

# Gestión de información sobre riesgo ante desastres hidrometeorológicos en México

## Dossier 1

Año 4, Vol. 4, Núm. 8 julio-diciembre 2018 | ISSN 2448-5241

# Antrópica

Revista de Ciencias Sociales y Humanidades





## Percepción de riesgos hidrometeorológicos en personas interesadas en los objetivos de la agenda 2030 para el desarrollo sostenible

Perception of hydrometeorological risks in people interested in the objectives of the 2030 agenda for sustainable development

**Christian Domínguez Sarmiento - Palmira Cuéllar Ramirez - Carlos Welsh Rodríguez - Carolina Ochoa Martínez**

UNAM

UNAM

Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana

Recibido: 14 de mayo de 2018.

Aprobado: 10 de julio de 2018.

### Resumen

Los fenómenos hidrometeorológicos aún causan muertes en México, a pesar que la población está continuamente informada acerca de su impacto. Por ello, es necesario conocer la percepción que la sociedad tiene sobre los riesgos de origen hidrometeorológico. Este estudio se basa en analizar la percepción de riesgo de cuarenta personas que estuvieron interesadas en los objetivos de desarrollo sostenible de la agenda 2030, con la finalidad de medir su valoración sobre tres ejes principales: 1) pronóstico meteorológico, 2) cambio climático y 3) eventos meteorológicos. Los resultados indican que el pronóstico meteorológico no es de suma importancia para esta población, pues 62% de ella no lo consulta antes de salir de su casa. Sin embargo, 81% sigue las recomendaciones emitidas por Protección Civil ante eventos meteorológicos. Por otro lado, 90% de la población está preocupada por los impactos que el cambio climático podría tener sobre su localidad. A partir de esta encuesta, se concluye que los esfuerzos gubernamentales y civiles deben estar dirigidos en alfabetizar a la población para que sepa usar la información climática emitida por instituciones oficiales. Así, los individuos serán capaces de tomar decisiones informadas y responsables con respecto a un evento meteorológico de alto impacto.

**Palabras clave:** fenómenos hidrometeorológicos, percepción del riesgo, alfabetización, uso de información climática, agenda 2030.

### Abstract

Hydrometeorological phenomena still cause deaths in Mexico, despite the fact that the population is continuously informed about its impact. Therefore, it is necessary to know the perception that society has about the risks of hydrometeorological origin. This study is based on analyzing the risk perception of forty people who were interested in the sustainable development objectives of the 2030 agenda in order to measure their assessment on three main axes: 1) weather forecast, 2) climate change and 3) meteorological events. The results indicate that the weather forecast is not very important for this population, since 62% of the population does not consult it before leaving their home. However, 81% follow the recommendations issued by Civil Protection before meteorological events. On the other hand, 90% of the population is concerned about the impacts that climate change could have on their locality. Based on this survey, it is concluded that governmental and civilian efforts should be directed to educate the population so that they know how to use climate information issued by official institutions. Thus, individuals will be able to make informed and responsible decisions regarding a high impact weather event.

**Key words:** Hydrometeorological phenomena, risk perception, literacy, use of climate information, 2030 agenda.

## Introducción

El riesgo, por definición, se expresa en términos de peligro y vulnerabilidad. Un peligro meteorológico se presenta cuando existe una probabilidad de que la lluvia o la temperatura sean extremadamente intensas y esto afecte a un sector vulnerable (Mansilla, 2000). Por ejemplo, podrían existir temperaturas muy frías que llegaran a magnitudes tan pequeñas que podrían representar un peligro para la población. Por su parte, la vulnerabilidad es la predisposición o susceptibilidad física, económica, política o social que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir daños en caso de que un fenómeno desestabilizador de origen natural se manifieste (Mansilla, 2000). El peligro y la vulnerabilidad son dependientes: la ausencia de un peligro no implica que la población no es vulnerable a algo. Sin el peligro no existiría la vulnerabilidad y como consecuencia, no habría ningún riesgo. Así, la definición de riesgo asociado con el paso de un fenómeno hidrometeorológico es el producto de la existencia de un peligro meteorológico al que se está expuesto y la vulnerabilidad de la población. También, el riesgo se define comúnmente como la probabilidad de exceder un nivel de consecuencias económicas, sociales, políticas y ambientales en cierto sitio y periodo. La meta de calcular el riesgo es establecer planes de acción para prevenir la ocurrencia de un desastre y/o minimizar sus consecuencias. Sin embargo, los desastres surgen de la incapacidad de la sociedad para ejecutar estrategias de afrontamiento ante los fenómenos naturales (en este caso, fenómenos hidrometeorológicos), provocando pérdidas económicas, humanas y sociales (Mansilla, 2000).

México es afectado anualmente por fenómenos hidrometeorológicos de mesoescala, tropicales e invernales. Los fenómenos de mesoescala se encuentran confinados a una escala espacial menor a 20 kilómetros y se pueden presentar en cualquier época del año. Estos fenómenos suelen durar desde minutos hasta un par de horas, por ejemplo: las tormentas convectivas y las granizadas. Los fenómenos tropicales se presentan desde mayo hasta noviembre, se originan en los trópicos (5°N-25°N), y entre ellos se encuentran los ciclones tropicales, las ondas del este y las ondas de calor. Sin embargo, los ciclones tropicales destacan por su carácter destructivo.

Los ciclones tropicales son sistemas atmosféricos que tienen una circulación cerrada y cuya escala Saffir-Simpson los agrupa –dependiendo de la intensidad de sus vientos superficiales–: en depresión tropical, tormenta tropical y huracán categoría del 1 al 5 (NHC, 2018). Las depresiones tropicales tienden a ser subestimadas en comparación con los huracanes intensos (categoría igual o mayor a 3), ya que se tiene la idea errónea de que sus vientos en superficie no son lo suficientemente fuertes para causar destrozos. Sin embargo, podrían causar un daño mayor al que causaría un huracán categoría 2 debido a una velocidad de traslación lenta y una interacción con un frente frío, lo que conduciría a producir lluvias extremas. Así, la intensidad de un ciclón tropical no está relacionada con la cantidad de lluvia que produce. Los mayores daños causados por los ciclones tropicales están más relacionados con la cantidad de precipitación acumulada que con la intensidad del viento (Domínguez, 2012). Sin embargo, los ciclones tropicales son también sistemas atmosféricos que transportan grandes cantidades de agua y permiten la recarga de ríos, mantos acuíferos y presas. Por lo que, la lluvia asociada a su paso, sin importar su categoría, podría ayudar en el abasto de agua a una región que se encuentre en condiciones de sequía (Domínguez, 2018).



Los fenómenos invernales se presentan desde septiembre hasta abril y se originan en los extratropicales (35°N-90°N). Las tormentas invernales, los frentes fríos y las heladas son los sistemas invernales más destacados.

Cabe mencionar que la clasificación anterior (tropical e invernal) no está relacionada con el inicio de las estaciones astronómicas (primavera, verano, otoño e invierno), sino con su origen latitudinal. Algunos de estos fenómenos pueden interactuar al mismo tiempo y producir lluvias o temperaturas extremas sobre el país, cuya población ha mostrado ser vulnerable a su impacto (Magaña, 2004).

El conocimiento científico de los procesos físicos que ocurren en la atmósfera permite que, mediante el uso de ecuaciones matemáticas y las observaciones diarias, se pueda predecir el estado futuro de la atmósfera. Los pronósticos son el resultado del uso de estas ecuaciones y su objetivo es predecir el comportamiento global de los fenómenos hidrometeorológicos en un determinado plazo de tiempo (Lorenz, 1975). Los pronósticos meteorológicos predicen lo que pasará en cuestión de días (hasta 7 días) y los pronósticos climáticos tratan de predecir el comportamiento atmosférico en un plazo de hasta 2 meses de antelación (Palmer, 2006). Ambos tipos de pronósticos ofrecen información útil sobre las medidas que se podrían tomar con anticipación ante la eventualidad de algún fenómeno hidrometeorológico extremo. Sin embargo, la frecuencia de su uso y la confianza que la población tiene en ellos aún permanecen inciertas para las instituciones nacionales que los elaboran.

Palmer (2006) define al cambio climático como una de las peores amenazas que ha enfrentado la humanidad. Por ello, ha sido un tema mundialmente popular y diversamente publicitado en varios ámbitos. Como consecuencia, ha sido abordado desde distintos enfoques. Lo interesante es que este tópico ha hecho que la población se familiarice con los objetos de estudio de la meteorología y la climatología. Sin embargo, algunas veces ha ocasionado que las variaciones horarias de la temperatura y precipitación en un día determinado se asocien erróneamente con los efectos del cambio climático. Está claro que si no cuidamos el ambiente, habrá consecuencias catastróficas para la sociedad. El IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático) en su quinto reporte (AR5) aseguró que, en condiciones de un clima cambiante, los fenómenos hidrometeorológicos podrían incrementar su frecuencia e intensidad. Esto no significa que todas las partes del planeta se calienten, ya que algunas podrían sufrir nevadas más continuas o una mayor frecuencia de temperaturas gélidas (IPCC, 2014). Ante esto, las personas encargadas de la toma de decisiones, y la población en general deben estar conscientes de las acciones individuales y colectivas que se podrían llevar a cabo para contrarrestar los posibles cambios futuros en la frecuencia e intensidad de los fenómenos atmosféricos extremos.

Históricamente, los fenómenos hidrometeorológicos han representado las mayores pérdidas económicas en México. Por ejemplo, los desastres asociados al paso de estos fenómenos causaron más del 60% de las pérdidas económicas del país durante el 2016 (CENAPRED, 2016). Además, también causan un número alarmante de defunciones: los fenómenos hidrometeorológicos (lluvias intensas, tormentas severas y temperaturas extremas) provocaron el deceso de 135



personas, el cual es un número mayor comparado con las 92 defunciones propiciadas por fenómenos geológicos y químicos durante el 2016 (CENAPRED, 2016). Aunque este tipo de fenómenos pasaron a un segundo lugar debido a los fuertes sismos que ocurrieron durante el año 2017 (CENAPRED, 2017), su importancia radica en que ocurren cada año y durante un periodo prolongado, a diferencia de los terremotos.

Las instituciones gubernamentales encargadas de mantener informada a la población sobre la existencia de un peligro meteorológico son Protección Civil y el Servicio Meteorológico Nacional. Estas instituciones utilizan mensajes de texto, coberturas nacionales en medios de comunicación y el contacto directo con la población que se encuentra en regiones que podrían ser afectadas. Sin embargo, resulta contrastante que aún existan decesos, si los esfuerzos por transmitir la información del impacto son constantes y han crecido con el paso de las décadas. También, es interesante mencionar que aunque los fenómenos hidrometeorológicos son recurrentes en México, pareciera que no se cuenta con una cultura fuerte de prevención, puesto que, es claro que con una mayor actividad de fenómenos hidrometeorológicos extremos, como los ciclones tropicales, existen grandes pérdidas económicas. Así, durante los años 2005, 2007, 2010, 2011 y 2013 las pérdidas económicas ascendieron a más de 40,000 millones de pesos, porque hubo por lo menos dos ciclones tropicales que impactaron el país, ya sea en el Océano Atlántico o en el Océano Pacífico (CENAPRED, 2016).

Lo anterior denota que México debería contar con un esquema más efectivo para la gestión integral de riesgos de origen hidrometeorológico, aunque el camino aún es largo. Cada impacto que produjeron los fenómenos hidrometeorológicos debió haber dejado una enseñanza a los tomadores de decisiones en México sobre cómo manejarlos y cómo volver a las comunidades cada vez más resilientes. No obstante, la mayoría de las acciones en el país son reactivas, es decir, acciones que se ejecutan una vez que el fenómeno hidrometeorológico ya afectó al país, y estas tienen, por lo general, un costo más elevado que las acciones preventivas, acciones que se ejecutan con un tiempo de anticipación al impacto del fenómeno hidrometeorológico (CENAPRED, 2016).

El problema de una mala ejecución en prevención de desastres tiene un componente físico que trata sobre el entendimiento del fenómeno hidrometeorológico, pero también tiene un componente social que trata sobre cómo los tomadores de decisiones y los actores sociales entienden el peligro para ejecutar las estrategias de afrontamiento.

Aunado a una mala ejecución de la prevención de desastres, existe otro elemento que influye en la existencia de los desastres. El manejo de los recursos del FONDEN (Fondo Nacional para los Desastres) ha sido opaco y existe una falta de rendición de cuentas en cuanto al destino de ese dinero. Los funcionarios públicos en todos los niveles gubernamentales han visto en cada desastre una oportunidad para desviar fondos para su uso personal (PROCESO, 2018). Lamentablemente, este tipo de acciones no han sido penalizadas, pues no se ha exigido un proceso transparente en la asignación de los recursos del FONDEN. Sin lugar a dudas, este tipo de actos exacerban las situaciones de desastre. Además, este tipo de funcionarios corruptos suelen recurrir al paradigma naturalista para señalar a la naturaleza como la principal responsable de las desgracias humanas y los desastres.



De acuerdo con lo anteriormente expuesto, surge la pregunta sobre qué perciben y entienden las personas cuando se habla de riesgos de origen hidrometeorológico, porque la población, sin importar su clase socioeconómica y cultural, son los usuarios de los productos que elaboran el Servicio Meteorológico Nacional y Protección Civil. La función principal de estos productos es realizar un alertamiento oportuno a los habitantes de un municipio o estado. Actualmente, existen sistemas de alerta temprana (SIAT: Sistema de Alerta Temprana) para sismos, incendios, tsunamis, erupciones volcánicas, ciclones tropicales, sequías y lluvias intensas. El objetivo primordial de los SIATs es salvar vidas humanas. Sin embargo, el éxito de un SIAT no solo depende de la parte gubernamental. También, la comunicación, la difusión del impacto del fenómeno y la respuesta de la población tienen un papel importante, ya que representan los sectores principales de los cuales depende la eficacia de la ejecución de un SIAT (CENAPRED, 2018). Por ello, es fundamental cuantificar la percepción de los riesgos de origen hidrometeorológico que tienen las personas.

La percepción de riesgos se define como el conjunto de conocimientos, valores, creencias, juicios y actitudes que las personas emiten hacia un suceso o fenómeno determinado y está basada en la experiencia, lo que enriquece el análisis de los expertos (Almaguer, 2009). El objetivo final de analizar la percepción de las personas debe ser mejorar su educación y capacitación sobre el riesgo y la prevención, porque se pueden detectar los conceptos erróneos que la población tiene con base en el análisis de la opinión pública (Ferradas, 2008).

El organismo no gubernamental (ONG) MY World México es una asociación de voluntariado que colabora con la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Del 4 al 6 de octubre del 2017 organizaron el primer foro “México en la agenda 2030 para el desarrollo sostenible: Voces de la gente”, al cual asistieron alrededor de 100 personas provenientes de diferentes estados, sociedades civiles y con diferentes perfiles académicos. El foro se llevó a cabo en las instalaciones de la Ciudad Universitaria de la UNAM en la Ciudad de México.

La Red Latinoamericana de Ciencias Atmosféricas y Meteorología (RedLAtM) fue invitada a impartir el taller “Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 13: Acción por el clima”. La agenda 2030 para el desarrollo sostenible es un documento firmado por 193 países miembros de la ONU el 25 de septiembre del 2015 y puesta en vigor con carácter no vinculante a partir del 1 de enero del 2016. La agenda está integrada por 17 ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible) que comprenden temas ambientales, sociales y económicos (ONU, 2017). Principalmente, el ODS 13 tiene como meta lograr una alfabetización climática, es decir, lograr una comunicación significativa sobre el clima y hacer que las comunidades sean capaces de tomar decisiones informadas y responsables con respecto a los fenómenos hidrometeorológicos (ONU, 2017). La idea no es solo lograr que la población esté lista en la toma de decisiones que hagan sobre los fenómenos hidrometeorológicos que se presenten en un corto plazo de tiempo (días), sino que esté preparada e informada para los fenómenos que se presenten en plazos de tiempo más largos (meses). Así, se planteó la aplicación de una encuesta para medir la percepción del riesgo de origen hidrometeorológico en las cuarenta personas que asistieron al taller del ODS 13 y que provenían de diversos estados.



El evento organizado por MY World México para escuchar las opiniones de los actores sociales acerca de la agenda 2030, representó una buena oportunidad para desarrollar la forma de estimar la percepción de riesgo. El presente trabajo constituye un primer paso en el proyecto que se plantea formular para analizar la percepción de riesgo en personas que no son especialistas en el área de la meteorología y climatología en todo el país. La meta final es investigar si una inadecuada percepción del riesgo es la causa principal de una inapropiada toma de decisiones y consecuentemente, la raíz del número de muertes que ocurren durante el paso de los fenómenos hidrometeorológicos.

Además, realizar este tipo de estudios es vital para el área académica, la elaboración de políticas públicas y para la propuesta de mejoras en la educación. En este sentido, la academia sería beneficiada debido a una contribución en los elementos de análisis de la percepción de riesgos. El diseño de políticas públicas y la propuesta de nuevos planes educativos requieren primeramente la descripción de piezas importantes. Este tipo de estudios podrían determinar la inadecuada percepción de un evento meteorológico debido a la ausencia de conocimiento básico de la población en esa área.

### Método

Se realizó una encuesta impresa a las únicas cuarenta personas que asistieron al taller del ODS 13. La encuesta consta de catorce preguntas que están divididas en tres ejes principales: 1) pronóstico meteorológico, 2) cambio climático y 3) eventos meteorológicos. Las respuestas de las preguntas se limitaron a ser “sí” o “no” para expresar un acuerdo o un desacuerdo, según su caso. Así, los porcentajes de cada pregunta fueron calculados con base en la ecuación 1:

$$\%_{respuesta} = \left[ \frac{No.de\ personas}{No.total\ de\ personas\ (40)} \right] \times 100 \quad (1)$$

Los resultados señalan que 85% de las personas encuestadas tiene entre 18 y 30 años (Fig. 1), lo que indica que son jóvenes que están estudiando la universidad o pertenecen a un grupo social que frecuentemente utiliza las redes sociales para estar comunicado (IMCO, 2016). El grado académico de esta muestra de la población corresponde a estudiantes de licenciatura, activistas y trabajadores de gobierno. Cabe mencionar que, los sesgos de esta encuesta podrían estar asociados al porcentaje mayoritario de jóvenes, y al hecho de que estas personas tienen un interés genuino por estar informadas acerca de lo que es el clima, tiempo meteorológico y cambio climático, ya que asistieron a un evento de una ONG sin fines de lucro.

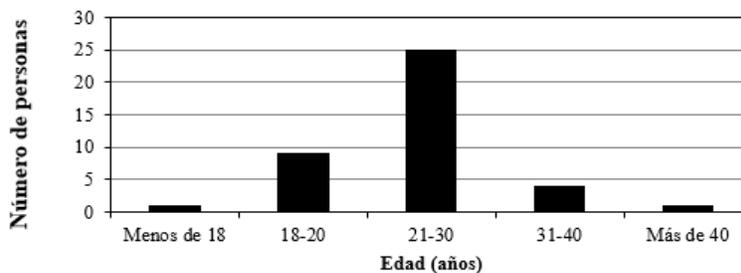


Figura 1. Edad (años) de las personas encuestadas



Es importante mencionar que el número de las personas encuestadas estuvo limitado por:

1. El número de personas que asistieron al evento.
2. La fragmentación de los lugares en los que se realizó el foro.
3. El tiempo disponible para encuestar a las personas.

La elección de las respuestas “sí” y “no” fue en gran medida por el tiempo limitado para encuestar a las personas. En otras palabras, se necesitaba que el tiempo de la aplicación de las encuestas fuera corto, ya que las personas debían desplazarse a un lugar lejano para continuar con las actividades del foro. Esto también restringió el número de personas encuestadas, pues podrían haber sido más si las actividades simultáneas del foro se hubieran realizado en áreas cercanas.

### **Resultados y discusión**

La opinión pública se caracteriza por ser caótica porque las respuestas a las preguntas podrían ser contrastantes. Sin embargo, aún en el caos, las respuestas aportan información acerca de cómo la población piensa o reacciona acerca de un tema. El primer eje consta de seis preguntas, mientras que el segundo eje tiene cinco preguntas. Finalmente, el último eje está constituido por tan solo tres preguntas. Cada pregunta tiene la finalidad de medir qué tanto sabe la población acerca de un tema o cuál es el valor que le otorga a una situación o un fenómeno, según su eje.

#### **a) Eje 1: Pronóstico Meteorológico**

El pronóstico meteorológico es el producto más frecuente que hacen los meteorólogos para las comunidades. Por lo que, su elaboración y consulta debe ser horaria (cada seis horas). La pregunta 1 trata de analizar si los individuos saben diferenciar lo que es tiempo y clima. De acuerdo con los resultados, solo el 31% tiene un concepto adecuado acerca del tiempo meteorológico y clima (Tabla 1). La pregunta 2 indica que el 62% de las personas no checan el pronóstico meteorológico antes de salir de casa (Tabla 1). Sin embargo, el 80% sabe que la información de esos pronósticos es importante para realizar las actividades diarias, de acuerdo con la pregunta 3.

Aunque los resultados de la pregunta 2 y 3 son opuestos, señalan que la población no tiene un interés por permanecer informada constantemente. Además, se puede inferir que no es una costumbre en la población depender de la información meteorológica para planear su vida cotidiana.

Por su parte, el 72% de las personas confía en los pronósticos emitidos por una institución oficial como el Servicio Meteorológico Nacional (SMN). Sin embargo, el 75% prefiere checar el pronóstico del tiempo en una aplicación del celular (Tabla 1). El resultado de la pregunta 6 podría estar relacionado con la poca información que las personas tienen sobre el pronóstico del tiempo, ya que ambos porcentajes se encuentran casi al mismo nivel (Tabla 1). Así, aún permanece incierto si un mal pronóstico afecta las actividades de la población.



**Tabla 1. Preguntas y respuestas sobre el pronóstico meteorológico**

<p>1) Cuando pienso en la palabra “clima”, pienso en los valores diarios de temperatura y precipitación</p>	<p>2) Siempre checo el pronóstico meteorológico antes de salir de casa</p>	<p>3) Pienso que la información meteorológica es importante para realizar mis actividades diarias</p>																		
<table border="1"> <caption>Data for Question 1</caption> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SI</td> <td>66.0</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>34.0</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	SI	66.0	NO	34.0	<table border="1"> <caption>Data for Question 2</caption> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SI</td> <td>38.0</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>62.0</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	SI	38.0	NO	62.0	<table border="1"> <caption>Data for Question 3</caption> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SI</td> <td>80.0</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>20.0</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	SI	80.0	NO	20.0
Respuesta	Porcentaje																			
SI	66.0																			
NO	34.0																			
Respuesta	Porcentaje																			
SI	38.0																			
NO	62.0																			
Respuesta	Porcentaje																			
SI	80.0																			
NO	20.0																			
<p>4) Confío en los pronósticos emitidos por el Servicio Meteorológico Nacional</p>	<p>5) Prefiero checar la aplicación del pronóstico del tiempo instalada en mi celular que revisar la página del Servicio Meteorológico Nacional.</p>	<p>6) En los últimos 3 meses ¿ha sido afectado por un mal pronóstico meteorológico?</p>																		
<table border="1"> <caption>Data for Question 4</caption> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SI</td> <td>72.0</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>28.0</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	SI	72.0	NO	28.0	<table border="1"> <caption>Data for Question 5</caption> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SI</td> <td>74.0</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>24.0</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	SI	74.0	NO	24.0	<table border="1"> <caption>Data for Question 6</caption> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SI</td> <td>52.0</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>48.0</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	SI	52.0	NO	48.0
Respuesta	Porcentaje																			
SI	72.0																			
NO	28.0																			
Respuesta	Porcentaje																			
SI	74.0																			
NO	24.0																			
Respuesta	Porcentaje																			
SI	52.0																			
NO	48.0																			

**b) Eje 2: “Cambio Climático”**

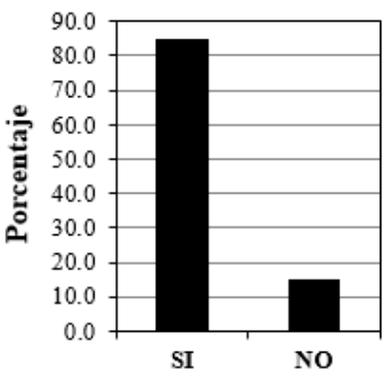
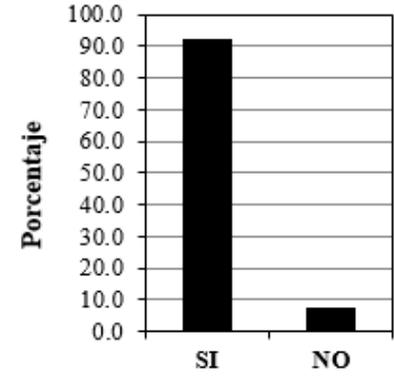
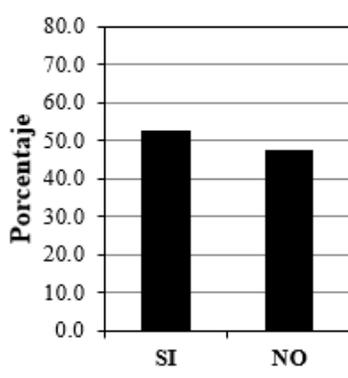
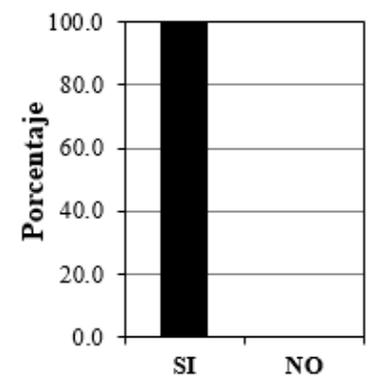
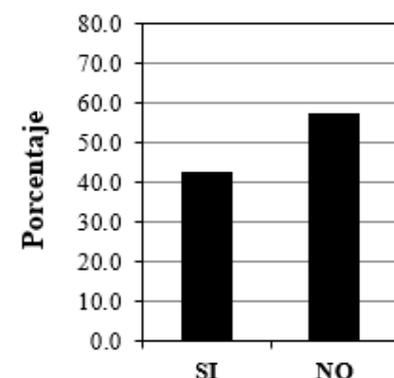
El tema del cambio climático (CC) ha sido explotado por todas las áreas. Por lo que el conocimiento de su existencia y las campañas de acciones para enfrentarlo han sido constantes desde hace casi 10 años, cuando se inició una concienciación sobre el impacto que tienen los seres humanos en la producción de gases contaminantes que modifican la atmósfera y el clima.



Las respuestas de las preguntas 7,8 y 10 muestran ser contundentes (Tabla 2): el 85% piensa que el clima se está volviendo más caliente, el 91% cree que su hogar ha sido afectado por el CC y el 100% considera que sus acciones individuales pueden ayudar a frenar los efectos del CC.

Sin embargo, la percepción de que está lloviendo más es relativa (pregunta 9), ya que depende de su lugar de residencia (Tabla 2). También, resulta interesante mencionar que casi el 60% de las personas no han tenido ninguna materia relacionada con la meteorología y climatología. Por lo que, parece ser que su interés por aprender acerca de la acción por el clima los ha llevado a crear una preocupación sobre las acciones que deben ejecutar para ayudar a combatir el CC.

**Tabla 2.** Preguntas y respuestas sobre cambio climático

7) Tengo la percepción de que el clima se está volviendo “más caliente”	8) Pienso que el lugar donde vivo ha sido afectado por el cambio climático	9) Tengo la percepción de que está lloviendo más que en años anteriores																		
 <table border="1"> <caption>Data for Question 7</caption> <tr><th>Respuesta</th><th>Porcentaje</th></tr> <tr><td>SI</td><td>85.0</td></tr> <tr><td>NO</td><td>15.0</td></tr> </table>	Respuesta	Porcentaje	SI	85.0	NO	15.0	 <table border="1"> <caption>Data for Question 8</caption> <tr><th>Respuesta</th><th>Porcentaje</th></tr> <tr><td>SI</td><td>91.0</td></tr> <tr><td>NO</td><td>9.0</td></tr> </table>	Respuesta	Porcentaje	SI	91.0	NO	9.0	 <table border="1"> <caption>Data for Question 9</caption> <tr><th>Respuesta</th><th>Porcentaje</th></tr> <tr><td>SI</td><td>52.0</td></tr> <tr><td>NO</td><td>48.0</td></tr> </table>	Respuesta	Porcentaje	SI	52.0	NO	48.0
Respuesta	Porcentaje																			
SI	85.0																			
NO	15.0																			
Respuesta	Porcentaje																			
SI	91.0																			
NO	9.0																			
Respuesta	Porcentaje																			
SI	52.0																			
NO	48.0																			
10) Considero que mis acciones individuales pueden ayudar a frenar los efectos del cambio climático	11) Durante mi formación académica (prepa/universidad/posgrado) lleve alguna materia relacionada con meteorología o climatología																			
 <table border="1"> <caption>Data for Question 10</caption> <tr><th>Respuesta</th><th>Porcentaje</th></tr> <tr><td>SI</td><td>100.0</td></tr> <tr><td>NO</td><td>0.0</td></tr> </table>	Respuesta	Porcentaje	SI	100.0	NO	0.0	 <table border="1"> <caption>Data for Question 11</caption> <tr><th>Respuesta</th><th>Porcentaje</th></tr> <tr><td>SI</td><td>43.0</td></tr> <tr><td>NO</td><td>57.0</td></tr> </table>	Respuesta	Porcentaje	SI	43.0	NO	57.0							
Respuesta	Porcentaje																			
SI	100.0																			
NO	0.0																			
Respuesta	Porcentaje																			
SI	43.0																			
NO	57.0																			



La comparación de los porcentajes del eje del pronóstico meteorológico con los del eje del cambio climático indican que la población está más preocupada por evitar el cambio climático que por enfrentar los fenómenos hidrometeorológicos que acontecen día a día, pues los porcentajes son más dominantes en este eje. Desafortunadamente, esto podría señalar que el pensamiento de esta población radica en el futuro lejano, en lugar de estar en el tiempo más inmediato, preocupándose por informarse sobre los acontecimientos diarios.

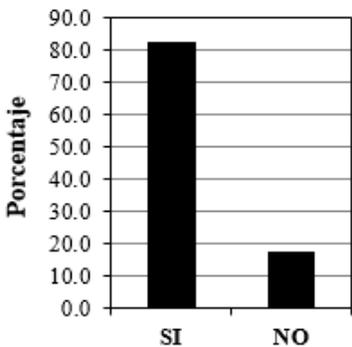
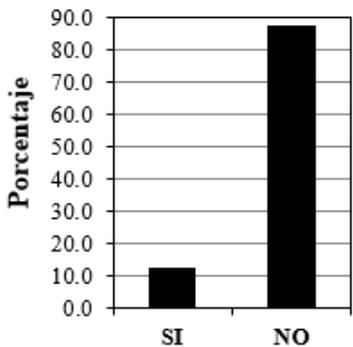
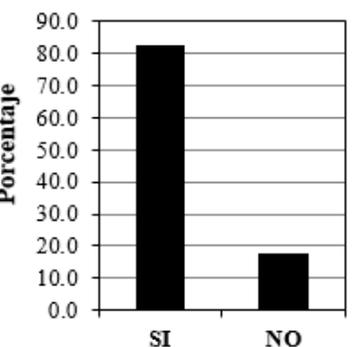
**c) Eje 3: “Eventos meteorológicos”**

Los huracanes son los eventos hidrometeorológicos más populares en México debido a su alto poder destructivo. Sin embargo, no son los únicos fenómenos extremos que pueden causar inundaciones, deslaves o precipitaciones intensas. Existen los fenómenos de mesoescala, escala local menor a 20 kilómetros, que pueden provocar fuertes impactos sociales.

De acuerdo con la tabla 3, el 81% de las personas reconocen a Protección Civil como un organismo gubernamental importante que emite recomendaciones cuando existe algún peligro meteorológico. Las personas también siguen constantemente las noticias cuando existe la posibilidad de que un huracán impacte México, aunque pareciera que los perciben como eventos que podrían traer consigo consecuencias benéficas para la población y que no causan daños solamente (pregunta 13).

Los resultados señalan que la población tiene una mayor confianza en Protección Civil (81%) que en otras instituciones oficiales, como el Servicio Meteorológico Nacional, el cual obtuvo el 72% de confianza. Sin embargo, este no logra competir contra las aplicaciones del pronóstico del tiempo en los celulares. Por lo que, Protección Civil es más popular en esta población que está constituida mayormente por personas de 18 y 30 años.

*Tabla 3. Preguntas y respuestas sobre eventos meteorológicos*

12) Sigo plenamente las recomendaciones hechas por Protección Civil cuando existe algún evento meteorológico	13) Tengo la percepción de que los huracanes sólo causan daños materiales y pérdidas humanas	14) Cuando existe un boletín sobre algún huracán que puede impactar México, sigo las noticias para saber sobre su trayectoria																		
 <table border="1"> <caption>Data for Question 12</caption> <tr><th>Respuesta</th><th>Porcentaje</th></tr> <tr><td>SI</td><td>81.0</td></tr> <tr><td>NO</td><td>19.0</td></tr> </table>	Respuesta	Porcentaje	SI	81.0	NO	19.0	 <table border="1"> <caption>Data for Question 13</caption> <tr><th>Respuesta</th><th>Porcentaje</th></tr> <tr><td>SI</td><td>12.0</td></tr> <tr><td>NO</td><td>88.0</td></tr> </table>	Respuesta	Porcentaje	SI	12.0	NO	88.0	 <table border="1"> <caption>Data for Question 14</caption> <tr><th>Respuesta</th><th>Porcentaje</th></tr> <tr><td>SI</td><td>81.0</td></tr> <tr><td>NO</td><td>19.0</td></tr> </table>	Respuesta	Porcentaje	SI	81.0	NO	19.0
Respuesta	Porcentaje																			
SI	81.0																			
NO	19.0																			
Respuesta	Porcentaje																			
SI	12.0																			
NO	88.0																			
Respuesta	Porcentaje																			
SI	81.0																			
NO	19.0																			



## Conclusión

Las cuarenta personas que mostraron un interés por el taller del objetivo de desarrollo sostenible 13: “acción por el clima” de la agenda 2030 fueron encuestadas para estimar su percepción acerca de los riesgos de origen hidrometeorológico. La encuesta constó de 3 ejes: pronóstico meteorológico, cambio climático y eventos hidrometeorológicos.

Los resultados del eje de cambio climático indican que los conocimientos que tiene esta muestra de la población están mejor cimentados en comparación con los temas de pronóstico y eventos hidrometeorológicos, pues además de que los porcentajes de sus opiniones son más claros, las respuestas sobre este tema están acordes con las investigaciones científicas recientes. Por lo que se infiere, es que este tema es de suma preocupación para esta población.

Sin embargo, el tema del pronóstico meteorológico no es claro para las personas, ya que tienen respuestas opuestas. El 62% no checa el pronóstico antes de salir de casa, aunque el 80% sabe que la información de este pronóstico es importante para sus actividades diarias. Por otro lado, el 72% confía en el SMN (Servicio Meteorológico Nacional), pero el 75%, casi el mismo porcentaje, prefiere checar el pronóstico mediante una aplicación en el celular. Finalmente, en términos generales, las personas reconocen a Protección Civil como un organismo gubernamental importante que sirve para resguardar su seguridad y siguen ampliamente sus recomendaciones.

Los resultados de esta encuesta sirvieron para seleccionar las preguntas que se harán en un proyecto futuro que se planea aplicar a nivel nacional. Además, este ejercicio proporcionó ideas acerca de cómo se debe llevar a cabo este proyecto.

El trabajo futuro pretende:

1. Implementar otros cuestionamientos relacionados con la percepción de las actividades medioambientales de la población como agentes de cambio.
2. Sustituir las respuestas “sí o no” por el uso de la escala de Likert. Esta escala tendrá cinco niveles de respuesta: “totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo y totalmente de acuerdo”.
3. Ampliar el número de personas encuestadas a más de 1,000. Lo ideal sería que se tuviera una participación de los treinta y dos estados para obtener una muestra representativa del país. Los medios electrónicos como redes sociales y *whatsaspp* representan los medios idóneos para realizar una nueva estimación de la percepción de riesgos.

Esta investigación señala, en cierto sentido, que las actividades de las instituciones oficiales deben estar encaminadas a crear un interés mayor en la población por estar ampliamente informada sobre el pronóstico meteorológico y climático de los fenómenos hidrometeorológicos. Esta meta se podría lograr implementando los temas de la meteorología y climatología desde temprana edad hasta la educación superior, ya que toda la población sin importar su edad experimenta el efecto de los fenómenos atmosféricos extremos.



Los beneficios de tomadores de decisiones y comunidades bien informadas se traducirían en un funcionamiento adecuado de los sistemas de alerta temprana y en una reducción de desastres. Aunque el camino parece largo, este debería ser el primer paso para transitar a una adecuada gestión integral de riesgos. Aun cuando los productos meteorológicos sean sofisticados, requieren que sus usuarios sepan interpretarlos y usarlos para los pronósticos sean considerados útiles.

En conclusión, el camino para crear una cultura de prevención de desastres requiere de mucho esfuerzo. Hacer que la sociedad se alfabetice climáticamente para que pueda tomar decisiones informadas implica que se tiene que promover una educación meteorológica en todos los niveles, lo cual no es únicamente responsabilidad del gobierno. La promoción de una cultura meteorológica debe ser una acción conjunta de los diferentes sectores del gobierno en coordinación con la sociedad civil. Así, la sociedad podrá ser más preventiva y consecuentemente, más resiliente a los fenómenos hidrometeorológicos. 

### **Agradecimientos especiales**

Los autores agradecen a Idalia Ledesma, Martha Llanos, Ana Martínez y Aline Mazapor por su ayuda en la aplicación de las encuestas.



## Referencias

- ALMAGUER RIVERÓN CARMEN DELIA (2009). *El riesgo de desastres: una reflexión filosófica*. Tesis de doctorado. Facultad de Filosofía. Universidad de La Habana, La Habana, Cuba. Recuperado de [www.eumed.net/tesis/2009/cdar/](http://www.eumed.net/tesis/2009/cdar/)
- CENTRO NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN DEL DESASTRE (2016). *Impacto socioeconómico de los desastres en México durante el 2016*. Ciudad de México: CENAPRED.
- CENTRO NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN DEL DESASTRE (2017). *Impacto socioeconómico de los desastres en México durante el 2017*. Ciudad de México: CENAPRED.
- CENTRO NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN DEL DESASTRE (2018). *Sistemas de Alerta Temprana*. Ciudad de México: CENAPRED.
- DOMÍNGUEZ SARMIENTO CHRISTIAN (2012). *El papel de los ciclones tropicales en el clima de México*. Tesis de maestría. Centro de Ciencias de la Atmósfera. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.
- DOMÍNGUEZ SARMIENTO CHRISTIAN (2018). *Los ciclones tropicales y la predictibilidad del clima de México*. Tesis de doctorado. Centro de Ciencias de la Atmósfera. Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México.
- FERRADAS MANUCCI PEDRO (2008). “Percepciones de riesgo”. *EIRD Informa: Reducción de desastres en las Américas*, Vol. 15: 30-32. Recuperado de <http://www.cridlac.org/digitalizacion/pdf/spa/doc17255/doc17255-contenido.pdf>
- INSTITUTO MEXICANO PARA LA COMPETITIVIDAD (2016). “Estudio de hábitos de los usuarios de internet en México vía AMIPCI”. IMCO. Recuperado de [https://imco.org.mx/banner\\_es/estudio-de-habitos-de-los-usuarios-de-internet-en-mexico-via-amipci/](https://imco.org.mx/banner_es/estudio-de-habitos-de-los-usuarios-de-internet-en-mexico-via-amipci/)
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (2014). *Climatechange 2014: A synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Geneva, Switzerland: IPCC. Recuperado de [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full\\_wcover.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_wcover.pdf)
- LORENZ EDWARD N. (1975). ““Climatic predictability”. The physical basis of climate and climate modeling. (Appendix 2.1)”. *GARP Publication Series in Geneva: World Meteorological Organization*, Vol. 16: 132-136.
- MAGAÑA RUEDA VÍCTOR (2004). *Los impactos de El Niño en México*. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México/ Inter American Institute for the Global Change Research/ Secretaría de Gobernación/Secretaría de Educación Pública-Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.



MANSILLA ELIZABETH (2000). *Riesgo y ciudad*. México, D.F: División de estudios de posgrado. Facultad de Arquitectura. Universidad Nacional Autónoma de México.

NATIONAL HURRICANE CENTER (2018). Saffir Simpson Hurricane Wind Scale. Recuperado de <https://www.nhc.noaa.gov/aboutsshws.php>

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS (2017). *Objetivos de desarrollo sostenible*. México: ONU. Recuperado de <http://www.onu.org.mx/agenda-2030/objetivos-del-desarrollo-sostenible/>

PALMER TIM (2006). “Predictability of weather and climate: from theory to practice”. En: Palmer and R. Hagedorn. *Predictability of Weather and Climate*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

PROCESO (2018). “Reclaman abandono de autoridades federales y estatales a damnificados en Chiapas”. Recuperado de <https://www.proceso.com.mx/550034/reclaman-abandono-de-autoridades-federales-y-estatales-a-damnificados-de-chiapas>

#### **Contacto de los colaboradores:**

Christian Domínguez Sarmiento - Red Latinoamericana de Ciencias Atmosféricas y Meteorología (RedLAtM), Facultad de Ciencias, UNAM. Dra. en Ciencias de la Tierra <[dosach87@gmail.com](mailto:dosach87@gmail.com)>

Palmira Cuéllar Ramirez - Licenciatura en Ciencias de la Tierra, UNAM, Red Latinoamericana de Ciencias Atmosféricas y Meteorología (RedLAtM) y YESS Community, Pasante de Licenciatura <[palmira@comunidad.unam.mx](mailto:palmira@comunidad.unam.mx)>

Carlos Welsh Rodríguez - Centro de Ciencias de la Tierra (CCT). Universidad Veracruzana, Dr. en Ciencias <[Ambientalescwelsh@uv.mx](mailto:Ambientalescwelsh@uv.mx)>

Carolina Ochoa Martínez - Centro de Ciencias de la Tierra (CCT). Universidad Veracruzana, Dra. en Ingeniería <[cachoa@uv.mx](mailto:cachoa@uv.mx)>

