

CAPÍTULO V

LA SEQUÍA COMO DETERMINANTE DEL DESPLAZAMIENTO CLIMÁTICO. UNA MIRADA DESDE MÉXICO

Marisol ANGLÉS HERNÁNDEZ*

Melanie Génesis MALDONADO MADIN**

SUMARIO: I. *Introducción*. II. *La sequía como fenómeno asociado al cambio climático*. III. *El incipiente marco jurídico internacional en torno a los refugiados/desplazados/migrantes climáticos*. IV. *Sequía y desplazamiento a la luz de la Agenda 2030*. V. *El desplazamiento por sequía en México*. VI. *Reflexiones finales*. VII. *Bibliografía*.

I. INTRODUCCIÓN

El sistema climático está vinculado con el medio ambiente y el sistema socioeconómico a través del agua y el cambio climático, se refleja, a menudo, en variaciones en la disponibilidad del agua, en el agravamiento de las sequías en algunas regiones y de las inundaciones en otras.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la escasez del agua afecta al 40% de las personas en el mundo,¹ y se proyecta que esta cifra aumente, entre otros factores, a causa del cambio climático,² situación que obstaculiza la sostenibilidad de los recursos naturales y el de-

* Doctora en Derecho ambiental, investigadora de tiempo completo en el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM. Correo electrónico: mangles@unam.mx.

** Licenciada en Derecho por la Facultad de Derecho de la UNAM. Correo electrónico: 3401.mm@gmail.com.

¹ ONU, Objetivos de Desarrollo del Milenio. Informe de 2015, Nueva York, 2015, p. 55.

² Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Informe sobre desarrollo humano 2007-2008. La lucha contra el cambio climático: solidaridad frente a un mundo dividido, Madrid, Mundi-Prensa, 2007, p. 27.

sarrollo económico y social. De manera que la escasez de este recurso representa uno de los desafíos más complejos de nuestro siglo.³

En consecuencia, el agua es un factor clave en la gestión de riesgos relacionados con el hambre, las epidemias, las desigualdades, la inestabilidad política, los desastres y los desplazamientos.⁴

Durante el periodo de 20 años comprendido entre 1995 y 2015, las sequías representaron el 5% de los desastres mundiales asociados a los eventos hidrometeorológicos extremos,⁵ afectaron a 1,100 millones de personas, provocaron la pérdida de más de 22,000 vidas y daños por 100,000 millones de dólares. Aunque el porcentaje de las sequías (5%) es mucho menor que el de las inundaciones (43%), lo cierto es que aquellas avanzan lenta y silenciosamente,⁶ y, en ocasiones, sus efectos son irreversibles. Es importante señalar que en

...contexto de escasez hídrica, la vulnerabilidad dependerá de la incidencia de la variabilidad climática, así como de la resiliencia y capacidad de adaptación de una persona o comunidad a este factor de estrés, ya que la capacidad de adaptación está intrínsecamente vinculada a las estructuras sociales, como el género, clase, casta y etnia.⁷

Durante los últimos 50 años, cambios generalizados en las temperaturas extremas en muchas regiones del mundo han contribuido a la distribución más extensa de las sequías. A su vez, el aumento en las temperaturas y la disminución de las precipitaciones han incrementado la prevalencia de

³ Anglés Hernández, Marisol, *Agua y derechos humanos*, México, Comisión Nacional de los Derechos Humanos, 2016, p. 15, disponible en: <http://appweb.cndh.org.mx/biblioteca/archivos/pdfs/fas-CTDH-Agua-DH.pdf>.

⁴ UN-Water, Seguimiento en materia de agua y saneamiento en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Una introducción, Ginebra, United Nations-Water, 2016, p. 2.

⁵ Los desastres asociados al clima se definen como: “Alteraciones graves del funcionamiento normal de una comunidad o una sociedad debido a los fenómenos físicos peligrosos que interactúan con las condiciones sociales vulnerables, dando lugar a efectos humanos, materiales, económicos o ambientales adversos generalizados que requieren una respuesta inmediata a la emergencia para satisfacer las necesidades humanas esenciales, y que puede requerir apoyo externo para la recuperación”. Field, C. B. et al. (eds.), *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. Summary for Policymakers. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, 2012, p. 4.

⁶ Informe mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2019: no dejar a nadie atrás, París, Unesco, 2019, p. 18.

⁷ Miletto, M. et al., *Migration and its Interdependencies with Water Scarcity, Gender and Youth Employment*, París, Unesco, 2017, p. 15.

condiciones más secas y han contribuido a cambios en la distribución de las sequías, lo que aumenta el riesgo para las poblaciones que dependen de la agricultura como medio de vida.

De acuerdo con el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés),⁸ a partir de 1970 se han registrado sequías más intensas y largas en los trópicos y subtrópicos, mismas que pueden exacerbarse por la interacción entre las condiciones naturales y los factores humanos, como los cambios en el uso del suelo, la sobreexplotación de acuíferos y la contaminación del agua, entre otros.⁹ En México, en la mayor parte de su territorio, excepto la zona tropical del sur, los suministros de agua se encuentran más estresados por el cambio climático, por lo que se estima habrá una menor disponibilidad de agua y un aumento de las condiciones de sequía,¹⁰ lo que, a su vez, podría tener mayores impactos negativos en la calidad de vida y salud de las poblaciones;¹¹ además de constituir un factor determinante para el desplazamiento de las personas.

Ahora bien, si analizamos el vínculo entre sequía y desplazamiento, tenemos que, tanto a escala internacional como en los ámbitos nacionales, los estudios sobre el binomio son escasos. Si bien se analizan ambos fenómenos tanto a nivel interno como transfronterizo, no se ha logrado documentar una relación causal clara entre la sequía y el desplazamiento, por lo que en este trabajo haremos una integración de los datos disponibles para México, a efecto de mostrar algunos de sus puntos de conexión.

II. LA SEQUÍA COMO FENÓMENO ASOCIADO AL CAMBIO CLIMÁTICO

La sequía es uno de los resultados de los fenómenos hidrometeorológicos extremos, y por su evolución lenta y graves afectaciones a los ecosistemas, la

⁸ Intergovernmental Panel on Climate Change.

⁹ Parry, M. L. *et al.* (eds.), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, 2007, p. 187.

¹⁰ Romero-Lankao, P. *et al.*, “North America”, en Field, C. y Barros, V. (eds.), *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*, Ginebra, Intergovernmental Panel on Climate Change, 2014, p. 1445.

¹¹ Moreno Sánchez, A. R. *et al.*, “Salud humana”, en Gay, C. y Rueda, J. C., *Reporte mexicano de cambio climático*, México, UNAM, Programa de Investigación en Cambio Climático, 2015, p. 169.

seguridad alimentaria,¹² la paz,¹³ el desarrollo, la salud y la vida de los seres vivos, debe atenderse de manera urgente desde una perspectiva preventiva y no meramente reactiva.

Desde la óptica de la gestión integral de riesgos, se considera estar ante un desastre a causa de sequía cuando una comunidad amenazada por ésta no puede —por diversas vulnerabilidades (económicas, sociales, ambientales, técnicas, políticas, etcétera)— procurarse el agua que requiere para su propio consumo, para soportar su forma de vida y sus actividades económicas.¹⁴

La sequía ha sido definida de múltiples formas, tales como: “ausencia prolongada o insuficiencia acentuada de precipitación”, o bien, “insuficiencia que origina escasez de agua para alguna actividad o grupo de personas”, pero también como “un periodo de condiciones meteorológicas anormalmente secas suficientemente prolongado para que la ausencia de precipitación ocasione un serio desequilibrio hidrológico”.¹⁵

De acuerdo con la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los Países Afectados por Sequía Grave o Desertificación, en Particular en África, hecha en París el 17 de junio de 1994 y de la que México es parte, por *sequía* se entiende “el fenómeno que se produce naturalmente cuando las lluvias han sido considerablemente inferiores a los niveles normales registrados, causando un agudo desequilibrio hídrico que perjudica los sistemas de producción de recursos de tierras” (artículo 1o.).

Además, la sequía suele clasificarse en categorías diversas: sequía agrícola, que se evidencia en el déficit de humedad existente en el metro más externo de espesor del suelo y que afecta a los cultivos; la sequía hidrológica,

¹² El cambio climático y la sequía pueden incidir de manera negativa en las cuatro dimensiones de la seguridad alimentaria: *i*) disponibilidad de los alimentos; *ii*) accesibilidad a los alimentos; *iii*) utilización de los alimentos, y *iv*) estabilidad de los alimentos. *Cfr.* FAO, *The State of Food Security and Nutrition in the World 2018. Building Climate Resilience for Food Security and Nutrition*, Roma, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2018, pp. 37-112.

¹³ Al respecto véase Hidalgo García, M., “La influencia del cambio climático en la seguridad”, *El cambio climático y su repercusión en la defensa*, España, Instituto Español de Estudios Estratégicos, 2017, pp. 157-185; Almer, C. *et al.*, “Water Scarcity and Rioting: Disaggregated Evidence from Sub-Saharan Africa”, *Journal of Environmental Economics and Management*, 2017, pp. 193-209.

¹⁴ Wilches-Chaux, G., “La vulnerabilidad global”, en Maskrey, A. (comp.), *Los desastres no son naturales*, Colombia, Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, 1993, p. 24.

¹⁵ Heim, R. R., “A Review of Twentieth Century Drought Indices Used in the United States”, *Bulletin of the American Meteorological Society*, vol. 83, 2002, pp. 1149 y 1150.

que se caracteriza por un caudal fluvial o un nivel de lagos y aguas subterráneas inferior a los valores normales, y sequía meteorológica, condición climática en la que las lluvias acumuladas en una estación o en años están significativamente por debajo de lo normal, su principal manifestación es un déficit prolongado de precipitación.¹⁶

Ahora bien, de acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, el cambio climático producirá alteraciones en los patrones de precipitación, temperatura y disponibilidad del agua.¹⁷ El fenómeno de la sequía, que no sólo depende del grado de reducción de la lluvia, de su duración y/o de su extensión geográfica, sino también de las demandas del recurso hídrico para la permanencia de los sistemas naturales y para el desarrollo de las actividades humanas,¹⁸ podría tener repercusiones negativas en la producción agrícola y, por ende, en la seguridad alimentaria, de manera que las zonas propensas a las sequías serán las más vulnerables y en las que se incrementarán los fenómenos de desplazamientos.¹⁹

En México la sequía meteorológica representa una de las mayores amenazas para los sectores agropecuarios y forestal,²⁰ por lo que, entre otras acciones, es urgente proteger y aumentar la superficie de bosques y selvas y lograr el aprovechamiento sustentable del agua; así como aumentar la captación de agua de lluvia y tratar las aguas residuales.

Ante este escenario, México integró, en 2013, el Programa Nacional contra la Sequía (Pronacose) como una política pública federal especializada, cuyo objetivo es crear instrumentos que permitan la gestión integrada de los consejos de cuenca. Para ello se busca: a) elaborar programas de medidas para prevenir y enfrentar la sequía a nivel cuenca o grupos de cuenca, y b) ejecutar acciones para mitigar las sequías existentes.²¹

¹⁶ Bates, B. C. et al. (eds), *El cambio climático y el agua. Documento técnico*, Ginebra, Secretaría del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2008, p. 182; Magaña, V. et al., “El riesgo ante la sequía meteorológica en México”, *Realidad, Datos y Espacio. Revista Internacional de Estadística y Geografía*, vol. 9, núm. 1, enero-abril de 2018, p. 36.

¹⁷ Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, Informe sobre desarrollo humano 2007-2008..., *cit.*, p. 9.

¹⁸ Ortega-Gaucin, D. y Velasco, I., “Aspectos socioeconómicos y ambientales de las sequías en México”, *Aqua-LAC*, México, vol. 5, núm. 2, p. 78.

¹⁹ Anglés Hernández, Marisol, *Agua y derechos humanos*, *op. cit.*, p. 52.

²⁰ Monterroso Rivas, A. I. y Gómez Díaz, J. D., “Sistemas de producción de alimentos y seguridad alimentaria”, en Gay, C. y Rueda, J. C., *Reporte mexicano de cambio climático*, México, UNAM, Programa de Investigación en Cambio Climático, 2015, p. 97.

²¹ Política pública nacional para la sequía, México, Conagua, 2018, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/391100/Pol_tica_P_blica_Nacional_para_la_Sequ_a_2018.pdf.

Como un instrumento clave del Pronacose está el Monitor de Sequía en México (MSM), basado en la obtención e interpretación de diversos índices o indicadores de sequía para determinar las regiones afectadas por este fenómeno a partir de una escala de intensidades: *anormalmente seco* (D0), *sequía moderada* (D1), *sequía severa* (D2), *sequía extrema* (D3) y *sequía excepcional* (D4). Desde el año 2003, el MSM se actualiza quincenalmente, e incluye una descripción de la sequía en el país, el conteo de municipios afectados por las diferentes categorías de sequía y tablas y gráficos de porcentaje de área afectada por sequía a nivel nacional y estatal de las 13 regiones hidrológico-administrativas y de los 26 consejos de cuenca, los cuales están disponibles en la página *web* de la Comisión Nacional del Agua.²² De acuerdo con el Pronacose, de los 2,458 municipios existentes en México, 301 presentan un alto riesgo de sequía.²³

Según datos del 2019, las áreas con sequías permanecen en varias regiones del oriente, incluso la zona norte y la península de Yucatán y, de manera latente, en Sonora y Sinaloa, Chiapas y Tabasco.²⁴

Es preciso reconocer que “la construcción social del riesgo tiene un importante componente institucional en la que el Estado se erige en cómplice de las prácticas que lo detonan, al ser omiso en el ejercicio de sus facultades”,²⁵ en este caso, en cuanto a la prevención y gestión de la sequía.

III. EL INCIPIENTE MARCO JURÍDICO INTERNACIONAL EN TORNO A LOS REFUGIADOS/DESPLAZADOS/MIGRANTES CLIMÁTICOS

El marco jurídico internacional de los refugiados se encuentra en la Convención de Ginebra sobre el Estatuto de los Refugiados, del 28 de julio de 1951, y su Protocolo de Nueva York, del 31 de enero de 1967. Sin embargo,

²² Monitor nacional de sequía, México, Conagua, 2019, disponible en: <https://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico>.

²³ Tabla de vulnerabilidad ante la sequía de todos los municipios, México, Conagua, 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/tabla-de-vulnerabilidad-todos-los-municipios>.

²⁴ Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Monitor de sequía en México, México, 2019, disponible en: http://www.atl.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=9508:2019-01-30-16-21-17&catid=141:observatorio-meteorologico&Itemid=590.

²⁵ Anglés Hernández, Marisol, “Una aproximación a la gestión integral de riesgos asociados al cambio climático en las ciudades mexicanas”, en Delgado Ramos, Gian Carlo (ed.), *Ciudades sensibles al cambio climático: construyendo capacidades para la sustentabilidad y la resiliencia urbana con equidad*, México, UNAM, Programa de Investigación en Cambio Climático, 2018, p. 47, disponible en: http://www.pinc.unam.mx/DOCUMENTOS/Ciudades_sensibles.pdf.

estos instrumentos protegen a personas que tienen algún temor fundado de persecución,²⁶ por lo que no es aplicable a quienes se ven obligados a desplazarse por causas climáticas.²⁷ En consecuencia, el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados, la Organización Internacional para las Migraciones y el Grupo Político de Refugiados han optado por utilizar la denominación de *desplazados ambientales*.²⁸

Ante la falta de protección de los desplazados ambientales, definidos como aquellas personas que se ven forzadas a dejar su hábitat tradicional o su lugar de residencia, de forma temporal o permanente, debido a un marcado trastorno ambiental o climático, esto es, a causa de amenazas naturales y/o provocadas por la actividad humana que ponen en peligro su existencia y/o afectan seriamente su calidad de vida,²⁹ surgieron los Principios Rectores de los Desplazamientos Internos, adoptados en 1998.³⁰ No obstante, pese a que han transcurrido 20 años, los programas y políticas para proteger y ayudar a los desplazados internos han sido insuficientes para hacer frente y reducir tales desplazamientos. Ello exige realizar más inversiones a nivel nacional e internacional en materia de desarrollo sostenible, control de la contaminación y deforestación, lo que conlleva la reducción del riesgo de desastres. Por tanto, es prioritario integrar el desplazamiento interno en la planificación del desarrollo y la gobernabilidad, tanto a nivel internacional como nacional.³¹

Por cuanto hace a los desplazados ambientales transfronterizos, se han realizado esfuerzos diversos en el marco del derecho internacional para dotarles de protección. Un ejemplo es la Iniciativa Nansen, adoptada en 2012 a propuesta conjunta de Noruega y Suiza, cuyo objetivo consiste en generar el consenso entre los Estados afectados sobre la mejor forma de responder a esta problemática, incluidas las repercusiones negativas del cambio climático, como la sequía. Así, en octubre de 2015, 109 Estados, entre ellos

²⁶ Hofmann, R., "Refugee-Generating Policies and the Law of State Responsibility", *Zeitschrift für Ausländisches Öffentliches Recht und Völkerrecht*, vol. 45, núm. 4, 1985, p. 700.

²⁷ Borràs Pentinat, S., "Refugiados ambientales: el nuevo desafío del derecho internacional del medio ambiente", *Revista de Derecho*, vol. XIX núm. 2, diciembre de 2006, p. 89.

²⁸ Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados, *The State of the World's Refugees: The Challenge of Protection*, Ginebra, 1993 y 1995.

²⁹ El-Hinnawi, E., *Environmental Refugees*, Nairobi, United Nations Environment Programme, 1985, p. 4; Myers, K., *Environmental Exodus: An Emergent Crisis in the Global Arena*, Washington D. C., The Climate Institute, 1995, p. 18.

³⁰ ONU, Principios Rectores de los Desplazamientos Internos, Nueva York, Consejo Económico y Social, E/CN.4/1998/53/Add.2, 11 de febrero de 1998.

³¹ Global Report on Internal Displacement. May 2018, Ginebra, Internal Displacement Monitoring Centre-Norwegian Refugee Council, 2018, p. vi.

México, aprobaron la Agenda para la Protección de Personas Desplazadas Transfronterizas en el Contexto de Desastres y Cambio Climático, un instrumento no vinculante que retoma las directrices del Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030,³² y que presenta opciones de políticas concretas y recomendaciones para facilitar un desplazamiento digno.³³

Posteriormente, la Agenda para la Humanidad, anexa al informe del Secretario General de las Naciones Unidas para la Cumbre Humanitaria Mundial de 2016, instó a los Estados a adoptar un marco internacional apropiado, una legislación nacional y marcos de cooperación regionales para el año 2025, a fin de garantizar que los países de las regiones proclives a sufrir desastres asociados al clima estén preparados para recibir y proteger a los desplazados que no gozan de la protección de la condición de refugiados;³⁴ pues, a menudo, son personas “doblemente vulnerables debido a los lugares y las condiciones en las que viven, así como al riesgo al que se enfrentan por los reiterados desplazamientos”.³⁵

En el seno del Sistema Universal de Protección de los Derechos Humanos se adoptó, en diciembre de 2018, el Pacto Mundial para la Migración Segura, Ordenada y Regular, que tiene por objetivo mitigar los factores adversos y estructurales que impiden a las personas construir y mantener medios de vida sostenibles en sus países de origen, pretende reducir los riesgos y las vulnerabilidades a las que se enfrentan los migrantes en las diferentes etapas de la migración, respetando, protegiendo y cumpliendo sus derechos humanos y brindándoles atención y asistencia. Asimismo, busca abordar las preocupaciones legítimas de los estados y comunidades, al tiempo que reconoce que las sociedades están experimentando cambios demográficos, económicos, sociales y ambientales en diferentes escalas que pueden tener implicaciones para, y como resultado de, la migración. Por lo anterior, el Pacto constituye un esfuerzo por crear condiciones propicias que permitan a todos los migrantes enriquecer nuestras sociedades a través de sus capaci-

³² Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, adoptado por la ONU, RES/69/283, 23 de junio de 2015.

³³ The Nansen Initiative, Agenda for the Protection of Cross-Border Displaced Persons in the Context of Disasters and Climate Change, Confederation Suisse-Norwegian Ministry of Foreign Affairs, vol. I, diciembre de 2015, disponible en: <https://nanseninitiative.org/wp-content/uploads/2015/02/PROTECTION-AGENDA-VOLUME-1.pdf>.

³⁴ ONU, Una humanidad: nuestra responsabilidad compartida, Nueva York, Asamblea General, A/70/709, 2 de febrero de 2016, pp. 28 y 45-47.

³⁵ Volker, T., “Discurso inaugural”, Ginebra, Iniciativa Nansen, 12 y 13 de octubre de 2015, p. 68.

dades humanas, económicas y sociales, y así facilitar sus contribuciones al desarrollo sostenible a nivel local, nacional, regional y global. No obstante, es demasiado pronto para advertir los resultados de su aplicación.

IV. SEQUÍA Y DESPLAZAMIENTO A LA LUZ DE LA AGENDA 2030

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible fue adoptada por la ONU en 2015 en seguimiento a los Objetivos del Milenio del año 2000. La Agenda consta de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que tienen entre sus finalidades: acabar con la pobreza extrema, combatir la desigualdad y la injusticia y afrontar el cambio climático.³⁶

Uno de los aspectos más relevante de los ODS está relacionado con la gestión y la variabilidad de desastres asociados al agua y, en algunos casos, ello se vincula con la sequía. El Objetivo 1 (Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo) cuenta con la Meta 1.5, cuyo propósito es fomentar la resiliencia de los pobres y aquellos que se encuentran en situaciones de vulnerabilidad y reducir su exposición a crisis y desastres. El Objetivo 3, orientado a garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades, refiere que las sequías tienen como resultado muertes y lesiones, y confirma el valor de los servicios climáticos para hacer frente a estos riesgos. A su vez, el Objetivo 11 busca lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles, por lo que la Meta 11.5 pretende reducir significativamente el número de muertes y de personas afectadas, así como las pérdidas económicas directas causadas por desastres, incluidos los relacionados con el agua.

Por otro lado, el Objetivo 13 consiste en adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos; en consonancia, la Meta 13.1 se enfoca en fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres asociados a los eventos naturales. Para ello, la Meta 13.2 se enfoca en incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales, mientras que la meta 13.3 plantea mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y, por ende, la alerta temprana se relaciona con la reducción de la vulnerabilidad institucional y la ges-

³⁶ ONU, Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, A/RES/70/1, Nueva York, Asamblea General, 2015, pp. 2-40.

tión integral de riesgos. Esta última se complementa con la Meta 13.b, que promueve mecanismos para aumentar la capacidad para la planificación y gestión eficaces en relación con el cambio climático en los países menos adelantados, con particular hincapié en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas.

Entre los avances reportados por México respecto de estos objetivos se encuentran: *i)* el Atlas Nacional de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático, un conjunto estructurado y sistemático de mapas que muestran la vulnerabilidad territorial del país, definida ésta como la incapacidad del sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático, la variabilidad del clima y los fenómenos extremos; *ii)* el Atlas Nacional de Riesgos, que identifica las principales contingencias hidrometeorológicas que se manifiestan en el país, y *iii)* los programas de ordenamiento ecológico del territorio, que prevén criterios de mitigación o adaptación al cambio climático.³⁷

Por último, el Objetivo 15 (Promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras) cuenta con la Meta 15.1, que plantea, al 2020, asegurar la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y sus servicios, entre ellos las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales. Mientras que la Meta 15.3 apunta a restaurar las tierras degradadas, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones.

Al respecto, México reportó los siguientes progresos: *i)* el programa de Pago por Servicios Ambientales; *ii)* el Programa de Acción para Combatir la Desertificación en México, que previene y detiene la desertificación, promueve la productividad de regiones áridas y mejora la calidad de vida de los pobladores, y *iv)* El Programa de Manejo Sustentable de Tierras, que contribuye a la preservación de los ecosistemas terrestres. Y como parte de los desafíos destacan: *a)* proveer los recursos financieros, así como la legislación nacional adecuada y armonizada para la protección y aprovechamiento de los ecosistemas y su biodiversidad; *b)* asegurar la coherencia de las políticas públicas de los tres órdenes de gobierno y la transparencia de las prácticas de empresas productivas; *c)* desarrollar las capacidades y metodologías para la medición del valor económico de los bienes y servicios ecosistémicos, y *d)* generar opor-

³⁷ Informe nacional voluntario para el Foro Político de Alto Nivel sobre Desarrollo Sostenible. Bases y fundamentos en México para una visión del desarrollo sostenible a largo plazo. Avance en el cumplimiento de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, México, Gobierno de la República, 2018, p. 67.

tunidades atractivas para el financiamiento de los compromisos nacionales e internacionales de México relacionados con la Agenda 2030, además de impulsar proyectos que protejan la biodiversidad.³⁸

No obstante, en ninguno de los reportes se advierte la preocupación por el fenómeno de la sequía y la atención al desplazamiento que pudiera atribuirse a ella, y, en consecuencia, las acciones a realizar.

V. EL DESPLAZAMIENTO POR SEQUÍA EN MÉXICO

El IPCC reportó un nivel de confianza medio respecto a que las sequías se intensifiquen en el siglo XXI en algunas zonas y estaciones del año debido a la disminución de las precipitaciones y/o al aumento de la evapotranspiración.³⁹ Lo anterior es aplicable a México, que también se ve afectado por el fenómeno de La Niña, que, en combinación con un cálido norte del Atlántico subtropical, disminuye las precipitaciones sobre el norte de México y las incrementa en el sur del país.⁴⁰

Así, tenemos que en México la mayoría de las tierras sufren un proceso de degradación, lo que provoca que aproximadamente 2,250 km² de terrenos agrícolas potencialmente productivos cambien de vocación o se abandonen cada año. Los expertos estiman que los problemas de desertificación en México se deben, en gran parte, al cambio de uso de suelo, al pastoreo excesivo, a la sobreexplotación de bosques, a la deforestación, a la aplicación de prácticas de riego ineficientes, a las actividades mineras, a la expansión urbana y, entre otras, a la contaminación ambiental, situación que ha contribuido a que el país sea más vulnerable ante la sequía en los últimos años.⁴¹

Si bien en México se carece de datos periódicos oficiales sobre la relación sequía/desplazamiento, se cuenta con estudios diversos sobre la sequía desde la época prehispánica hasta nuestros días; los cuales relacionan el

³⁸ *Ibidem*, p. 58.

³⁹ *Cfr.* Field, C. B. *et al.* (eds.), *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation...*, *cit.*, p. 12.

⁴⁰ Schmidt-Verkerk, K., *The Potential Influence of Climate Change on Migratory Behaviour. A Study of Drought, Hurricanes and Migration in Mexico*, University of Sussex, 2011, pp. 31-134.

⁴¹ Schwartz L., M. y Notini, J., *Desertification and Migration: Mexico and the United States*, USA, Commission on Immigration Reform, 1994, p. ii; Liverman, D. M., "Vulnerability to Global Environmental Change", en Cutter, S. (ed.), *Environmental Risks and Hazards*, USA, Prentice Hall, 1994, p. 27.

fenómeno con las caídas de grandes culturas, pérdidas agropecuarias, hambruna, migración y mortandad.⁴²

Durante el siglo XX se registraron varios periodos críticos de sequías meteorológicas en el país, y aunque no hay datos sobre el desplazamiento que ello pudo haber generado, es importante referir dichos episodios. En el periodo de 1948 a 1954 se afectó el norte, noroeste y centro del país, con grandes pérdidas económicas, sobre todo, en la ganadería y la agricultura.⁴³ De 1960 a 1964 se impactó el norte, noroeste, Golfo de México, centro-occidente y centro-sur del país; también hubo cuantiosas pérdidas económicas en la ganadería y la agricultura, y, además, se reportó la muerte de 81 personas en Nuevo León. En el periodo de 1970 a 1978 la sequía afectó el norte, noroeste, centro-occidente y centro-sur del país, con la muerte por deshidratación de 100 niños en 1972, en Nuevo León, y 24 en 1977, en Coahuila, aparte de las recurrentes pérdidas económicas en la ganadería y la agricultura. En el cuarto periodo, de 1993 a 1996, se afectó el norte, noroeste, sur y centro del país, con 54 personas muertas por deshidratación en 1994, en Chihuahua. Asimismo, hubo pérdidas económicas en la ganadería y la agricultura.

Cabe señalar que para la década 1990-2000 hay estudios que refieren que a mayor frecuencia de desastres asociados al clima, como las sequías, mayor porcentaje de desplazamiento, aunque ello depende de la región afectada.⁴⁴ Concretamente, entre 1994 y 1999 se logró identificar la relación entre el efecto de los déficits de lluvia y la emigración de México hacia Estados Unidos (EU).⁴⁵ Con base en datos del Censo de Población y Vivienda de 2010, y de lluvia para México estimados a partir de imágenes de satélite, se mostró que las precipitaciones inferiores a las esperadas se asociaron a una mayor migración transfronteriza en los municipios con menor cobertura de riego y, por tanto, más sensibles a las perturbaciones climáticas.⁴⁶

⁴² Florescano, E. (coord.), *Análisis histórico de las sequías en México*, México, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, 1980 (*in extenso*); Domínguez, J., “Revisión histórica de las sequías en México: de la explicación divina a la incorporación de la ciencia”, *Tecnología y Ciencias del Agua*, México, vol. 7, núm. 5, septiembre-octubre de 2016, pp. 79-90.

⁴³ Cook, E. R. *et al.*, “North American Drought: Reconstructions, Causes, and Consequences”, *Earth Science Review*, vol. 81, pp. 97 y 98.

⁴⁴ Saldaña-Zorrilla, S. y Sandberg, K., “Impact of Climate-Related Disasters on Human Migration in Mexico: A Spatial Model”, *Climatic Change*, vol. 96, núm. 1, 2009, pp. 117 y 118.

⁴⁵ Nawrotzki, R. J. *et al.*, “Do Rainfall Deficits Predict US-Bound Migration from Rural Mexico? Evidence from the Mexican Census”, *Population Research and Policy Review*, vol. 32, núm. 1, 2013, pp. 129-158.

⁴⁶ Leyk, S. *et al.*, “Internal and International Mobility as Adaptation to Climatic Variability in Contemporary Mexico: Evidence from the Integration of Census and Satellite Data”, *Population, Space and Place*, vol. 23, núm. 6, 2017, pp. 1-15.

Aunque en la actualidad los desplazamientos de las personas son multifactoriales, puede advertirse una relación entre los mismos y la sequía, pues el fenómeno genera afectaciones múltiples, además de las meramente ambientales. Por ejemplo, los campesinos ven mermada su fuente de trabajo y capacidad productiva; la industria también reduce su producción y se generan disputas por el agua entre las comunidades rurales y urbanas.⁴⁷ Por tanto, existen condiciones para que las personas se desplacen en busca de mejores condiciones de vida, lo cual puede verse como un mecanismo de adaptación ante el cambio climático.⁴⁸

La sequía de principios del siglo XXI se presentó de forma generalizada en el país y se relacionó con el incremento de la aridez del suelo por causas antropogénicas, lo que ha reducido el enfriamiento por evaporación y aumentado bruscamente el flujo de calor. La posible convergencia de la sequía natural y antropogénica proporciona una justificación convincente para mejorar y expandir la red de observación climática, en paralelo con la mejora de la planificación de la sequía y los esfuerzos de conservación del agua en México.⁴⁹

Los periodos de sequía severos en este siglo se han presentado entre 2000-2003, en 2006, 2007-2008, en 2009 y entre 2010-2012. En mayo de 2011 más del 90% de la superficie nacional estuvo afectada por la sequía.⁵⁰ Entre 2010-2015, 45% del territorio nacional sufrió, al menos, dos años de sequías, principalmente en la mitad del norte del país y casi en la totalidad de la península de Yucatán,⁵¹ lo que explica, de cierto modo, la migración de mexicanos hacia EU. Además, hay datos que muestran la relación entre reducción de la disponibilidad del líquido para la agricultura y el incremento de la emigración.⁵²

⁴⁷ Escalante, C. y Reyes, L., “Identificación y análisis de sequías en la Región Hidrológica Número 10, Sinaloa”, *Ingeniería Hidráulica de México*, vol. XIII, núm. 2, mayo-agosto de 1998, pp. 23-25; Diagnóstico de peligros e identificación de riesgos de desastres en México, México, Segob-Cenapred, 2003, pp. 22-25.

⁴⁸ Riosmena, F. *et al.*, “Climate Migration at the Height and End of the Great Mexican Emigration Era”, *Population and Development Review*, vol. 44, núm. 3, 2018, p. 458.

⁴⁹ Stahle, D. W. *et al.*, “Early 21st-Century Drought in Mexico”, *EOS*, vol. 90, núm. 11, 2009, p. 90.

⁵⁰ México. Sexta comunicación nacional y segundo informe bienal de actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, México, Semarnat-INECC, 2012, p. 35.

⁵¹ Informe de la situación del medio ambiente en México 2015. Compendio de estadísticas ambientales. Indicadores clave de desempeño ambiental y de crecimiento verde, México, Semarnat, 2016, p. 15.

⁵² Feng, S. *et al.*, “Linkages Among Climate Change, Crop Yields and Mexico-US Cross-Border Migration”, *Proceeding National Academy of Science of United States of America*, vol. 107, núm. 32, 10 de agosto de 2010, pp. 14261-14262.

Por otro lado, existen algunos estudios que evidencian que un aumento en la exposición acumulada a los meses de sequía es significativo en cuanto al incremento de la migración rural-rural y la migración rural-urbana.⁵³ Incluso estudios recientes han determinado que la migración rural-urbana es una respuesta más común a las sequías *vs.* la migración rural-rural.⁵⁴ Por tanto, en condiciones de cambio climático adverso y reducción de las condiciones de seguridad asociada a los medios de vida, quienes viven en áreas rurales pueden optar por reubicarse en las urbes en busca de oportunidades de empleo y supervivencia, lo que se traduce en un desplazamiento interno. Según estimaciones del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), los estados receptores de mayor cantidad de desplazados internos son la Ciudad de México, Jalisco, Baja California, la zona fronteriza con EU y Quintana Roo, mientras que los territorios del centro, sur y medio-oeste son los mayores expulsores.⁵⁵

Como se advierte, los impactos por sequías en México se manifiestan, sobre todo, de forma directa en la reducción de cosechas, pastizales y producción forestal; aumento del peligro de incendios; reducción en los niveles de embalses, ríos y acuíferos; incremento en la tasa de mortalidad de ganado y vida silvestre, y daño a pesquerías y medio ambiente. Pero en la medida de su intensificación, la baja en cultivos, pastizales y producción forestal puede resultar en una merma del ingreso de agricultores y agronegocios, desempleo, incremento del crimen, ejecución de hipotecas de, valga la redundancia, préstamos hipotecarios, migración y programas de atención de desastres.⁵⁶

De acuerdo con el Informe Mundial sobre Desplazamiento Interno 2018, 18.8 millones de personas de 135 naciones fueron desplazadas en 2017 a causa de desastres; de ellos, 195,000 desplazamientos se dieron en México. Del total global, 892,000 personas tuvieron que desplazarse a causa de la sequía. Lamentablemente, respecto de este factor determinante no hay datos desagregados por país; pero si consideramos que el informe señala que en México 104,000 personas fueron desplazadas por los sismos del 19 de

⁵³ Nawrotzki, R. J. y DeWaard, J., “Climate Shocks and the Timing of Migration from Mexico”, *Population and Environment*, vol. 38, núm. 1, 2016, p. 78.

⁵⁴ Nawrotzki, R. J. *et al.*, “Climate Shocks and Rural-Urban Migration in Mexico: Exploring Nonlinearities and Thresholds”, *Climate Change*, vol. 140, núm. 2, 2017, p. 257.

⁵⁵ Godoy, E., *El cambio climático empuja las migraciones en México*, Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2011, disponible en: <http://www.fao.org/in-action/agronoticias/detail/es/c/508073/>.

⁵⁶ Lobato-Sánchez, R., “El monitor de la sequía en México”, *Tecnología y Ciencias del Agua*, México, vol. VII, núm. 5, 2016, p. 198.

septiembre de ese año, restan 91,000 desplazados por desastres en México,⁵⁷ entre los que están los atribuidos a la sequía.

Es así que ante los retos que plantea el cambio climático, y previa consideración de sus efectos adversos, los cuales menoscaban la capacidad de los países para alcanzar el desarrollo sostenible y exacerban las dificultades a que se enfrenta la humanidad,⁵⁸ detonándose el desplazamiento forzado, bien interno o transfronterizo, tensionándose las relaciones de cooperación y paz al interior de los Estados y entre éstos, debe implementarse una política contra la sequía con un marcado énfasis preventivo y adaptativo que considere la participación de las personas susceptibles de verse afectadas, pues de esa manera se puede contribuir a reducir su vulnerabilidad para construir sociedades resilientes, sustentables e incluyentes.

De igual forma, y a efecto de fortalecer la toma de decisiones de carácter preventivo para la gestión integral de riesgos asociados a la sequía, resulta imperativo aumentar la infraestructura y el equipo para el pronóstico del fenómeno.⁵⁹ Ello contribuiría a reducir la vulnerabilidad de ciertos sectores, como el agropecuario e industrial, y el social, con énfasis en quienes dependen de la agricultura de subsistencia y ambiental, sobre todo en los ecosistemas y la biodiversidad que están expuestos a eventos extremos de sequía.

VI. REFLEXIONES FINALES

Como resultado del cambio climático la frecuencia e intensidad de los eventos de sequía se incrementarán, y con ello el desplazamiento asociado al estrés hídrico, por lo que resulta ineludible que México desarrolle una política pública preventiva que contribuya a reducir la vulnerabilidad, tanto de los sectores productivos como de la población, así como a planificar acciones para proteger a quienes se ven forzados a desplazarse por esta causa.

El agua es el elemento fundamental para la vida y el desarrollo; a su vez, la degradación ambiental, el cambio climático y la escasez hídrica constituyen causas directamente relacionadas con los desplazamientos de la población que necesita garantizar su subsistencia, por lo que se requiere de esfuerzos a nivel internacional que den atención a esta realidad que va en aumento constante y que carece de protección jurídica.

⁵⁷ Global Report on Internal Displacement..., *cit.*, pp. 2, 38 y 52.

⁵⁸ ONU, Transformar nuestro mundo..., *cit.*, pp. 5 y 6.

⁵⁹ Herron, C. A., *Agua y cambio climático en México 2007-2012: análisis y recomendaciones a futuro*, México, Conagua, 2013, p. 68.

Los diversos instrumentos internacionales que ha firmado el Estado mexicano, vinculantes o declarativos, sientan las bases para apuntalar la gestión integral de riesgos en torno a la sequía meteorológica como uno de los desafíos para garantizar el desarrollo incluyente, sostenible y resiliente. Entre los esfuerzos a realizar está la implementación de un sistema de alerta temprana, con énfasis en las poblaciones más expuestas y vulnerables al fenómeno.

Los estudios respecto del binomio sequía/desplazamiento deben fortalecerse desde una perspectiva multifactorial, que considere la complejidad de las interacciones entre los diversos factores implicados en ambos fenómenos (ambientales, físicos, químicos, biológicos, sociales, políticos y económicos, entre otros) a efecto de desarrollar acciones transversales e integrales que permitan reducir los eventos de conflictividad, así como las afectaciones a derechos, tales como salud, alimentación y desarrollo, por citar algunos, asociados a la escasez y disponibilidad del recurso hídrico.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- ALMER, C. *et al.*, “Water Scarcity and Rioting: Disaggregated Evidence from Sub-Saharan Africa”, *Journal of Environmental Economics and Management*, 2017.
- ALTO COMISIONADO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LOS REFUGIADOS, *The State of the World’s Refugees: The Challenge of Protection*, Ginebra, 1993 y 1995.
- ANGLÉS HERNÁNDEZ, Marisol, *Agua y derechos humanos*, México, Comisión Nacional de los Derechos Humanos, 2016, disponible en: <http://appweb.cndh.org.mx/biblioteca/archivos/pdfs/fas-CTDH-Agua-DH.pdf>.
- ANGLÉS HERNÁNDEZ, Marisol, “Una aproximación a la gestión integral de riesgos asociados al cambio climático en las ciudades mexicanas”, en DELGADO RAMOS, Gian Carlo (ed.), *Ciudades sensibles al cambio climático: construyendo capacidades para la sustentabilidad y la resiliencia urbana con equidad*, México, UNAM, Programa de Investigación en Cambio Climático, 2018, disponible en: http://www.pincc.unam.mx/DOCUMENTOS/Ciudades_sensibles.pdf.
- BATES, B. C. *et al.* (eds), *El cambio climático y el agua. Documento técnico*, Ginebra, Secretaría del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2008.
- BORRÀS PENTINAT, S., “Refugiados ambientales: el nuevo desafío del derecho internacional del medio ambiente”, *Revista de Derecho*, vol. XIX núm. 2, diciembre de 2006.

- COOK, E. R. *et al.*, “North American Drought: Reconstructions, Causes, and Consequences”, *Earth Science Review*, vol. 81.
- Diagnóstico de peligros e identificación de riesgos de desastres en México, México, Segob-Cenapred, 2003.
- DOMÍNGUEZ, J., “Revisión histórica de las sequías en México: de la explicación divina a la incorporación de la ciencia”, *Tecnología y Ciencias del Agua*, México, vol. 7, núm. 5, septiembre-octubre de 2016.
- EL-HINNAWI, E., *Environmental Refugees*, Nairobi, United Nations Environment Programme, 1985.
- ESCALANTE, C. y REYES, L., “Identificación y análisis de sequías en la Región Hidrológica Número 10, Sinaloa”, *Ingeniería Hidráulica de México*, vol. XIII, núm. 2, mayo-agosto de 1998.
- FAO, *The State of Food Security and Nutrition in the World 2018. Building Climate Resilience for Food Security and Nutrition*, Roma, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2018.
- FENG, S. *et al.*, “Linkages Among Climate Change, Crop Yields and Mexico-US Cross-Border Migration”, *Proceeding National Academy of Science of United States of America*, vol. 107, núm. 32, 10 de agosto de 2010.
- FIELD, C. B. *et al.* (eds.), *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. Summary for Policymakers. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, 2012.
- FLORESCANO, E. (coord.), *Análisis histórico de las sequías en México*, México, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, 1980.
- Global Report on Internal Displacement. May 2018, Ginebra, Internal Displacement Monitoring Centre-Norwegian Refugee Council, 2018.
- GODOY, E., *El cambio climático empuja las migraciones en México*, Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2011, disponible en: <http://www.fao.org/in-action/agronoticias/detail/es/c/508073/>.
- HEIM, R. R., “A Review of Twentieth Century Drought Indices Used in the United States”, *Bulletin of the American Meteorological Society*, vol. 83, 2002.
- HERRON, C. A., *Agua y cambio climático en México 2007-2012: análisis y recomendaciones a futuro*, México, Conagua, 2013.
- HIDALGO GARCÍA, M., “La influencia del cambio climático en la seguridad”, *El cambio climático y su repercusión en la defensa*, España, Instituto Español de Estudios Estratégicos, 2017.

HOFMANN, R., “Refugee-Generating Policies and the Law of State Responsibility”, *Zeitschrift für Ausländisches Öffentliches Recht und Völkerrecht*, vol. 45, núm. 4, 1985.

Informe de la situación del medio ambiente en México 2015. Compendio de estadísticas ambientales. Indicadores clave de desempeño ambiental y de crecimiento verde, México, Semarnat, 2016.

Informe mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2019: no dejar a nadie atrás, París, Unesco, 2019.

Informe nacional voluntario para el Foro Político de Alto Nivel sobre Desarrollo Sostenible. Bases y fundamentos en México para una visión del desarrollo sostenible a largo plazo. Avance en el cumplimiento de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, México, Gobierno de la República, 2018.

INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA, Monitor de sequía en México, México, 2019, disponible en: http://www.atl.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=9508:2019-01-30-16-21-17&catid=141:observatorio-meteorologico&Itemid=590.

LEYK, S. *et al.*, “Internal and International Mobility as Adaptation to Climatic Variability in Contemporary Mexico: Evidence from the Integration of Census and Satellite Data”, *Population, Space and Place*, vol. 23, núm. 6, 2017.

LIVERMAN, D. M., “Vulnerability to Global Environmental Change”, en Cutter, S. (ed.), *Environmental Risks and Hazards*, USA, Prentice Hall, 1994.

LOBATO-SÁNCHEZ, R., “El monitor de la sequía en México”, *Tecnología y Ciencias del Agua*, México, vol. VII, núm. 5, 2016.

MAGAÑA, V. *et al.*, “El riesgo ante la sequía meteorológica en México”, *Realidad, Datos y Espacio. Revista Internacional de Estadística y Geografía*, vol. 9, núm. 1, enero-abril de 2018.

Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, adoptado por la ONU, RES/69/283, 23 de junio de 2015.

México. Sexta comunicación nacional y segundo informe bienal de actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, México, Semarnat-INECC, 2012.

MILETTO, M. *et al.*, *Migration and its Interdependencies with Water Scarcity, Gender and Youth Employment*, París, Unesco, 2017.

Monitor nacional de sequía, México, Conagua, 2019, disponible en: <https://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico>.

- MONTERROSO RIVAS, A. I. y GÓMEZ DÍAZ, J. D., “Sistemas de producción de alimentos y seguridad alimentaria”, en GAY, C. y RUEDA, J. C., *Reporte mexicano de cambio climático*, México, UNAM, Programa de Investigación en Cambio Climático, 2015.
- MORENO SÁNCHEZ, A. R. *et al.*, “Salud humana”, en GAY, C. y RUEDA, J. C., *Reporte mexicano de cambio climático*, México, UNAM, Programa de Investigación en Cambio Climático, 2015.
- MYERS, K., *Environmental Exodus: An Emergent Crisis in the Global Arena*, Washington D. C., The Climate Institute, 1995.
- NAWROTZKI, R. J. *et al.*, “Climate Shocks and Rural-Urban Migration in Mexico: Exploring Nonlinearities and Thresholds”, *Climate Change*, vol. 140, núm. 2, 2017.
- NAWROTZKI, R. J. *et al.*, “Do Rainfall Deficits Predict US-Bound Migration from Rural Mexico? Evidence from the Mexican Census”, *Population Research and Policy Review*, vol. 32, núm. 1, 2013.
- NAWROTZKI, R. J. y DEWAARD, J., “Climate Shocks and the Timing of Migration from Mexico”, *Population and Environment*, vol. 38, núm. 1, 2016.
- ONU, Objetivos de Desarrollo del Milenio. Informe de 2015, Nueva York, 2015.
- ONU, Principios Rectores de los Desplazamientos Internos, Nueva York, Consejo Económico y Social, E/CN.4/1998/53/Add.2, 11 de febrero de 1998.
- ONU, Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, A/RES/70/1, Nueva York, Asamblea General, 2015.
- ONU, Una humanidad: nuestra responsabilidad compartida, Nueva York, Asamblea General, A/70/709, 2 de febrero de 2016.
- ORTEGA-GAUCIN, D. y VELASCO, I., “Aspectos socioeconómicos y ambientales de las sequías en México”, *Aqua-LAC*, México, vol. 5, núm. 2.
- PARRY, M. L. *et al.* (eds.), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, 2007.
- Política pública nacional para la sequía, México, Conagua, 2018, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/391100/Pol_tica_P_blica_Nacional_para_la_Sequ_a_2018.pdf.
- PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO, Informe sobre desarrollo humano 2007-2008. La lucha contra el cambio climático: solidaridad frente a un mundo dividido, Madrid, Mundi-Prensa, 2007.

- RIOSMENA, F. *et al.*, “Climate Migration at the Height and End of the Great Mexican Emigration Era”, *Population and Development Review*, vol. 44, núm. 3, 2018.
- ROMERO-LANKAO, P. *et al.*, “North America”, en FIELD, C. y BARROS, V. (eds.), *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*, Ginebra, Intergovernmental Panel on Climate Change, 2014.
- SALDAÑA-ZORRILLA, S. y SANDBERG, K., “Impact of Climate-Related Disasters on Human Migration in Mexico: A Spatial Model”, *Climatic Change*, vol. 96, núm. 1, 2009.
- SCHMIDT-VERKERK, K., *The Potential Influence of Climate Change on Migratory Behaviour. A Study of Drought, Hurricanes and Migration in Mexico*, University of Sussex, 2011.
- SCHWARTZ L., M. y NOTINI, J., *Desertification and Migration: Mexico and the United States*, USA, Commission on Immigration Reform, 1994.
- STAHL, D. W. *et al.*, “Early 21st-Century Drought in Mexico”, *EOS*, vol. 90, núm. 11, 2009.
- Tabla de vulnerabilidad ante la sequía de todos los municipios, México, Conagua, 2018, disponible en: <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/tabla-de-vulnerabilidad-todos-los-municipios>.
- THE NANSEN INITIATIVE, Agenda for the Protection of Cross-Border Displaced Persons in the Context of Disasters and Climate Change, Confederation Suisse-Norwegian Ministry of Foreign Affairs, vol. I, diciembre de 2015, disponible en: <https://nanseninitiative.org/wp-content/uploads/2015/02/PROTECTION-AGENDA-VOLUME-1.pdf>.
- UN-WATER, Seguimiento en materia de agua y saneamiento en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Una introducción, Ginebra, United Nations-Water, 2016.
- VOLKER, T., “Discurso inaugural”, Ginebra, Iniciativa Nansen, 12 y 13 de octubre de 2015.
- WILCHES-CHAUX, G., “La vulnerabilidad global”, en MASKREY, A. (comp.), *Los desastres no son naturales*, Colombia, Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, 1993.