

UDES

Nombre del alumno:
Lizbeth Reyes Ulloa

Docente:
Israel De Jesús Gordillo González

Asignatura:
Diseño experimental

Semestre:
Cuarto

Parcial:
Tercero

Licenciatura:
Medicina Humana

¿Afectará el 5G a las previsiones meteorológicas?

¿Cuál es el problema de investigación?

Una de las bandas fundamentales es la de 23,8 GHz. El vapor de agua se absorbe en esta banda de microondas, dejando a su paso una señal tenue leída por el instrumental de los satélites que analiza las microondas del espectro. El problema es que a las empresas de telecomunicaciones les interesa usar partes del espectro que se encuentran justo al lado de esa señal del vapor de agua.

¿Cuál es la muestra?

A principios de este año, la Comisión Federal de Comunicaciones de Estados Unidos subastó parte del espectro de microondas que está junto a la banda de 23,8 GHz de vapor de agua. Las empresas, ansiosas por acceder a un espacio nuevo, ofrecieron más de 2000 millones de dólares.

¿Cómo fue elegida?

En esa misma época, el vicedirector interino de la NOAA, Neil Jacobs, contó a un comité del Congreso que la actividad de las telecomunicaciones en las partes cercanas del espectro podría deteriorar la precisión de las previsiones un 30 por ciento y hacer que la antelación en las previsiones de huracanes disminuya dos o tres días. Ellos y otros científicos han exigido que se impongan límites estrictos al «ruido» que pueden emitir las emisiones adyacentes, solicitando algo como lo que ha sugerido la Organización Meteorológica Mundial: un límite de -42 dBWv (cuanto mayor sea la cifra negativa, más fuerte es el límite). Sin embargo, la FCC decidió usar un límite de -20 dBW.

¿Son adecuadas la muestra y el procedimiento de muestreo para el problema que se investigó?

Es mejor que la propuesta de la FCC, pero no es ideal. El problema no va a desaparecer. Uno de los avances fundamentales fue averiguar la cantidad y la ubicación del vapor de agua. Para conseguirlo, los científicos se basaron en que el vapor de agua absorbe la radiación electromagnética a varias frecuencias diferentes.

¿Cuáles son los principales resultados o conclusiones?

Con la mejora de las observaciones satelitales, también mejoró la precisión y la fiabilidad de las previsiones meteorológicas. Las previsiones actuales a cinco días son tan precisas como los pronósticos a un día de principios de los 80. Más recientemente, las observaciones de los instrumentos llamados sondas de humedad por microondas fijados a distintos satélites que orbitan el planeta se han vuelto muy valiosas para los meteorólogos.

¿Dichos resultados son generalizables a una población mayor?

A todas las personas en general para informar, principalmente a los meteorólogos. Centro Europeo para Predicciones Meteorológicas de Rango Medio, considerada la mejor agencia de previsión meteorológica del mundo.

Con base en la muestra, ¿pueden tomarse como serias dichas generalizaciones?

Aunque la parte del espectro empleada para la previsión meteorológica se proteja de forma exhaustiva y Blackwell, del MIT, no está seguro de que vaya a estarlo, habrá muchas más bandas fundamentales para la previsión meteorológica amenazadas por interferencias similares.

¿Afectará el 5G a las previsiones meteorológicas?

Las ligeras señales del vapor de agua contribuyen a que las previsiones sean más precisas, pero el 5G podría interferir en esa información.

POR ALEJANDRA BORUNDA

PUBLICADO 27 NOV 2019, 13:04 CET

En el 2012, el huracán Sandy recorrió a gran velocidad la costa este de Estados Unidos. Afectó a la región de Nueva York y permaneció allí varios días, vertiendo lluvias torrenciales que provocaron más de cien víctimas, inundaron comunidades enteras y destrozaron la infraestructura local.

No cabe duda de que la destrucción habría sido peor sin previsiones detalladas y precisas sobre la trayectoria de la tormenta, algo que los científicos fueron capaces de revelar al personal de gestión de emergencias mucho antes de que tocara tierra.

La meteorología ha mejorado mucho en las últimas décadas. Gracias a que exprime aún más información de los datos recopilados en la superficie terrestre, en la atmósfera y en los instrumentos de los satélites de la órbita terrestre, las previsiones son cada vez más sofisticadas, prolongadas y precisas.

Sin embargo, los científicos advierten que la precisión a la que nos hemos acostumbrado podría peligrar. Nuestra capacidad para predecir con seguridad lo que nos espera en lo que al tiempo atmosférico se refiere podría retroceder 40 años y una herramienta de pronóstico fundamental podría sufrir un grave deterioro.

Las tecnologías de telecomunicaciones como el internet 5G necesitan espacio en el espectro electromagnético, el abanico de los tipos de radiación electromagnética en el que figuran las microondas, la luz

infrarroja y ultravioleta, y los rayos X y gamma. Hoy, ese espacio es un lujo. Gran parte de la información que se introduce en los modelos meteorológicos sofisticados procede de partes del espectro que están junto a las bandas que las empresas de telecomunicaciones quieren emplear para las nuevas tecnologías.

«Es una especie de edificio de pisos», explica Jordan Gerth, científico atmosférico de la Universidad de Wisconsin, Madison. «En general, se espera que todo el mundo sea relativamente silencioso. En el espectro tenemos nuestra aplicación meteorológica, nuestras aplicaciones científicas y aquellas que necesitan un entorno muy silencioso y un entorno adyacente. Pero las señales de telecomunicaciones suelen ser muy ruidosas y también son susceptibles a salirse de su espacio».

«Es como intentar dirigir una guardería para niños pequeños que quieren dormir la siesta, pero que está junto a un bar deportivo. Aunque los separe una pared, el ruido va a escucharse», añade.

En el último mes, delegados nacionales y grupos industriales se han reunido en la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones para determinar la normativa internacional sobre la protección de las «bandas» del espectro electromagnético fundamentales para la previsión meteorológica. En otras palabras, cuánto ruido del bar deportivo permitirán que se escuche en la sala de siestas de la guardería.

Llegaron a una decisión que según algunos científicos —entre ellos Jim Bridenstine, administrador de la NASA— podría afectar peligrosamente a las previsiones, quizá de forma irreparable.

¿Qué peligra exactamente?

William Blackwell, científico atmosférico e ingeniero del MIT, explica que una de las bandas fundamentales es la de 23,8 GHz. El vapor de agua se absorbe en esta banda de microondas, dejando a su paso una señal tenue leída por el instrumental de los satélites que analiza las microondas del espectro. El problema es que a las empresas de

telecomunicaciones les interesa usar partes del espectro que se encuentran justo al lado de esa señal del vapor de agua.

El espectro electromagnético es como el agua de un río: es limitada. Se necesita parte del agua para mantener el hábitat sano, del mismo modo que se necesita parte del espectro para elaborar previsiones meteorológicas. Pero la mayor parte del resto del espectro ya se ha destinado a tipos diferentes de comunicaciones inalámbricas: GPS, radionavegación, controles satelitales y telecomunicaciones, entre otras. Por eso aumenta la demanda en las franjas restantes.

«El motivo de que estemos en este tira y afloja es por todos estos teléfonos móviles, como el que tengo en la mano», afirma Tom Ackerman, científico atmosférico de la Universidad de Washington.

En el pasado, los usos para comunicaciones se mantenían lejos de las bandas empleadas para el trabajo meteorológico y climatológico.

«Pero nos estamos quedando sin propiedad inmobiliaria en el espectro», afirma Ackerman. «Antes coexistíamos bien, pero ahora está lleno».

A principios de este año, la Comisión Federal de Comunicaciones de Estados Unidos subastó parte del espectro de microondas que está junto a la banda de 23,8 GHz de vapor de agua. Las empresas, ansiosas por acceder a un espacio nuevo, ofrecieron más de 2000 millones de dólares.

Con todo, antes de la subasta, Jim Bridenstine, el director de la NASA, advirtió que la interferencia la «filtración» de la gran señal 5G en la débil señal de vapor de agua en la banda de 23,8 GHz podría deteriorar la calidad de las previsiones a niveles que no se han visto desde la época de las sondas por microondas, a mediados de los 70.

En esa misma época, el vicedirector interino de la NOAA, Neil Jacobs, contó a un comité del Congreso que la actividad de las telecomunicaciones en las partes cercanas del espectro podría deteriorar la precisión de las previsiones un 30 por ciento y hacer que la antelación en las previsiones de huracanes disminuya dos o tres días.

Ellos y otros científicos han exigido que se impongan límites estrictos al «ruido» que pueden emitir las emisiones adyacentes, solicitando algo como lo que ha sugerido la Organización Meteorológica Mundial: un límite de -42 dBWv (cuanto mayor sea la cifra negativa, más fuerte es el límite). Sin embargo, la FCC decidió usar un límite de -20 dBW.

En la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de este mes, se tomó una decisión intermedia. La interferencia, según las autoridades, podrá ser de -33 dBW hasta 2027, cuando los límites pasarán a -39 dBW.

Según Gerth, es mejor que la propuesta de la FCC, pero no es ideal. «El problema no va a desaparecer», afirma.

El principal grupo industrial del sector inalámbrico estadounidense, la CTIA (Cellular Telecommunications and Internet Association) no está de acuerdo. Su vicepresidente ejecutivo, Brad Gillen, escribió en un blog que los análisis de la NOAA y la NASA se basaban en el instrumento incorrecto de sondas por microondas y, si se tienen en cuenta los más modernos, el problema desaparece. Pero la NOAA, la NASA y la Armada estadounidense no están de acuerdo.

Los estudios internos de la NOAA y la NASA que analizan este problema en particular aún no se han publicado, así que los meteorólogos no gubernamentales aún no pueden examinar los argumentos directamente.

La época de los satélites cambió las previsiones meteorológicas

Hace un siglo, las mejores previsiones meteorológicas del mundo eran conjeturas bien fundamentadas. Los patrones de nubes y la sensación del viento proporcionaban pistas sobre qué haría la atmósfera en las próximas horas, pero pronosticar más allá era imposible. Hoy en día, los científicos pueden hacer predicciones sólidas a más de siete días vista sobre si habrá lluvia, nieve, sol o huracanes.

Para los años 70, los científicos habían construido el esqueleto del sistema de previsión meteorológica que conocemos en la actualidad. Habían desarrollado modelos informáticos que describían la física complicada que controla el flujo del aire por la atmósfera. Cuanto más definían los detalles de la física, más mejoraban las previsiones.

Pero descubrieron que la atmósfera era un monstruo caprichoso y que costaba comprenderla. Para predecir el tiempo atmosférico del futuro, debían conocer con exactitud las condiciones meteorológicas ahora mismo. La física solo funcionaba si entendían bien y de forma exacta dónde empezaba todo.

El truco, como reconocieron científicos e ingenieros de todo el mundo, era obtener los mejores datos posibles del estado actual de la atmósfera. Pensaron que así podrían elaborar las mejores previsiones futuras.

Se dedicó cada vez más esfuerzo al desarrollo de instrumentos capaces de cartografiar con mucha precisión la superficie tridimensional de la atmósfera, factores como la temperatura del aire desde la superficie hasta la estratosfera o la cantidad de vapor de agua que había en las secciones más altas y más bajas de la atmósfera, sobre Chicago, Yakarta o en pleno océano.

Uno de los avances fundamentales fue averiguar la cantidad y la ubicación del vapor de agua. Para conseguirlo, los científicos se basaron en que el vapor de agua absorbe la radiación electromagnética a varias frecuencias diferentes.

Con la mejora de las observaciones satelitales, también mejoró la precisión y la fiabilidad de las previsiones meteorológicas. Las previsiones actuales a cinco días son tan precisas como los pronósticos a un día de principios de los 80.

Más recientemente, las observaciones de los instrumentos llamados sondas de humedad por microondas fijados a distintos satélites que orbitan el planeta se han vuelto muy valiosas para los meteorólogos. En la última década, la investigación del Centro Europeo para Predicciones Meteorológicas de Rango Medio (ECMWF, por sus siglas en inglés, considerada la mejor agencia de previsión meteorológica del mundo) demuestra que los datos de la frecuencia de microondas desempeñan un papel fundamental en la previsión meteorológica a corto plazo, ya que aportan casi un 20 por ciento de la información clave para los modelos de predicción.

Las sondas por microondas montadas en satélites como el Joint Polar Satellite System de la NOAA y el conjunto de satélites europeo MetOp calculan la cantidad de radiación de microondas que sale de la atmósfera cada vez que pasan por encima. Pueden determinar la cantidad de vapor de agua presente analizando las emisiones de una serie de bandas diferentes, una de ellas la de 23,8 GHz. Con todo, la señal de vapor de agua de esa banda es pequeña, como un arroyo. A las sondas por microondas no se les da muy bien medir esa señal débil.

Aunque la parte del espectro empleada para la previsión meteorológica se proteja de forma exhaustiva y Blackwell, del MIT, no

está seguro de que vaya a estarlo, habrá muchas más bandas fundamentales para la previsión meteorológica amenazadas por interferencias similares.

Ocurre lo mismo en otras partes del espectro», afirma. El espectro del 5G está coqueteando con esas bandas, con este territorio espectral sagrado. Va a ser un problema».

[¿Afectará el 5G a las previsiones meteorológicas? | National Geographic](#)