora bien, la observación de los fenómenos atmosféricos y la transmisión de esta información es muy antigua (Carles, 2010).

Una vez que el hombre adquirió la facultad de pensar, debió surgir, entre otras cosas, la necesidad de averiguar qué pasaba en su entorno. La supervivencia se basaba en conocer el medio que le rodeaba y cómo evolucionaba.

Desde el comienzo de su existencia este hombre de hace ya millones de años miraba al cielo intentando descubrir qué le deparaba. Todo lo que pudiera pasar afectaba de forma decisiva su vida diaria: su alimentación, sus viviendas, o su supervivencia. Así, durante bastantes siglos, este hombre primitivo que vivió a la intemperie se fue acostumbrando a defenderse de las adversidades que el tiempo le deparaba en cada sitio o época del año. Estrechamente vinculado al clima aprendió a conocerlo desde el punto de vista geográfico y meteorológico. Además, se fue dando cuenta de que algunos de estos factores que condicionan los climas y que son elementos que lo definen, tienen una dependencia del tiempo cronológico con periodicidad de tipo diario o anual, más o menos acusadas según la latitud. (Sánchez, 2005).

Estos fueron algunos indicios de observaciones meteorológicas que el hombre hizo por necesidad. Y aunque no se puede precisar cuándo nace la meteorología como estudio científico tampoco se conoce exactamente cuándo la humanidad comenzó a formular reglas para predecir el tiempo meteorológico. Pero lo que sí se sabe es que las distintas civilizaciones siempre han estado pendientes del cielo y de los caprichos del mismo, ya que su forma de vida dependía de ello. (Sánchez, 2005)

A más capacidad de previsión, más posibilidad de sobrevivir. En todas las culturas ha habido una preocupación por prever la evolución de la atmósfera en su entorno. Cada civilización ha organizado calendarios basados en los ciclos de la naturaleza, las estaciones, la variabilidad de la altura del sol, la duración de los días, la posición de los astros en el cielo o el movimiento de la luna, entre otros aspectos siempre relacionados con el medio que les rodeaba.

Las tecnologías que soportan las ciencias meteorológicas han ido evolucionando en la medida que ha sido necesario soportar el conocimiento científico de dicha ciencia. Así surgieron los primeros instrumentos de medición (muy rudimentarios en esos momentos) los que se han ido desarrollando hasta convertirse en herramientas poderosas, que pueden modificar e incrementar la capacidad de acción y de pensamiento del hombre, y llegar a generar una nueva cultura. En tal sentido, hoy se puede hablar de dos tipos de tecnologías en función de la meteorología, estas son:

- **Tecnología dura (hardware)** : en ella se incluyen: instrumentos meteorológicos (termómetros, barómetros, pluviómetro, higrómetro, anemómetro, veleta, etcétera), estaciones meteorológicas automáticas, radares meteorológicos, satélites meteorológicos geoestacionarios, instrumentos de detección de rayos, entre otros.
- **Tecnología blanda (software)** : esta incluye softwares diseñados para elaborar los pronósticos del tiempo, modelos de pronósticos, imágenes de satélites de alta

resolución, predicción mediante bases de datos digitales, estaciones de trabajo de última generación o sistemas de predicción meteorológica inmediata, los sistemas de información geográfica y el sistema de posicionamiento mundial, protocolo común de alertas, entre otros.

El Sistema de Observaciones Meteorológicas (SOM) proporciona observaciones desde la tierra y desde el espacio exterior sobre el estado de la atmósfera y de la superficie del océano para la preparación de análisis del tiempo, previsiones y avisos meteorológicos para todos los programas de la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Estas observaciones pueden ser in-situ o por sensores remotos. (Renom, 2011)

La observación meteorológica consiste en la medición y determinación de todos los elementos que en su conjunto representan las condiciones del estado de la atmósfera en un momento dado y en un determinado lugar, utilizando instrumental adecuado. Esta medición de las variables constituye el dato primario y es obtenida en las estaciones meteorológicas.

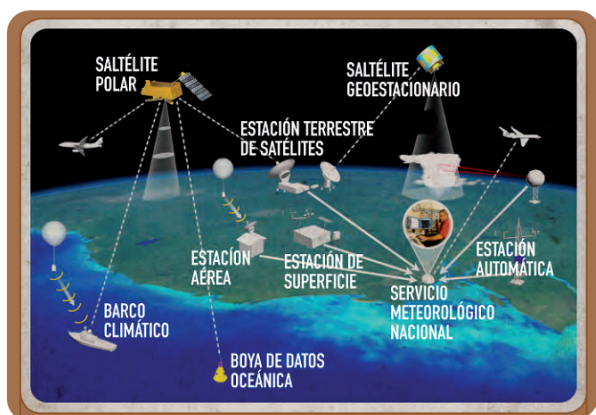
De acuerdo a lo establecido por la Organización Meteorológica Mundial (OMM), las estaciones meteorológicas se clasifican de la siguiente forma:

Según su finalidad	Clasificación
Sinóptica	Climatología
	Agrícolas
	Especiales
	Aeronáuticas
	Satélites
De acuerdo a la magnitud de las observaciones	Principales
	Ordinarias
	Auxiliares o adicionales
Por el nivel de observación	Superficie
	Altitud
Según el lugar de observación	Terrestre
	Aéreas
	Marítimas

Estas observaciones, en su gran mayoría, requieren de instrumentos meteorológicos. Los instrumentos meteorológicos que se emplean para las observaciones en la superficie de la tierra están instalados en las estaciones meteorológicas de superficie, entre las que se incluyen las estaciones móviles situadas en buques que navegan por alta mar.

Para las observaciones de la atmósfera superior se emplean diferentes instrumentos que viajan a bordo de radiosondas, a bordo de aviones de reconocimiento meteorológico, o los que son lanzados desde estos. Finalmente, también existen los instrumentos que permiten la detección remota de fenómenos meteorológicos, como son las observaciones desde los satélites y las estaciones de radar.

Todas las observaciones que producen estas estaciones son codificadas según lo establece la OMM y transmitidos por teletipo, teléfono, Internet, radio o satélite al Servicio Meteorológico de cada país, los que disponen de ella pocos minutos después de realizada la observación. El conjunto de todas estas mediciones permite diagnosticar el estado de la atmósfera al momento de la observación. A partir de este diagnóstico se elaboran los pronósticos que posibilitan pronosticar con anticipación eventos meteorológicos extremos, posiblemente, asociados a desastres naturales y contribuir así a atenuar sus efectos (Figura 1).



Fuente: Campetella, et al. (2011).

Figura 1. Componentes de la Red Mundial de Observación.

En el caso de las tecnologías blandas se aprecia a partir de los años 80 que el avance tecnológico dio su gran salto, se fueron incorporando al sistema de pronóstico numerosas actualizaciones. Por ejemplo, con el aumento y calidad de las observaciones se han mejorado las condiciones iniciales, el avance computacional ha permitido el diseño de modelos de pronósticos numéricos del tiempo (PNT) más sofisticados y, por consiguiente, una mejora en la calidad de sus pronósticos. Para la elaboración de los mismos el pronosticador suma a su conocimiento y experiencia, los resultados provistos por los pronósticos numéricos.

La aparición de redes de comunicación y las innovaciones introducidas en los sistemas de predicción (nuevas, innovadoras y avanzadas desde el punto de vista tecnológico), así como la tecnología empleada en estos (predicción mediante bases de datos digitales, estaciones de trabajo de última generación, sistemas de predicción

meteorológica inmediata junto con los nuevos e incipientes sistemas y aplicaciones relacionados con la tecnología de la información) contribuyen a ofrecer con mayor calidad el servicio meteorológico para el público e integrar de forma eficaz las actividades de difusión y de prestación de servicios. (Guiney, 2008)

Estas innovaciones permiten que los Servicios Meteorológicos puedan ofrecer predicciones y alertas hidrometeorológicas en diferentes formatos (gráficos, digitales, etc.) diferentes a los productos tradicionales basados en el texto. Además, estas innovaciones pueden tener cierta repercusión sobre las posibilidades de prestación de servicios meteorológicos. (Guiney, 2008)

La predicción del tiempo se efectúa de disímiles formas: desde el análisis de mapas sinópticos, los datos de aire superior, imágenes de satélite y radares, mediante el uso de métodos estadísticos, hasta la modelación computacional de extraordinaria importancia como una herramienta en la elaboración de los pronósticos a corto y mediano plazos (Díaz, 2010). Tres tipos de modelos se utilizan para la elaboración de los pronósticos: los *globales*, que se integran sobre todo el globo con un tratamiento numérico en coordenadas esféricas de resolución horizontal y se caracterizan por el número de modos esféricos que consideren en el desarrollo de las soluciones; los *regionales*, con una resolución y una exactitud mayores para reproducir fenómenos a pequeña escala (como las tormentas), de mejores forzamientos orográficos que los anteriores; y los más recientes, los *mesoescales*, que aportan una resolución a menor escala y permiten que los modelos regionales aumenten hasta alcanzar pocos kilómetros, con objeto de mejorar la resolución de fenómenos conectivos locales (tormentas) y otros procesos físicos de pequeña escala (Gutiérrez et al., 2004).

El desarrollo de la tecnología en la rama de la meteorología ha permitido brindar un servicio con mucha mayor calidad, inmediatez, cumpliendo las exigencias de una sociedad informada.

Desarrollo de la tecnología en función de la divulgación de la información meteorológica a la sociedad

La comunicación como proceso humano ha cambiado de forma sustancial con la aparición de los medios de comunicación de masas. De hecho, se pasó de una comunicación principalmente oral a una comunicación escrita, que más tarde alcanzó la categoría de audiovisual. Esto supuso un cambio, no sólo en la forma de comunicación en esencia, sino en los códigos utilizados y en la configuración del tradicional esquema de emisor-mensaje-receptor. Además, se introdujo una serie enorme de variaciones en el canal, ya que los medios de comunicación se erigían como un gran canal infinito y que permitía multiplicar el número de receptores hasta límites incalculables. En el desarrollo de la tecnología en función

de la divulgación de la información meteorológica se pueden considerar cuatro saltos importantes, ellos son: la imprenta, la radio, la televisión y la Internet.

Entre 1430 y 1450 nació la imprenta en Europa por parte del Alemán Johannes Gutenberg. Es considerada uno de los inventos que más ha revolucionado la historia de la humanidad, en todas las sociedades del mundo, porque ella implica una innovación no solamente en el campo de la escritura, sino en el de la ciencia, el arte, la cultura, la política, la religión, etc. La imprenta es considerada como el hito tecnológico principal en lo que a cultura y educación se refiere y, además, pieza angular para los medios de comunicación. Gracias a la imprenta apareció el primer medio de comunicación de masas, la *prensa* (Bordería, 1996). La imprenta permitió la producción en serie de la cultura, la educación y de la información. Este hecho revolucionó la reproducción de textos con contenido meteorológico y facilitó que los mismos llegaran a grandes cantidades de personas.

La prensa de masas apareció en Nueva York en 1830, (principios del siglo XX). Esta aparición fue condicionada por un cambio en la sociedad en la cual el individuo se convierte en ciudadano con un papel en la vida pública; por el desarrollo mercantil que requiere de una evolución en el transporte de mercancías y en la difusión de noticias comerciales; un cambio de estrato en la sociedad donde la clase media asciende y aparece la educación generalizada.

La *radio*, es sin duda alguna otro de los inventos más importantes del ser humano, fue inventada por Guillermo Marconi en el año 1896. Como refiere Pellicer, (2013), la radio ofrece ventajas que la prensa no puede igualar, dado que, gracias a la tecnología que sustenta este medio, carece de fronteras, tiene inmediatez, permite realizar otras tareas mientras se escucha. Una vez que llegó la radio, se convirtió en un medio natural de transmisión de la información del tiempo (Carles, 2010). Desde este momento hasta nuestros días, la información meteorológica no se ha separado de la radio, en diferentes formatos, pero siempre como un pilar fundamental de la información general.

A la radio le siguió la televisión, que superaba algunas de las ventajas que ofrecía la radio, aunque ésta siempre tendrá algunas bondades inigualables por otros medios (Pellicer, 2013). El nacimiento de la *televisión* en 1924 (inventada por el Británico John Logie Baird), marcó un antes y un después en la divulgación de la información meteorológica. Considerada como el medio popular de presentación de la información y las predicciones meteorológicas, tanto para el público en general como para los usuarios que realizan actividades especialmente sensibles al tiempo. (Linés, 1988)

Con el paso del tiempo, se ha producido una importante evolución en los espacios de información meteorológica, ya que se han ido modernizando, incorporando nuevas tecnologías, como las imágenes de satélite, que han sido,

quizá, uno de los avances más destacables e importantes. (Poza, 2013)

Para la divulgación de la meteorología, en estos momentos todas las televisiones tienen su espacio del tiempo, bien como función de información, o bien como justificación de publicidad, aprovechando la fidelidad de su audiencia.

Cada canal de televisión tiene una apuesta diferente en lo que respecta al espacio del tiempo. Existe variación en la duración, que oscilan desde segundos hasta 10 minutos; variaciones en el tipo de presentador, desde meteorólogos hasta periodistas, hasta llegar actualmente a presentadores virtuales; variaciones en la simbología, desde símbolos en tres dimensiones hasta símbolos simples; y variaciones en la estética y decorados, decorados reales con mucho espacio y pantallas táctiles alternan con decorados virtuales, con las últimas tecnologías en gráficos en tres dimensiones, que aparecen detrás o delante del presentador. (Carles, 2010)

Otro medio revolucionador fue Internet, con sus múltiples posibilidades (Pellicer, 2013). *Internet*, surgida en 1986, tiene un impacto profundo en el mundo laboral, el ocio y el conocimiento a nivel mundial. Gracias a la web, millones de personas tienen acceso fácil e inmediato a una cantidad extensa y diversa de información en línea. Este nuevo medio de comunicación logró romper las barreras físicas entre regiones remotas. Este hecho supuso una revolución en la forma en que se puede acceder a la información meteorológica y compartir experiencias. A las páginas especializadas, se han ido añadiendo múltiples blogs y foros en los que profesionales, y usuarios avanzados, han ido desgranando su saber, creando una cantera de cultura meteorológica, cada vez más evidente entre la juventud.

Haciendo uso de herramientas cada vez más potentes, los comunicadores aprovechan para divulgar la meteorología. El tiempo sigue cumpliendo una función insustituible en la interacción cotidiana como tópico impersonal, neutral y accesible a cualquiera.

Los medios de comunicación al servicio de la meteorología

El pronóstico meteorológico que brindan los medios de comunicación es el último eslabón de una cadena de esfuerzos globales colectivos en medir, transmitir y procesar una amplia cantidad de información que proviene de numerosas fuentes.

La radio y la televisión han sido durante muchos años los medios fundamentales, además de la prensa, para transmitir al público la información meteorológica. Hoy ha venido a sumarse Internet, que avanza a pasos agigantados.

La prensa

Fue Aristóteles (nació en el año 384 A. de C.) el primero en escribir un tratado completo, en el cual incluía todos los

fenómenos meteorológicos como las fases de un sistema integrado. Su obra es extensa y en lo que se refiere a la meteorología, ésta la aborda en varias de sus obras, se destacan los "Meteorológicos", la "Problemata" y "La Situación y Nombre de los Vientos"

Los "Meteorológicos" es considerada su obra cumbre sobre el tema (Shaw, 1926), bajo los cánones modernos podría clasificarse mejor como un texto de Geofísica, ya que su contenido encierra varias de las materias que en la actualidad conforma esta ciencia, como son: la meteorología, climatología, hidrología, oceanografía, sismología etc.; en combinación con algunos tópicos que hoy en día son del dominio de la astronomía, la química, etc. (Frisinger, 1972).

En la "Problemata", la parte sobre meteorología se encuentra fundamentalmente en los libros XXV y XXVI. El primero, trata de los problemas propios del aire, mientras el segundo, con lo que tiene que ver en conexión con los vientos. Siguiendo la constante de esta obra, en sus libros se incluye una amplia gama de temas que hoy en día englobarían campos como la micrometeorología, la meteorología sinóptica, la biometeorología, la termodinámica, etc.

Es importante reconocer la valiosa contribución y el gran servicio que la prensa impresa ha facilitado al mejor conocimiento del clima. Muchas han sido las publicaciones en periódicos donde se han recogido datos meteorológicos, ejemplo de ello es "Las series más largas de observaciones pluviométricas en la Península Ibérica", aparece como la más larga de la de Gibraltar, iniciada en 1791. Los datos más antiguos que se han recuperado han sido a través de la publicación mensual "Memorial Literario, Instructivo y Curioso de la Corte de Madrid"; los que datan de 1784. (Linés, 1988)

Las primeras referencias sobre fenómenos atmosféricos acaecidos en Cuba se hallan en el Diario de Navegación de Cristóbal Colón (1942) y tienen su continuidad en las crónicas del "Descubrimiento" y la "Conquista". Sacerdotes y obispos católicos que realizaron viajes pastorales a las diócesis de la isla y reflejaron este tema en sus informes (1754), describiendo huracanes, nortes y sequías (Ramos, 2005).

Las primeras evidencias de observaciones meteorológicas, en el país, con instrumentos están fechadas en 1791 y vieron la luz en el papel Periódico de la Habana. En 1801 se realizó el primer estudio climatológico de Cuba resultado de la labor de compilación e integración llevada a cabo por el científico Alemán Alexander Von Humboldt (1769- 1859), quien formuló una síntesis de los conocimientos meteorológicos obtenidos hasta ese entonces (Ramos, 2005).

El Observatorio del Colegio de Belén (OCB), fundado en 1857 bajo los auspicios de la orden religiosa de los jesuitas.

Este observatorio emitía avisos sobre ciclones tropicales; y publicó, por espacio de casi un siglo, un boletín con observaciones climatológicas (Ramos, 2005).

El primer trabajo redactado en Cuba, específicamente dirigido a reconocer la historia de una institución relacionada con la meteorología fue publicado a principios del siglo XX por el padre Jesuita Mariano Gutiérrez Lanza en 1904, quien dio continuidad en esta línea a una serie de monografías y artículos cortos sobre temas vinculados a la Meteorología y a los religiosos jesuitas (Ramos, 2005).

En la primera mitad del siglo XX aparecen las relaciones históricas de José Carlos Millás Hernández incluidas en el "Boletín" que publicaba el Observatorio Nacional (ON). Entre sus trabajos se destacan la vida y obra de Luís García Carbonell (1840-1921), Carlos Theye y Lloste (1853-1928) y Andrés Poey Aguirre (1825-1919), cubanos que dejaron importantes aportes a la Meteorología.

El Libro "Lecciones elementales de Meteorología" escrito por José Zacarías González del Valle en 1949, fue escrito expresamente para los estudiantes de la Universidad de La Habana, donde su autor se desempeñaba como catedrático de Filosofía. Es el primer texto de su clase escrito en Latinoamérica, y en él logró sintetizar el conocimiento meteorológico de la época. Las lecciones rompen con la meteorología descriptiva y la escolástica aristotélica, al presentar una interpretación de los fenómenos atmosféricos según los aportes de la Física.

La prensa ha tenido a lo largo de la historia un papel importante no solo en la publicación de libros y artículos científicos relacionados con la meteorología sino también en la reconstrucción de las series históricas y en la recopilación de sucesos meteorológicos de carácter extraordinario (Linés, 1988).

La radio

La información meteorológica siempre ha estado presente en los medios de comunicación. Inicialmente, los datos y previsiones meteorológicas se transmitían por medio de la tradición popular, calendarios o almanaques, y de la prensa escrita, y en estos casos de una manera muy vinculada a la información agrícola o ganadera de determinadas áreas geográficas.

La radio tiene la ventaja de la inmediatez porque, allí donde hay un teléfono existe la posibilidad de comunicarse con los oyentes a través de la radio. La importancia que dan las emisoras a la información meteorológica se pone de manifiesto al observar que, sin excepción, a las seis o las siete de la mañana comienzan los informativos con el pronóstico del tiempo. Antes, incluso, de las noticias de gran alcance político o de conflictos bélicos.

En 1909 se emitían en Estados Unidos (EEUU) los primeros boletines meteorológicos, desde una serie de barcos de las Fuerzas Navales norteamericanas. En Europa, no fue hasta 1910, cuando las señales horarias, emitidas

desde la Torre Eiffel, empezaron a acompañarse de datos meteorológicos suministrados por el Servicio Meteorológico francés (Maldonado y Viñas, 2009). Uno de los mayores atractivos para los oyentes era la información práctica como la información meteorológica que despertaba curiosidad y satisfacía la necesidad de saber que iba a acontecer.

En España va a ser Radio Ibérica, la primera en incluir previsiones del tiempo para toda la Península. Sus primeras emisiones datan del 1923 y es en 1926 cuando incluyen un boletín meteorológico de la mano de Eduard Fontserè. Un año después, durante los primeros meses de 1927, se hizo lo que se puede considerar el primer espacio de divulgación meteorológica en los medios de comunicación, que consistió en emitir un ciclo de conferencias sobre meteorología, organizado por la Asociación Nacional de Radiodifusión.

En Cuba la radio hizo su aparición en forma experimental el 22 de agosto de 1922 con la Estación de radio 2LC (llevaba las iniciales de su dueño Luís Casas). Esta estación incluyó la presentación del resumen sobre el estado del tiempo emitido ese día, por lo que la presencia de la meteorología en la radio estuvo asociada desde sus primeros momentos. A partir de entonces han ido incrementando el número de emisoras y espacios en los que se brinda el pronóstico del tiempo. Los meteorólogos del Centro Nacional también presentan el pronóstico y hacen comentarios sobre el estado del tiempo en 12 emisiones diarias de la radio nacional, con actualizaciones del pronóstico cada 6 horas. La principal cadena nacional de radio ofrece un programa diario de 5 minutos con un comentario realizado por meteorólogos, el que ha tenido gran aceptación.

La mayoría de las emisoras del país en su programación cuentan con espacios de orientación donde participan especialistas de meteorología, la Defensa Civil, Salud, etc., programas todos dirigidos a la familia y otros de destinatario general donde a través de la función educativa se prepara a la población para enfrentar los desastres naturales.

Los comunicadores de la radio cubana desde todas las emisoras del país tienen claro que en tiempo de amenaza meteorológica los mensajes que se transmiten por las ondas radiales deberán plantearse de manera directa y sencilla, con un carácter explicativo y persuasivo. El texto de las informaciones que se emitan debe ser sintético además de claro, normativo, orientador, preciso, directo y enfático, y como su nombre lo indica, debe primar el estilo informativo.

La televisión

Evidentemente, con la llegada de la televisión, la información meteorológica fue incluida de manera automática en las emisiones diarias. Se trata de un espacio

científico y periodístico de corta duración que suele llamar la atención de todo tipo de públicos por necesidad, interés o simple curiosidad por conocer el estado del cielo y lo que deparará para los próximos días.

Fue la BBC, la televisión pública británica, la que emitió el primer mapa del tiempo (mapa de distribución de presiones y tiempo asociado) el 11 de noviembre de 1936, sin presentador y con una voz en *off*. Tras la etapa de los mapas a toda pantalla, el 11 de enero de 1954 aparece el primer presentador dando el tiempo en la cadena británica, el meteorólogo George Cowling, que hasta ese momento había desarrollado una brillante carrera en el *Met Office*.

En EEUU, la televisión comercial arranca en 1941. La WNBT -precursora de la actual NBC- comenzó a emitir el 5 de julio de 1941. El 14 de octubre de ese mismo año aparecía un cordero lanudo de dibujos animados (*Woolly Lamb*) presentando el tiempo en la citada cadena. Los primeros espacios de información meteorológica en televisión, en EEUU, fueron de dibujos animados. Después de la Segunda Guerra Mundial, empezaron a convivir en las cadenas de televisión norteamericanas dos formas de dar el tiempo: Una sería, que se impondría durante el período 1945-50, en la que los presentadores eran militares uniformados o profesores de Universidad, especialistas en ciencias atmosféricas, y otra cómica, en la que el espacio pasó a convertirse en un espectáculo humorístico, capitaneado por distintas “chicas del tiempo”. La más carismática de todas ellas, y la que de alguna manera creó escuela, fue Carol Reed, que presentaba el tiempo en la WCBS de Nueva York. Las coreografías y los números musicales eran un recurso habitual en aquellos singulares espacios del tiempo.

En la televisión española fue Mariano Medina el pionero en periodismo meteorológico en 1956, quien en forma muy sencilla familiarizó al gran público con los conceptos de meteorología sinóptica. (Linés, 1988)

El 13 de enero de 1981, cuando la inmensa mayoría de los cubanos veía la televisión en blanco y negro apareció por primera vez en sus receptores un meteorólogo -presentador para ofrecerles el Pronóstico del Tiempo en el Noticiero Nacional de Televisión (NTV). Desde entonces no han faltado un solo día en la pequeña pantalla y han ido ganando espacios en todos los canales. Este “parte del tiempo” ha sido dado siempre por un especialista meteorólogo. En aquel entonces se utilizaba un mapa en papel y la foto de satélite.

A lo largo de los años fueron expandiéndose los espacios televisivos donde aparecía el meteorólogo-presentador en la televisión (TV). El que siguió a la emisión de las 8 pm del NTV fue la Revista de la Mañana desde su primera salida al aire el 20 de octubre de 1981, Día de la Cultura Cubana, y que continúa hoy en el actual espacio “Buenos Días”. Después siguió el turno a la emisión del cierre del NTV, y

posteriormente a la emisión de la una de la tarde del noticiero. De modo que desde hace algún tiempo todos los espacios informativos cuentan con un meteorólogo profesional en la TV Nacional Cubana (Rubiera, 2016).

Actualmente las presentaciones del tiempo se realizan con gráficos generados mediante un sistema dedicado a la meteorología para la TV. Se presentan las condiciones generales del tiempo con imágenes animadas de satélite y radar, mapas del tiempo y modelos de pronóstico, así como el pronóstico para el siguiente día de nubosidad, lluvia, temperaturas mínimas y máximas, dirección y velocidad del viento y el estado de la mar en las costas. También se ofrece el pronóstico extendido para los siguientes tres días, y al finalizar, se da un resumen del pronóstico de 24 horas sobre el país.

Otros espacios creados para la televisión y que contribuyen a elevar la cultura meteorológica en la población son los cursos de Universidad para Todos; la cooperación con el Ministerio de Educación para emitir material didáctico especial sobre ciclones; las Mesas Redondas dedicadas a temas meteorológicos; así como programas científicos donde se tratan temas de las ciencias meteorológicas como son: “Antena” y “Pasaje a lo desconocido”.

Esta información está en función de mantener informado a toda la sociedad ante la afectación de fenómenos meteorológicos peligrosos con el objetivo de evitar pérdidas humanas o económicas derivadas de los mismos.

En los telecentros provinciales parecieron los meteorólogos-presentadores del Tiempo para el pronóstico provincial. De esta manera, la semilla se fue extendiendo para beneplácito de los televidentes también con el pronóstico local para las provincias.

En general, en la información por televisión se combinan tres elementos: fotografías enviadas por satélite con o sin información superpuesta, mapas sinópticos y gráficos compuestos, incluidos mapas esquemáticos. (Linés, 1988)

La Internet

Internet, una red global de redes, construida a partir de las contribuciones creativas de científicos de todo el mundo a partir de la década de 1950 y hasta el presente. A lo largo de su evolución, Internet y otras redes han sido impulsadas por gobiernos, investigadores, educadores e individuos en general como herramientas para satisfacer un gran número de necesidades de la población. La combinación de políticas estatales e improvisaciones de base (a escala local) ha dado lugar a beneficios sociales que incluyen el acceso generalizado a ordenadores y a información, una colaboración más estrecha entre científicos, crecimiento económico, formación de comunidades virtuales y una mayor capacidad para mantener lazos sociales a larga distancia; también a la democratización de los contenidos creativos y al activismo político y social en línea.

Internet ha brindado a los aficionados a la meteorología un amplio campo de recursos que va creciendo continuamente y permite de forma autónoma trabajar. Estos recursos ayudan a conocer mejor la meteorología del momento, del pasado y del futuro. Por otro lado, la accesibilidad de la información y el crecimiento de las redes sociales y la comunicación entre aficionados ha facilitado la creación de canales específicos de meteorología y climatología que permiten estar comunicado entre los aficionados a nivel local y mundial. Los blogs de meteorología han sido otro fenómeno que ha traído y está trayendo mucho material desde videos, fotografías y análisis a nivel local.

La generalización del uso de Internet supuso una revolución en la forma de acceder a la información meteorológica y compartir experiencias. A las páginas especializadas se han ido añadiendo múltiples blogs y foros en los que los profesionales y usuarios avanzados, han ido desgranando su saber, creando una cantera de cultura meteorológica, cada vez mas evidente entre la juventud. (Riera, 2013)

Con la aparición de los “smartphones” se extiende un nuevo concepto: Red social o “microblogging” en el que los mensajes no requieren de tanta elaboración como en los foros y blogs, pero, combinan lo esencial de la información con una diseminación exponencial por el reenvío de los mismos. Se ha pasado de transmitir las medidas de algunas estaciones, a una presencia activa de los servicios meteorológicos, de unos pocos pronósticos, a una completa gestión de avisos, previsiones y seguimiento. (Riera, 2013)

En estos años se ha ido creando una comunidad meteorológica en la Red en la que se producen innumerables debates entre los implicados en la elaboración y difusión de la temerarie. Incluso, en una experiencia inédita, se ha llegado a impartir recientemente, con gran éxito, un curso de nubes por Twitter. (Riera, 2013)

Si bien hasta hace unos pocos años existía cierto recelo hacia la utilización de estos canales de comunicación, frente a otros más tradicionales, la experiencia está demostrando que eran infundados, y hace pensar que todavía no se ha llegado al límite de la innovación.

A partir de 1996 Cuba ingresa a Internet de manera dedicada con el proveedor internacional SPRINT CORP, compañía norteamericana, por un canal satelital a 64k. Las limitaciones infraestructurales y de conectividad llegaron de la mano de una política nacional que priorizó determinados usos, sujetos y sectores. “El acceso social se constituye como una alternativa posible frente a la imposibilidad de acceso universal o pleno” (Recio, 2013).

Los usos prioritarios de Internet se fomentan desde espacios institucionales y a precios gratuitos o subsidiados por el Estado para potenciar determinados sectores imprescindibles para el desarrollo científico, económico y social del país. Asimismo, la necesidad de “difundir” la

realidad nacional, desde las voces institucionales cubanas, favoreció la presencia de actores vinculados a la cultura y los medios de comunicación (Recio, 2013).

El desarrollo alcanzado por el país en infraestructura tecnológica ha permitido la comercialización de los servicios de Internet en diferentes modalidades: salas de navegación, zonas wifi en espacios públicos, la conexión en los hogares mediante Nauta Hogar y el acceso a través de datos móviles 3G y más recientemente 4G.

Con la ayuda de las TIC la información viaja rápidamente hasta lugares muy remotos, existe un volumen de información nada despreciable que satura a los usuarios de la red, no siempre las fuentes de la información son confiables pues carecen de bases científicas y técnicas, esto hace que la meteorología tenga importantes retos que afrontar en esta era de la Internet. Las condiciones atmosféricas varían velozmente, es por ello que se hace necesario hacer llegar la información del tiempo de manera rápida y efectiva tanto a la población como a los decisores. Mediante las redes sociales (facebook, twitter) los mensajes lleguen en cuestión de segundos y de forma masiva a miles de millones de usuarios. Es posible saber lo que ellos piensan acerca de la información proporcionada y, en muchas ocasiones, los usuarios se vuelven parte indispensable al dar a conocer mediante sus comentarios (que pueden incluir imágenes y vídeos que han sido tomados con sus propios teléfonos) las condiciones que persisten en sus diferentes regiones, lo que complementa y retroalimenta a los meteorólogos en el momento de elaborar los pronósticos del tiempo atmosférico.

Pero no siempre la información que se consulta es verdadera o confiable. Es importante que el usuario sepa distinguir entre la información útil y aquella que no lo es, identificando cuales son las fuentes oficiales dedicadas a emitir pronósticos, avisos, alertas, etc. y descartar aquella información que pueda causar confusión al provenir de fuentes no confiables.

La llegada de Internet al Instituto de Meteorología en el 2000 constituyó una herramienta valiosa tanto para pronosticadores como para investigadores, pues tenían a su alcance imágenes de satélites y de radares, modelos de pronósticos e investigaciones realizadas en la red de redes.

De igual forma investigadores de las ciencias meteorológicas han utilizado las bondades de Internet para dar a conocer el pronóstico del tiempo, promocionar servicios científico - técnicos y resultados científicos. Estas facilidades hacen posible que el público pueda acceder a un gran número de sitios web cubanos e internacionales que ofrecen la información meteorológica actualizada como son: Pronósticos y Avisos de Fenómenos Meteorológicos peligrosos; información de pronósticos para 5 días en las principales ciudades turísticas de Cuba; mapas del tiempo, etc.

La información meteorológica al servicio de la sociedad.

No hay actividad desarrollada por el hombre que no tenga un vínculo directo o indirecto con el estado del tiempo, por lo que de hecho lo vincula a la meteorología como ciencia y esta a su vez repercute en la sociedad prácticamente en todas las esferas del quehacer del hombre.

El tiempo, el clima y el agua influyen de forma importante en todos los aspectos de la vida diaria y en muchos sectores socioeconómicos, como la agricultura, la pesca, la energía, el transporte, la salud, los seguros, el deporte o el turismo, repercutiendo significativamente en la salud, los medios de subsistencia y la prosperidad de los pueblos. De ahí deriva la gran importancia, en el plano internacional, de los esfuerzos de la OMM por promover la aplicación de la información meteorológica, climatológica, hidrológica y oceanográfica a las actividades humanas.

Las instituciones científicas son cada vez más importantes para la vida de la población, que depende en su bienestar de los conocimientos que estas ofrecen. Este es el caso de los Servicios Meteorológicos. A pesar de que pareciera que la población (mayoritariamente urbana) está más protegida de las inclemencias meteorológicas, el mantenimiento de las rutinas y actividades se vuelve más dependiente de factores meteorológicos. La planificación de la vida necesita en mayor medida de la información meteorológica acertada. En definitiva, la gestión del riesgo forma parte ya de la vida cotidiana, por lo que se hace necesario mejorar la comunicación entre las instituciones meteorológicas y los ciudadanos, que requieren de la información que estas producen.

Como en todo proceso comunicacional, la mediación comunicativa es un elemento fundamental de la información meteorológica, especialmente por tratarse de información de carácter científico que resulta de difícil comprensión en muchos casos al público general y que requiere pues de la traducción de los profesionales de la comunicación meteorológica. En este sentido, la forma en que se presenta la información, las capacidades y características del presentador, las fuentes de información, incluso el tiempo que se le dedica al desarrollo explicativo de las predicciones, son todas variables importantes para la comprensión de la información meteorológica (Sánchez, 2005).

La principal responsabilidad de los gobiernos es la seguridad y el bienestar de los ciudadanos de su país. Sus SMN tienen la responsabilidad de avisar a los ciudadanos de los riesgos meteorológicos e hidrológicos y de ayudar a los organismos de intervención en caso de emergencia para que esos riesgos no se conviertan en desastres. La emisión de avisos y predicciones meteorológicos e hidrológicos para la seguridad de la vida humana y la protección de los bienes y para el bienestar general y la comodidad de la población se consideran, pues, en casi todos los países, un derecho y

una necesidad fundamentales de la comunidad, y una de las funciones fundamentales de todos los SMN. En consecuencia, no sólo es la función más perceptible de los Servicios, sino también la que representa el rendimiento más perceptible para las comunidades de la inversión pública en infraestructuras y redes de observación, sistemas informáticos y de comunicaciones, oficinas y personal especializado de los SMN. (OMM, 2000)

La Meteorología juega en estos momentos un papel muy importante en la sociedad actual, de ahí la importancia de que cada usuario demande la información meteorológica en función de sus necesidades e intereses que son muy diversos según el sector. Siendo los más interesados el sector agrícola, el ganadero, el comercio, la construcción, el deportivo, ocio, el turismo, la industria, el sector energético, la pesca, seguros, transporte y comunicaciones y la sanidad.

Cada uno de estos tipos de usuarios son clientes consumidores que demandan y reclaman una información básica o común para poder utilizarla como previsión ante las actividades que se contemplan en su propia actividad.

Para el sector de la **agricultura o la ganadería** estar informado a tiempo permite planificar el calendario de labores como la siembra, proyección de conducción de recursos hídricos, calendarios de riegos y abonados, producción de leche, enfermedades, etc. y el conocimiento de algunos aspectos como el calendario de sol, temperaturas del aire y del suelo, el viento o la humedad del aire que permiten cambiar actividades programadas para otras fechas.

Para el **sector del comercio**, las empresas pueden optimizar la planificación de sus actividades ya que el comportamiento de algunos elementos meteorológicos puede ser muy útil para determinadas líneas de productos. Ejemplo: ventas de equipos de refrigeración en temporada estival.

La **industria deportiva y del ocio** depende igualmente del tiempo. Actividades tan importantes como la vuelta ciclista, campeonatos de vela, fútbol, baseball, atletismo, entre otros, precisan conocer las condiciones meteorológicas con antelación para evitar la suspensión o demora de dichos eventos deportivos.

La información meteorológica es importante también para el **sector pesquero** ya que el desarrollo y producción de la flota pesquera está condicionado por la situación del tiempo en la atmósfera y en el mar. En este sentido conocer previamente esta información permite a los barcos dirigirse hacia zonas más frías donde el plancton y la pesca pueda ser más abundante. Y por otro lado puede prevenir la salida de ciertas flotas conociendo con antelación la temperatura del aire, la del mar, la existencia de lluvia, de niebla o de nieve en ciertas cotas y el estado de los vientos o temporales, también puede repercutir en actividades de salvamento, en la mayor o menor presencia de bancos de peces, etc.

El **sector turístico** es muy sensible a las condiciones meteorológicas. No cabe duda la relación que existe entre el tiempo atmosférico y la industria turística en el mundo donde el ocio esta tomando un protagonismo fundamental. Por ello, este sector requiere de una información meteorológica precisa y a tiempo. Una información adecuada permite aprovechar, optimizar y planificar la oferta turística en una determinada temporada u organizar actividades relacionadas con el tiempo atmosférico previsto. Conocer con antelación las temperaturas, las horas de sol, o el viento permite planificar la oferta hotelera y servicios en determinadas zonas.

Ante el azote de fenómenos meteorológicos peligrosos la información emitida por los medios de comunicación es utilizada por varios actores sociales entre ellos la sociedad, las empresas y entidades del territorio y los decisores (Defensa Civil, PCC, Gobierno y MININT)

A continuación se detalla el uso que se le da a dicha información por cada uno de estos actores.

La sociedad:

- Informarse y prepararse para enfrentar los fenómenos meteorológicos peligrosos que afectan al país.
- Tomar las medidas necesarias para proteger la vida humana y los bienes de que disponen.

Las empresas y entidades del territorio:

- Prevenir los desastres y atenuar sus efectos;
- Evaluar y gestionar los recursos hídricos;
- Elaborar y actualizar los planes de medidas para minimizar las afectaciones provocadas por fenómenos meteorológicos peligrosos;
- Tomar las medidas necesarias para disminuir las pérdidas económicas.

Los decisores:

- Aplicar cada una de las fases establecidas ante el inminente azote de un fenómeno meteorológico peligroso;
- Divulgar las medidas de protección de la población y la economía;
- Cumplir los planes de medidas establecidos;
- Evacuar, en caso de ser necesario, a las poblaciones que viven en zonas vulnerables;
- Salvaguardar los recursos económicos del país;
- Estimar los riesgos asociados a cada evento;
- Planificar los recursos para la reducción del riesgo;
- Organizar la respuesta y recuperación de acuerdo al nivel de riesgo de cada comunidad;

- Aplicar los resultados de los estudios de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgos (PVR).

Conclusiones

1. La meteorología dentro del campo de las ciencias naturales ha jugado siempre un papel importante en la historia de la humanidad, cuyo desarrollo ha estado soportado en el avance tecnológico, sus nuevos métodos y técnicas, como resultado de una continua demanda social, lo que la convierte en un buen referente dentro de los Estudios CTS.
2. Los avances en el desarrollo tecnológico en función de la Meteorología, unido al desarrollo vertiginoso de los medios de comunicación han impactado considerablemente en la forma de divulgar la información meteorológica a la sociedad.
3. La comprensión y asimilación de la información meteorológica emitida por los medios de comunicación ha llevado implícito un proceso de alfabetización científica, de apropiación de conocimientos científicos por parte de la sociedad, lo cual le ha permitido elevar la cultura meteorológica de la población por la capacidad de descodificación desarrollada por los comunicadores del ramo.
4. Los medios de comunicación en Cuba constituyen un factor decisivo y una fortaleza a la hora de brindar la información meteorológica a la sociedad. Esta información juega un papel muy importante en sectores como agricultura, ganadería, comercio, construcción, deporte, turismo, pesca, entre otros, los que demandan una información meteorológica precisa, actualizada y oportuna, sin tergiversaciones, que facilite la realización efectiva de dichas actividades.

Bibliografía

- Barbosa, N. 2016. Meteorología en Cuba, un servicio de primera. Periódico Granma.
- Borderia, E; laguna, A. y Martínez, F. 1996. Historia de la comunicación social. Editorial Síntesis: Madrid. Disponible: <https://revistas.ucm.es/index.php/HICS/article/viewFile/43982/41589>, consultado: 10 de febrero de 2019.
- Boykoff, M.T. 2009. Los medios y la comunicación científica. *Infoamerica*. Vol. 1. pp 117-127.
- Campetella, C.; Cerne, B. & Salió, P. 2011. Estación meteorológica. Guía didáctica.
- Carles Fortea, J. 2010. Nuevas tendencias en el espacio tiempo. La meteorología televisiva al servicio de la divulgación ambiental. *Monografía Onda Verde*. pp 78-83.
- Crespo, E.; Revilla, J.C. & Elizaga, F.2014. Meteorología y sociedad: uso y evaluación de la información meteorológica. *Communication&Society / Comunicación y Sociedad*, 27, 2, 169-194. Disponible: <https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/36277/1/20140331120321.pdf>, consultado 10 de febrero de 2020.
- Díaz, Y. 2010. Evaluación del pronóstico numérico del tiempo a corto plazo para Cuba con el modelo de mesoescala MM5V3. Tesis de grado, INSTEC.
- Fernández, I. 2012. La Comunidad Científica ante los Medios de Comunicación Guía de Actuación para la Divulgación de la Ciencia. Universidad Complutense, Madrid. Disponible: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/1334-2018-05-04-Gu%C3%ADa%20de%20actuaci%C3%B3n%20WEB.pdf>, consultado: 1 de febrero de 2019.
- Frisinger, H. H. 1972. Aristotle's and His "Meteorologica". *Bull. American Meteor. Soc.* Vol. 53 No.7 July. pp. 634-638.
- Guíney, J. L. 2008. Innovaciones y nuevas tecnologías para la mejora de los servicios meteorológicos. Disponible: <https://www.tiempo.com/ram/5205/innovaciones-y-nuevas-tecnologas-para-la-mejora-de-los-servicios-meteorologicos/>. consultado: 10 de marzo de 2020.
- Gutiérrez, J. M. et al. 2004. Redes Probabilísticas y Neuronales de las Ciencias Atmosféricas, Madrid, Ministerio del Medio Ambiente, ISBN 848320-281-6
- La ruta de Internet en Cuba. Disponible: <https://www.periodismodebarrio.org/internetencuba/2018/04/13/la-ruta-de-internet-en-cuba/>, consultado: 10 de marzo de 2020.
- Lecha, L., Paz, L. y Lapinel, B. 1994. El Clima de Cuba. En Editorial Academia, 186 pp.
- Linés Escardó, E. 1988. La meteorología y los medios de comunicación. Conferencia impartida con motivo al Día Meteorológico Mundial. Disponible: <http://www.divulgameteo.es/uploads/Meteorolog%C3%ADa-medios-Lin%C3%A9s.pdf>, consultado: 10 de marzo de 2020.
- Maldonado, J. A. y Viñas, J. M. 2009. Breve historia de los espacios del tiempo en radio y televisión. AEMET. Disponible: <http://repositorio.aemet.es/handle/20.500.11765/2382>. consultado: 10 de febrero de 2019.
- Morales Calatayud, M. (2001): *Estudios Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS) en Cuba: Las imágenes ciencia-tecnología-sociedad y el contexto de educación*. Tesis Doctoral. Universidad de La Habana, La Habana.
- Morales Calatayud, M. (2006): *Las complejidades de la percepción de los procesos científicos-tecnológicos y el lugar de la educación en ciencia, tecnología y sociedad*. Revista Universidad y Sociedad, Universidad de Cienfuegos, Cienfuegos, I (año II).

- Morales Calatayud, M. (2008): *El enfoque ciencia, tecnología, sociedad y la interpretación de la gestión del conocimiento tradicional*. I Taller inaugural de la Red CYTED de Gestión del Conocimiento Tradicional en Cuencas y Áreas Costeras. Cienfuegos.
- Morss, R.E.; Demuth, J.L.; & Lazo, J.K. 2008. Communicating uncertainty in weather forecasts: A survey of the U.S. public. *Weather and Forecasting*, 23, pp. 974-991.
- Núñez, J. 1999. La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar. La Habana: Editorial Félix Varela, 245p.
- Núñez, J. 2009. *La ciencia y la tecnología como procesos sociales: lo que la educación científica no debería olvidar*. Editorial Félix Varela, La Habana.
- Núñez, J. 2010. *Conocimiento académico y sociedad. Ensayos sobre política universitaria de investigación y postgrado*. Editorial UH, La Habana.
- OMM, 2000. Guía de prácticas de servicios meteorológicos para el público. Segunda edición. Ginebra, Suiza
- Pellicer Jordá, M.T. 2013. La importancia de la tecnología para el ámbito de la comunicación. *Historia y Comunicación socia*. Vol. 18, No especial, pp. 481-489.
- Pozo Pascual, D. 2013. Análisis comparativo de los espacios meteorológicos en los distintos canales de televisión. Tesis de grado. Universidad de Barcelona. España.
- Ramos, L. E. 2005. *Instituto de Meteorología. Expresión de una ciencia en Revolución*. Editorial Academia. La Habana, 2005. 263 pp.
- Recio M. (2013): La hora de los desconectados. Evaluación del diseño de la política de 'acceso social'. Disponible: http://biblioteca.clacso.edu.ar/gsd/collect/clacso/index/assoc/D9247.dir/Recio_Policy_Brief.pdf, consultado: 10 de marzo de 2020.
- Riera Blázquez, E. 2013. Redes sociales y meteorología. AME boletín, N° 40.
- Ripoll, R. 2004. Nuevos enfoques para la educación ambiental en materia de contaminación marina generada por la industria naviera. Memorias de Evento Internacional Comunidad y Mar (COMAR). Publicación electrónica. Cienfuegos.
- Renom, M. 2011. Principios básicos de las mediciones atmosféricas.
- Rodríguez, A. 2018. La ruta de Internet en Cuba. Disponible: <https://www.periodismodebarrio.org/internetencuba/2018/04/13/la-ruta-de-internet-en-cuba/>, consultado: 10 de marzo de 2019.
- Rubiera, J.M. 2016. Por primera vez. Disponible: <https://oncubanews.com/cuba/ciencia/medio-ambiente/por-primera-vez/>, consultado: 1 de febrero de 2020.
- Salazar, O. 2003. Meteorología y medios de comunicación. *Euskonews& Media* 204. 21-28.
- Sánchez, M.L. 2005. La información meteorológica como servicio. Publicación A-158 del Instituto Nacional de Meteorología, Edita: Centro de Publicaciones pp.164 ISBN: 84-8320-306-5.
- Sánchez Calero, M.L. 2005. La divulgación científica de la meteorología: emisores implicados. *Quark*, 37. pp 65-70.
- Shaw, N. 1926. *Manual of Meteorology*. Vol 1. Cambridge at the University Press. Cambridge.
- Viñas, J.M. 2012. La Meteorología y los Medios de Comunicación. *Revista de Aficionados a la Meteorología*. Disponible: <http://www.tiempo.com/ram/808/la-meteorologa-y-los-medios-de-comunicacin/>, consultado: 1 de febrero de 2020.