



## Convención de Lucha contra la Desertificación

Distr. general  
24 de junio de 2019  
Español  
Original: inglés

### Conferencia de las Partes

#### 14º período de sesiones

Nueva Delhi (India), 2 a 13 de septiembre de 2019

Tema 3 c) ii) del programa provisional

**Aplicación efectiva de la Convención a nivel nacional, subregional y regional:**

**Seguimiento de los marcos de políticas**

**y las cuestiones temáticas:**

**Tormentas de arena y polvo**

### Seguimiento de los marcos de políticas y las cuestiones temáticas: Tormentas de arena y polvo

#### Nota de la secretaría

##### *Resumen*

En la decisión 31/COP.13, titulada “Marco de Promoción de Políticas para Luchar contra las Tormentas de Arena y Polvo”, la Conferencia de las Partes pidió a la secretaría y a las instituciones y órganos pertinentes de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CLD) que, con sujeción a la disponibilidad de recursos, colaboraran con otras entidades de las Naciones Unidas y organizaciones especializadas competentes en el proceso de prestar asistencia a las Partes para aplicar el Marco de Promoción de Políticas, en particular la mitigación de las fuentes antropógenas de las tormentas de arena y polvo y el fortalecimiento de la resiliencia ante esas tormentas.

En la misma decisión, la Conferencia de las Partes pidió también a la secretaría que, para su 14º período de sesiones, preparara un informe sobre la aplicación de dicha decisión y el seguimiento de la cuestión de las tormentas de arena y polvo.

En el presente informe se resumen las actividades emprendidas por la secretaría en el período comprendido entre 2017 y 2019. Se formulan también recomendaciones sobre los enfoques y prioridades que habrán de adoptarse en las actuaciones futuras dirigidas a fortalecer la capacidad y en las actividades en curso encaminadas a hacer frente a los efectos negativos de las tormentas de arena y polvo.



## Índice

	<i>Párrafos</i>	<i>Página</i>
I. Antecedentes .....	1–6	3
II. Progresos realizados en la aplicación .....	7–28	3
A. Coalición de las Naciones Unidas de Lucha contra las Tormentas de Arena y Polvo .....	7–8	3
B. Alianzas, promoción y fomento de la capacidad .....	9–14	4
C. Elaboración y aplicación de políticas en el plano nacional y regional.....	15–28	6
III. Conclusiones y recomendaciones.....	29–34	8
 Anexo		
Compendio sobre las Tormentas de Arena y Polvo: información y orientación sobre la manera de evaluar los riesgos que plantean las tormentas de arena y polvo y cómo hacerles frente .....		10

## I. Antecedentes

1. En la decisión 8/COP.9, se pidió a la secretaría que generara marcos normativos de promoción de cuestiones temáticas para hacer frente a los efectos adversos de la desertificación, la degradación de las tierras y la sequía (DDTS), teniendo presentes las consideraciones sobre la paridad entre los sexos, y que informara periódicamente a los países afectados y a otros interesados clave de los procedimientos de este tipo que pudieran resultar útiles para la ejecución de los programas de acción.
2. En la decisión 9/COP.10, se pidió a la secretaría que: a) elaborara un enfoque y un proceso normalizados para asegurar la coherencia de los marcos de políticas de promoción; b) impartiera asesoramiento sobre cualesquiera otras cuestiones y enfoques estratégicos nuevos que requirieran un marco de políticas de promoción; y c) colaborara estrechamente con las otras instituciones pertinentes al preparar los proyectos de marcos de políticas de promoción.
3. En su decisión 9/COP.12, las Partes pidieron a la secretaría que participara, ateniéndose al mandato y el ámbito de aplicación de la Convención, en alianzas que fomentaran el desarrollo de la capacidad de respuesta a las tormentas de arena y polvo y a las inundaciones.
4. En la decisión 31/COP.13, titulada “Marco de Promoción de Políticas para Luchar contra las Tormentas de Arena y Polvo”, se pidió a la secretaría y a las instituciones y órganos pertinentes de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CLD) que colaboraran con otras organizaciones especializadas y entidades de las Naciones Unidas competentes en el proceso de prestar asistencia a las Partes para aplicar el Marco de Promoción de Políticas, en particular la mitigación de las fuentes antropógenas de las tormentas de arena y polvo y el fortalecimiento de la resiliencia ante esas tormentas.
5. También en la decisión 31/COP.13, se invitó a la secretaría a que, según procediera, se implicara en la coordinación de los esfuerzos de todo el sistema de las Naciones Unidas para hacer frente a las tormentas de arena y polvo. Además, se pidió a la secretaría que preparara un informe sobre la aplicación de esa decisión y el seguimiento de la cuestión de las tormentas de arena y polvo.
6. Teniendo en cuenta lo que antecede, en el presente informe se reseñan las actividades emprendidas por la secretaría con el apoyo del Gobierno de la República Popular China y el Gobierno de la República de Corea en colaboración con otras entidades pertinentes de las Naciones Unidas, instituciones y países Partes. También se proponen en él elementos para la adopción de nuevas medidas en apoyo de la aplicación del Marco de Promoción de Políticas con el objetivo de reforzar la mitigación de las fuentes de las tormentas de arena y polvo en el contexto de la neutralización de la degradación de las tierras (NDT) y aumentar la resiliencia y la preparación sobre la base del Plan de Acción sobre el Género de la CLD para favorecer la transversalización de la perspectiva de género.

## II. Progresos realizados en la aplicación

### A. Coalición de las Naciones Unidas de Lucha contra las Tormentas de Arena y Polvo

7. En cumplimiento del mandato que se le confirió en la decisión 31/COP.13, la secretaría se integró en la Coalición de las Naciones Unidas de Lucha contra las Tormentas de Arena y Polvo. En septiembre de 2018, la 24ª Reunión de Funcionarios Superiores (SOM 24) del Grupo de Gestión Ambiental de las Naciones Unidas convino en crear la Coalición de las Naciones Unidas de Lucha contra las Tormentas de Arena y Polvo en respuesta a la resolución 72/225 de la Asamblea General de las Naciones Unidas<sup>1</sup>. Los

<sup>1</sup> [https://www.un.org/en/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/72/225&Lang=S](https://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/72/225&Lang=S).

organismos de las Naciones Unidas, incluida la secretaría de la Convención, designaron a sus funcionarios de enlace para la Coalición por invitación del Director Ejecutivo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

8. La Coalición ha estado elaborando su mandato y un plan de trabajo en consulta con las organizaciones que la integran. Entre los objetivos esenciales de la Coalición figuran:

a) Preparar una respuesta mundial a las tormentas de arena y polvo, con una estrategia y un plan de acción, que podría dar lugar a la elaboración de un enfoque a nivel de todo el sistema de las Naciones Unidas para abordar la cuestión de las tormentas de arena y polvo;

b) Identificar puntos de acceso para apoyar a los países y regiones afectados por las tormentas de arena y polvo en la aplicación de medidas intersectoriales y transfronterizas de reducción de riesgos y de respuesta a las tormentas de arena y polvo;

c) Preparar una plataforma para la cooperación con los asociados y el fomento del diálogo y la colaboración entre los países afectados y los organismos del sistema de las Naciones Unidas en los planos mundial, regional y subregional;

d) Proporcionar una plataforma común para el intercambio de conocimientos, información y experiencia y recursos técnicos para fortalecer las medidas y estrategias de preparación para la reducción de riesgos, las políticas consolidadas, las soluciones innovadoras, las actividades de promoción y fomento de la capacidad y las iniciativas de recaudación de fondos; y

e) Identificar, movilizar y facilitar el acceso a recursos financieros hacer frente de forma conjunta a las tormentas de arena y polvo, entre otras cosas mediante recursos y mecanismos nuevos e innovadores.

## **B. Alianzas, promoción y fomento de la capacidad**

### **1. Alianzas, promoción y colaboración**

9. La secretaría participó en el Diálogo Interactivo de Alto Nivel de la Asamblea General sobre las tormentas de arena y polvo, celebrado en la Sede de las Naciones Unidas en Nueva York el 16 de julio de 2018, para debatir recomendaciones orientadas a la acción y abordar los problemas de los países afectados, incluidos los medios de mejorar la coordinación de las políticas a nivel mundial para hacer frente a esos problemas en el contexto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En el transcurso del diálogo se resaltó la necesidad constante de afrontar los múltiples problemas que planteaban las tormentas de arena y polvo.

10. La secretaría prestó asistencia en la elaboración del informe del Secretario General titulado “Lucha contra las tormentas de arena y polvo”, que se presentó a la Asamblea General de las Naciones Unidas en su septuagésimo tercer período de sesiones (A/73/306)<sup>2</sup>. En el informe se proporcionó información detallada sobre la evolución de la situación en el sistema de las Naciones Unidas desde la primera resolución de la Asamblea sobre este tema (A/RES/70/195)<sup>3</sup> y se abarcó el período comprendido entre 2016 y mediados de 2018. Se destacaron además las actividades e iniciativas emprendidas por las entidades de las Naciones Unidas, entre ellas la secretaría de la Convención, y por los Estados Miembros y diversas partes interesadas, y se pusieron de relieve los logros, incluidas las actividades intersectoriales, conseguidos durante el período que abarcaba el informe en las tres esferas principales establecidas en el Marco de Promoción de Políticas, que se señalan a continuación: a) la vigilancia, la predicción y la alerta temprana; b) la mitigación de los efectos, la vulnerabilidad y la resiliencia; y c) la mitigación de las fuentes.

11. La secretaría colaboró con la Red relativa a la Desertificación, la Degradación de las Tierras y la Sequía del Asia Nororiental (DLDD-NEAN), una entidad subregional establecida en 2011 que presenta informes a la Convención. Se trata de una plataforma de

<sup>2</sup> <https://undocs.org/es/A/73/306>.

<sup>3</sup> [https://www.un.org/en/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/195&Lang=S](https://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/195&Lang=S).

cooperación destinada a apoyar la aplicación de la Convención en la región haciendo hincapié en la mitigación de los efectos de las tormentas de arena y polvo, entre otras cosas mediante el desarrollo de la capacidad y la gestión de las fuentes. Entre los miembros activos de la DDTS-NEAN figuran la República Popular China, Mongolia y la República de Corea. Los miembros acordaron un plan de acción subregional basado en el Plan Maestro Regional para la Prevención y la Lucha contra las Tormentades de Arena y Polvo en Asia Nororiental<sup>4</sup>, elaborado en 2005 en colaboración con el Banco Asiático de Desarrollo, el PNUMA, la Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico y la CLD. La secretaría ha prestado asistencia en la ejecución de un proyecto de cooperación para la gestión de las fuentes de las tormentas de arena y polvo en la zona fronteriza entre China y Mongolia.

12. La secretaría también ha colaborado con entidades de las Naciones Unidas, como el PNUMA y la Organización Meteorológica Mundial (OMM), y con organismos especializados, instituciones y países Partes en la organización de reuniones, sesiones de capacitación y talleres, entre ellos los siguientes:

- a) El Quinto Taller Internacional sobre Tormentas de Arena y Polvo: Fuentes de Polvo y sus Efectos en Oriente Medio (23 a 25 de octubre de 2017, Turquía);
- b) El Taller Regional de Capacitación sobre Tormentas de Arena y Polvo en la Región Árabe (10 a 12 de febrero de 2018, Egipto);
- c) El Noveno Taller Internacional sobre Tormentas de Arena y Polvo y Depósitos de Polvo Asociados (22 a 24 de mayo de 2018, España);
- d) La reunión del Comité Director del Sistema de Evaluación y Asesoramiento para Avisos de Tormentas de Polvo y Arena de la OMM (SDS-WAS) (25 y 26 de mayo de 2018, España);
- e) La 24ª Reunión de Funcionarios Superiores del Grupo de Gestión Ambiental de las Naciones Unidas (24 de septiembre de 2018, Sede de las Naciones Unidas);
- f) Los Talleres Técnicos sobre Tormentas de Arena y Polvo (1 a 4 de octubre de 2018, Suiza);
- g) El Sexto Taller Internacional sobre Tormentas de Arena y Polvo (12 a 15 de noviembre de 2018, Turquía);
- h) La Séptima Reunión del Comité Director de la DLDD-NEAN (12 y 13 de diciembre de 2018, República de Corea);
- i) El Taller Técnico sobre el Proyecto Piloto de Mapa Básico Mundial de las Fuentes de Tormentas de Arena y Polvo (18 a 22 de febrero de 2019, Mongolia); y
- j) La Reunión Técnica sobre el Alcance de las Tormentas de Arena y Polvo (15 y 16 de abril de 2019, Suiza).

## 2. Fomento de la capacidad

13. En enero de 2019, la CLD organizó su primera feria mundial de capacitación para el fomento de la capacidad en Georgetown (Guyana), que se celebró inmediatamente antes de la 17ª reunión del Comité de Examen de la Aplicación de la Convención. Las cuestiones relacionadas con las tormentas de arena y polvo y la sequía constituyeron uno de los módulos de esta actividad de capacitación. Dicho módulo se preparó y presentó en colaboración con el PNUMA y la OMM, con la asistencia del Instituto de Meteorología e Hidrología del Caribe, un centro regional del SDS-WAS de la OMM.

14. Sobre la base del proyecto de Compendio sobre las Tormentas de Arena y Polvo al que se hace referencia en la sección C.2. *infra*, la secretaría, en colaboración con el PNUMA y la OMM, ha venido confeccionando módulos de capacitación y materiales de aprendizaje electrónico dedicados a la gestión del riesgo de tormentas de arena y polvo. En el documento ICCD/CRIC(18)/8 figura más información al respecto.

<sup>4</sup> [https://www.preventionweb.net/files/1821\\_1821VL102237.pdf](https://www.preventionweb.net/files/1821_1821VL102237.pdf).

## C. Elaboración y aplicación de políticas en el plano nacional y regional

15. En la decisión 31/COP.13 se invitó a las Partes a que utilizaran, según procediera, el Marco de Promoción de Políticas para Luchar contra las Tormentas de Arena y Polvo, de forma voluntaria, para elaborar y aplicar políticas sobre las tormentas de arena y polvo. En la misma decisión, también se invitó a las Partes a explorar la mitigación de las fuentes antropógenas en el establecimiento de las metas nacionales voluntarias para la neutralización de la degradación de las tierras, y las opciones que pudieran existir para integrar medidas de mitigación de las fuentes en el establecimiento de las metas nacionales voluntarias para la neutralización de la degradación de las tierras, según procediera.

16. La secretaría ha venido prestando asistencia, en colaboración con los asociados, en la elaboración de políticas y marcos nacionales y regionales, de conformidad con el Marco de Promoción de Políticas. En la siguiente sección se resume la actividad de la secretaría en este ámbito de trabajo.

17. En el Marco de Promoción de Políticas se proponen principios y ámbitos prioritarios de actuación para aumentar la resiliencia a las tormentas de arena y polvo, que se concretan en tres esferas de actuación principales interrelacionadas y en medidas transversales e integradas, a saber: a) vigilancia, predicción, alerta temprana y preparación; b) mitigación de los efectos, vulnerabilidad y resiliencia; y c) mitigación de las fuentes.

### 1. Vigilancia, predicción, alerta temprana y preparación: mapa básico mundial de las fuentes de tormentas de arena y polvo

18. Para apoyar el enfoque de los países Partes de integrar medidas de mitigación de las fuentes de las tormentas de arena y polvo en el proceso de establecimiento de las metas de NDT, es fundamental contar con datos de referencia y con un mapa de las fuentes en el que figuren los puntos críticos. Por consiguiente, la secretaría ha estado elaborando, en colaboración con el PNUMA y la OMM y con el apoyo de expertos seleccionados de la Interfaz Ciencia-Política (ICP), un mapa básico mundial de las tormentas de arena y polvo que atienda esta necesidad y proporcione un conjunto inicial de datos a nivel mundial.

19. El mapa básico mundial de las fuentes de las tormentas de arena y polvo se ha diseñado como un conjunto de mapas numéricos georreferenciados, con una resolución de 1 km, elaborado a partir de información y conjuntos de datos mundiales públicos y de libre acceso, incluidas imágenes obtenidas por teleobservación. Se centra específicamente en el estado de la superficie del suelo e incluye parámetros sobre la textura, la estructura, la humedad y la temperatura del suelo en combinación con la cobertura vegetal, con el fin de detectar mejor las fuentes activas y latentes de las tormentas de arena y polvo teniendo en cuenta la estacionalidad de dichas fuentes y las condiciones meteorológicas extremas, como las sequías.

20. El mapa básico mundial de las fuentes de las tormentas de arena y polvo puede ayudar a definir patrones para las fuentes, incluidas las de pequeña escala y las puntuales. Esta información es necesaria para planificar las medidas de mitigación relacionadas con las fuentes de las tormentas de arena y polvo, así como la vigilancia de dichas fuentes, la alerta temprana y la evaluación de los riesgos, los efectos y la vulnerabilidad.

21. Para elaborar el mapa básico mundial de las fuentes de las tormentas de arena y polvo se han puesto en marcha proyectos piloto en el plano nacional y regional con el fin de analizar y mejorar la resolución y la precisión a nivel nacional y aportar información para la calibración e interpolación de parámetros en el procesamiento de datos del mapa. En el marco del proceso de elaboración del mapa básico mundial de las fuentes de las tormentas de arena y polvo, se está desarrollando un prototipo de interfaz de usuario que podrá utilizarse a través de Internet.

## 2. Mitigación de los efectos, vulnerabilidad y resiliencia: un compendio sobre las tormentas de arena y polvo

22. Al prestar asistencia a los países Partes en la elaboración de políticas relacionadas con las tormentas de arena y polvo, se observó una gran necesidad de materiales de orientación que proporcionaran información y de metodologías que permitieran definir el alcance de los efectos de las tormentas de arena y polvo y elaborar planes para hacerles frente. Teniendo en cuenta que existe una gama muy amplia de efectos derivados de las tormentas de arena y polvo, los enfoques intersectoriales y la colaboración multidisciplinaria entre los diversos actores y partes interesadas constituyen un elemento esencial para alcanzar la máxima eficiencia y eficacia en la elaboración y aplicación de políticas, como se señala en el Marco de Promoción de Políticas.

23. En respuesta a ello, tal como solicitaron algunos países Partes y atendiendo a la decisión 31/COP.13, la secretaría ha trabajado en la elaboración de una comunicación de base científica, titulada provisionalmente “Compendio sobre las Tormentas de Arena y Polvo: información y orientación sobre la manera de evaluar los riesgos que plantean las tormentas de arena y polvo y cómo hacerles frente”, en colaboración y asociación con la ICP, expertos seleccionados, los países Partes y las entidades pertinentes de las Naciones Unidas, entre ellas el PNUMA, la OMM, la Organización Mundial de la Salud, la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre y la Entidad de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres.

24. El Compendio tiene por objetivo facilitar información y orientación sobre la manera de evaluar y abordar los riesgos que plantean las tormentas de arena y polvo y sobre cómo planificar medidas para luchar contra este fenómeno, haciendo hincapié en las cuestiones de sensibilidad y equidad de género. Reúne información y orientación procedentes de fuentes muy diversas con el objetivo de proporcionar al usuario información suficiente. Incluye enfoques y marcos metodológicos para la recopilación de datos desglosados por género, así como para la evaluación, la vigilancia, la previsión, la alerta temprana, la mitigación de los efectos y la preparación, la elaboración de mapas de las fuentes y las fuentes antropogénicas. Esta información es necesaria para la elaboración y aplicación de políticas dotadas de perspectiva de género relacionadas con las tormentas de arena y polvo en los planos subnacional, nacional, regional y mundial, teniendo en cuenta los principios establecidos en el Marco de Promoción de Políticas y el carácter intersectorial y multidisciplinario de los posibles efectos negativos de las tormentas de arena y polvo en los ámbitos socioeconómico y medioambiental.

25. El Compendio comprende los siguientes temas principales:

- a) Naturaleza de las tormentas de arena y polvo;
- b) Comprensión de las tormentas de arena y polvo como un riesgo de desastres;
- c) Marco de evaluación del riesgo de tormentas de arena y polvo;
- d) Evaluación y cartografía de la vulnerabilidad a las tormentas de arena y polvo sobre la base de un sistema de información geográfica;
- e) Marco de evaluación de las repercusiones económicas de las tormentas de arena y polvo;
- f) Las tormentas de arena y polvo y la salud;
- g) Cartografía y vigilancia de las fuentes de las tormentas de arena y polvo;
- h) Observación, vigilancia y modelización de las tormentas de arena y polvo;
- i) Predicción de las tormentas de arena y polvo;
- j) Alerta temprana de las tormentas de arena y polvo;
- k) Gestión de las fuentes de las tormentas de arena y polvo; y
- l) Mitigación de los efectos de las tormentas de arena y polvo.

26. En el anexo del presente documento figura más información sobre el Compendio y los temas que en él se abordan.

### 3. Mitigación de las fuentes: planificación y ejecución a nivel nacional y regional

27. Se han puesto en marcha proyectos piloto para prestar asistencia en la elaboración de planes, políticas y marcos nacionales y regionales en Nigeria, Mongolia, Kazajstán, Turkmenistán, Uzbekistán, China y Kuwait, haciendo hincapié en la mitigación de los efectos, entre otras cosas mediante la gestión de las fuentes antropógenas. También se han elaborado marcos metodológicos para la evaluación del riesgo, la vulnerabilidad y las repercusiones económicas con la asistencia de expertos seleccionados, y se han ensayado, cuando procedía, en el proceso de ejecución de los proyectos piloto.

28. El Mecanismo Mundial (MM), en colaboración con la secretaría, prestó asistencia a los países en el establecimiento de metas nacionales voluntarias de NDT y la cartografía de los proyectos de transformación de la degradación de las tierras, teniendo en cuenta la labor de mitigación de las fuentes de las tormentas de arena y polvo en países como el Pakistán, Mongolia y el Iraq.

## III. Conclusiones y recomendaciones

29. Durante el bienio 2017-2018, el Marco de Promoción de Políticas para Luchar contra las Tormentas de Arena y Polvo proporcionó una orientación y un contexto útiles para las actividades emprendidas por la secretaría sobre las cuestiones relacionadas con las tormentas de arena y polvo. Actualmente, se está utilizando para prestar asistencia a cinco países en el establecimiento y la puesta en marcha de un marco de elaboración y aplicación de políticas en relación con las tormentas de arena y polvo. El Marco de Promoción de Políticas sirvió de modelo para la redacción del informe del Secretario General sobre la lucha contra las tormentas de arena y polvo, que se presentó a la Asamblea General de las Naciones Unidas en su septuagésimo tercer período de sesiones (A/73/306)<sup>5</sup>.

30. En este documento se hace hincapié en el papel clave que puede desempeñar la CLD en el fomento de la cooperación y el apoyo internacionales para luchar contra las tormentas de arena y polvo, y en particular en la mitigación de las fuentes antropógenas. La comunidad internacional ha reconocido que las prácticas no sostenibles de ordenación de las tierras pueden causar o agravar estos fenómenos y representan un serio reto para el desarrollo sostenible de las regiones y los países afectados de las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, especialmente de África y Asia. La NDT puede proporcionar un punto de acceso eficaz y pragmático en este contexto, que tenga en cuenta el enfoque con perspectiva de género que se promueve en el Plan de Acción sobre el Género de la CLD.

31. La cooperación y la colaboración son fundamentales para abordar las cuestiones transfronterizas relacionadas con las tormentas de arena y polvo. El fomento de la colaboración y la asociación constituye un elemento integral de la lucha contra las tormentas de arena y polvo a nivel regional y mundial, en la que participan todo tipo de sectores, grupos de interesados, expertos y disciplinas. Es necesaria una mayor cooperación para promover el desarrollo de la capacidad institucional y técnica, el intercambio de información y mejores prácticas y la ejecución de proyectos regionales y subregionales con el fin de ampliar a mayor escala las prácticas de ordenación sostenible de las tierras (OST) con perspectiva de género que puedan prevenir parcialmente y controlar algunas tormentas de arena y polvo.

32. En el futuro, y aprovechando el establecimiento de la Coalición de las Naciones Unidas de Lucha contra las Tormentas de Arena y Polvo, sería positivo que la Convención se dotara de un enfoque estratégico para integrar, incorporar y potenciar de manera proactiva en su proceso de aplicación la gestión de las fuentes antropógenas de las tormentas de arena y polvo. Disponer de mecanismos de

<sup>5</sup> <https://undocs.org/es/A/73/306>



cooperación regional y subregional ayudaría a acelerar la aplicación integrada de las metas de NDT y de las medidas para hacer frente a las tormentas de arena y polvo.

33. Combatir las tormentas de arena y polvo puede aportar múltiples beneficios al medio ambiente y la sociedad humana, a la vez que contribuye al logro de los ODS. La mitigación de las fuentes de las tormentas de arena y polvo ayudaría a lograr los objetivos estratégicos (OE) en el contexto del Marco Estratégico de la CLD para el período 2018-2030.

34. Por consiguiente, la CP tal vez desee examinar los siguientes elementos en su 14º período de sesiones:

a) El establecimiento de un mecanismo, como una red de programas temáticos sobre las tormentas de arena y polvo, dirigido a incorporar y reforzar los esfuerzos de las Partes con visiones afines para impulsar la cooperación y mejorar la gestión de las fuentes;

b) La utilización del Compendio sobre las Tormentas de Arena y Polvo en la elaboración y aplicación de políticas pertinentes y con perspectiva de género encaminadas a la reducción del riesgo de tormentas de arena y polvo a nivel nacional, regional y mundial, que incluyan la gestión de las fuentes antropógenas, los sistemas de alerta temprana sensibles a las cuestiones de género o la preparación y la planificación para casos de emergencia;

c) El perfeccionamiento del mapa básico mundial de las fuentes de las tormentas de arena y polvo a nivel mundial, regional y nacional, por ejemplo mediante el desarrollo de una interfaz que pueda utilizarse a través de Internet. La creación de un conjunto de instrumentos para las tormentas de arena y polvo, con acceso a través de Internet y que cuente con instrumentos de apoyo a la adopción de decisiones, con el fin de promover la aplicación de prácticas de OST en las zonas donde se hallan las fuentes, el intercambio de información y conocimientos y el fomento de la capacidad; y

d) La continuación de la colaboración de la secretaría con otros organismos especializados, asociados y entidades de las Naciones Unidas, en particular la Coalición de las Naciones Unidas de Lucha contra las Tormentas de Arena y Polvo, para prestar asistencia a los países afectados.

## Anexo

### **Compendio sobre las Tormentas de Arena y Polvo: información y orientación sobre la manera de evaluar los riesgos que plantean las tormentas de arena y polvo y cómo hacerles frente**

1. Las tormentas de arena y polvo son fenómenos naturales<sup>6</sup> que afectan a todos los sectores de la sociedad y al medio ambiente. Se estima que todos los años entran en la atmósfera unos 2.000 millones de toneladas de polvo. La mayor parte de la arena y el polvo se generan debido a las condiciones naturales, pero las actividades humanas contribuyen significativamente a las tormentas de arena y polvo a través de las prácticas no sostenibles de ordenación de las tierras y de uso del agua.
2. Las tormentas de arena y polvo repercuten en el tiempo, el clima, los ciclos de nutrientes y la productividad de la biomasa a nivel local y mundial. Pueden afectar a la calidad del aire y del agua, la higiene y el saneamiento, la salud humana y animal, el transporte, la educación, la agricultura y las empresas y la industria, y algunos de sus efectos se consideran positivos. Las tormentas de arena y polvo tienen importantes repercusiones económicas. Se estima que el costo anual que suponen para el sector petrolero de Kuwait es de unos 190 millones de dólares de los Estados Unidos. Se calcula que, en 2009, una única tormenta de arena y polvo en Australia causó daños por un valor de entre 229 y 243 millones de dólares.
3. Las tormentas de arena y polvo pueden poner en peligro la vida de las personas con problemas de salud. No son neutras en cuanto al género: afectan de modo distinto a los hombres, las mujeres, los niños y las niñas, en función del rol que desempeñen y de su vulnerabilidad en las esferas productiva, familiar y social.
4. Hacer frente con eficacia a los efectos negativos de las tormentas de arena y polvo plantea cuatro desafíos:
  - a) La necesidad de abordar una amplia gama de efectos de las tormentas de arena y polvo, también cuando su causa es antropógena;
  - b) Los efectos polifacéticos, intersectoriales y a menudo transnacionales de las tormentas de arena y polvo, que exigen enfoques a su vez intersectoriales y transnacionales y la cooperación entre las partes interesadas a todos los niveles;
  - c) Las diversas escalas de intervención necesarias y la variedad de las partes interesadas en cada escala, lo que hace que el intercambio eficaz de información sobre las tormentas de arena y polvo sea fundamental para gestionarlas con éxito; y
  - d) La escasa percepción en general de las tormentas de arena y polvo como un peligro, lo que se pone de manifiesto por la falta de conjuntos de datos sólidos sobre sus efectos, señal de que han suscitado poca atención en el marco de las principales iniciativas de gestión del riesgo de desastres.
5. El Compendio recopila información y orientación de una amplia gama de fuentes para que el usuario pueda: a) definir el alcance de los efectos de las tormentas de arena y polvo; y b) establecer planes para hacer frente a esos efectos. La utilización del Compendio aumentará la conciencia de los responsables de la toma de decisiones y otras partes

---

<sup>6</sup> Existen muchas fuentes de materia particulada en la atmósfera, pero, en el contexto del Marco de Promoción de Políticas para Luchar contra las Tormentas de Arena y Polvo, se entiende por tormentas de arena y polvo aquellas que transportan arena mineral (partículas con un tamaño comprendido entre 63 µm y 2 mm) y polvo mineral (partículas con un tamaño comprendido entre menos de 1 µm y 63 µm) que se originan en superficies terrestres, entre otros motivos por la erosión del viento. Este concepto de tormentas de arena y polvo es el que se aplica también en el Compendio. [https://www.unccd.int/sites/default/files/sessions/documents/2017-08/ICCD\\_COP %2813 %29\\_19-1711042S.pdf](https://www.unccd.int/sites/default/files/sessions/documents/2017-08/ICCD_COP%2013%2019-1711042S.pdf).

interesadas sobre las políticas y los enfoques que pueden adoptarse para mitigar los efectos de las tormentas de arena y polvo. Entre los usuarios previstos figuran las administraciones locales, subnacionales y nacionales, funcionarios de los ámbitos de la gestión de emergencias, la asistencia sanitaria, la gestión de los recursos naturales, la agricultura, la ganadería, la silvicultura y el transporte, incluido el aéreo, y partes interesadas de la comunidad y la sociedad civil.

6. El Compendio se basa en el ciclo de reducción del riesgo de tormentas de arena y polvo para apoyar la aplicación del Marco de Promoción de Políticas para Luchar contra las Tormentas de Arena y Polvo. El Marco de Promoción de Políticas tiene por objetivo reducir la vulnerabilidad a las tormentas de arena y polvo haciendo hincapié en: a) la gobernanza antes del impacto para reforzar la resiliencia, disminuir la vulnerabilidad y reducir al mínimo los efectos (mitigación); b) los planes y políticas de preparación, incluidas la vigilancia, la predicción y la alerta temprana; y c) la gestión de las crisis después del impacto (los procedimientos de respuesta de emergencia).

7. La utilización del Compendio para hacer frente a las tormentas de arena y polvo contribuye al logro de nueve Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en concreto los Objetivos núms. 1, 2, 3, 5, 6, 11, 13, 15 y 17. El Compendio brinda apoyo al Marco de Sendái para la Reducción del Riesgo de Desastres, ya que: a) mejora la comprensión del riesgo que plantean las tormentas de arena y polvo (prioridad 1); b) refuerza la gobernanza del riesgo de tormentas de arena y polvo (prioridad 2); y c) mejora la preparación para casos de desastre mediante el fortalecimiento de la capacidad de predicción, alerta temprana, preparación y respuesta en relación con las tormentas de arena y polvo (prioridad 4).

## I. Naturaleza de las tormentas de arena y polvo

8. Las tormentas de arena y polvo están compuestas por polvo mineral que se eleva a la atmósfera por un proceso mecánico en el que interviene el viento. En general, el polvo mineral se considera natural cuando se produce en regiones áridas y semiáridas caracterizadas por una vegetación escasa, y antropogénico cuando las actividades humanas son causa directa de su emisión.

9. Las principales fuentes mundiales de polvo mineral se encuentran en el hemisferio norte, a lo largo de una zona que incluye el Norte de África, Oriente Medio, Asia Oriental y América del Norte. En el hemisferio sur, las fuentes de polvo tienen una extensión menor y están localizadas principalmente en Australia, Sudamérica y Sudáfrica. A nivel mundial, las principales regiones con grandes fuentes de polvo son los lagos poco profundos o secos, pero pueden encontrarse fuentes locales en cualquier lugar donde la tierra pueda ser levantada por el viento, como las llanuras glaciares, las zonas de cenizas volcánicas, los campos agrícolas recién arados o las zonas de actividad minera

10. La facilidad con que la arena o el polvo pueden levantarse hacia la atmósfera depende de la humedad y textura del suelo, la corteza superficial, los elementos de rugosidad, la vegetación, la velocidad del viento, las turbulencias y la convección térmica. Las condiciones que generan la emisión de polvo en un lugar determinado pueden cambiar en distintos momentos del año y pueden variar considerablemente de un año a otro.

11. Existen seis tipos de condiciones meteorológicas que pueden desencadenar tormentas de arena y polvo: a) las grandes corrientes de viento (por ejemplo, el harmatán); b) los sistemas meteorológicos de escala sinóptica, como los ciclones, los anticiclones y su frente frío, que provocan episodios puntuales de polvo de gran magnitud e intensidad; c) la convección húmeda, que da lugar a tormentas de polvo convectivas de mesoescala, a menudo denominadas *haboob*; d) la convección seca de microescala en la capa límite planetaria en condiciones diurnas sobre los desiertos, que crea una circulación turbulenta que genera torbellinos y penachos de polvo; e) los efectos topográficos, como las elevaciones formadas por superficies pulverulentas y los huecos en las cadenas montañosas, que pueden canalizar el viento y provocar tormentas de arena y polvo locales; y f) los ciclos diurnos, que pueden desplazar el polvo mediante el desarrollo y la subsiguiente desintegración de corrientes en chorro nocturnas a baja altura.

12. Las partículas finas de polvo se elevan por difusión turbulenta y convección a las capas troposféricas más altas (hasta una altura de unos kilómetros), donde los vientos pueden transportarlas a largas distancias. El tiempo de residencia de las partículas en la troposfera depende de su tamaño. Las más pequeñas tardan más que las grandes en volver a depositarse sobre la superficie.

## **II. Comprensión de las tormentas de arena y polvo como un riesgo de desastres**

13. Como peligro natural, las tormentas de arena y polvo se producen por una combinación de condiciones meteorológicas, la presencia geofísica de polvo y arena minerales y la existencia de formas geográficas específicas. Comprender de qué manera se combinan, a menudo con otros factores, la velocidad precisa del viento y las partículas de arena y polvo del tamaño justo sobre las formas geográficas adecuadas para generar las tormentas de arena y polvo es esencial para definir el riesgo que estas plantean y hacerle frente.

14. El reconocimiento de las tormentas de arena y polvo como un riesgo de desastres parece bastante elevado en Asia Nororiental y América del Norte, pero menos en el resto del mundo. El escaso reconocimiento de este fenómeno como un riesgo de desastres se debe probablemente a que, en muchos casos, los episodios concretos de tormentas de arena y polvo no provocan lesiones ni pérdidas humanas directas e inmediatas, y también se explica por la falta de información documentada sobre sus efectos a largo plazo en la salud, la economía y otros ámbitos.

15. Gestionar el riesgo de desastres que plantean las tormentas de arena y polvo exige: a) definir la naturaleza física del peligro y la forma en que los factores físicos pueden variar a lo largo del tiempo y del espacio; b) evaluar la vulnerabilidad social y los niveles de riesgo asociados al peligro; y c) diseñar y aplicar medidas dotadas de perspectiva de género para la reducción del riesgo de tormentas de arena, así como medidas de preparación, respuesta y recuperación. Se trata de un proceso intersectorial, que debe contar con la participación de múltiples interesados y que exige intervenciones a corto y largo plazo y un mayor grado de conciencia por parte de las poblaciones afectadas de que las tormentas de arena y polvo son un peligro y un riesgo de desastres.

16. Comprender el riesgo que suponen las tormentas de arena y polvo es un paso fundamental en la gestión de la posibilidad de desastres derivados de este fenómeno. Los resultados de la evaluación del riesgo de tormentas de arena y polvo, basados en un análisis sistemático y dotado de perspectiva de género, determinan la prevención y la reducción de riesgos, la preparación y la alerta, así como la respuesta y la recuperación, en relación con este fenómeno.

## **III. Marco de evaluación del riesgo de tormentas de arena y polvo**

17. Pueden adoptarse varios enfoques para evaluar el riesgo. Las evaluaciones de riesgo exigen establecer un equilibrio entre la precisión, el costo y la obtención oportuna de resultados. El Compendio presenta dos enfoques para la evaluación de riesgos: uno basado en la realización de una encuesta entre las poblaciones expuestas y el otro basado en una evaluación estructurada por expertos de los factores que definen el riesgo de tormentas de arena y polvo. El proceso de evaluación basado en una encuesta puede llevar de unas semanas a más de un mes, dependiendo del tamaño de la muestra y del número de equipos que realicen la encuesta. Dicha evaluación no debe ser llevada a cabo necesariamente por expertos en tormentas de arena y polvo, aunque su participación resulta útil para comprender los resultados y definir las medidas de gestión del riesgo.

18. El proceso de evaluación por expertos implica la participación de expertos en tormentas de arena y polvo y campos conexos (por ejemplo, meteorólogos, geógrafos, sociólogos, agrónomos, expertos en desarrollo comunitario, expertos en género, edad y

discapacidad, funcionarios de salud, como médicos y especialistas en salud pública, ingenieros a cargo de las infraestructuras afectadas por el riesgo de tormentas de arena y polvo) para desarrollar una comprensión estructurada del riesgo de tormentas de arena y polvo.

19. Los dos enfoques contemplan la posibilidad de que no se disponga de datos detallados sobre la naturaleza del peligro de tormentas de arena y polvo y la vulnerabilidad a esas tormentas cuando sea necesario realizar una evaluación del riesgo para valorar la situación y definir las medidas de reducción del riesgo. El Compendio incluye un proyecto de cuestionario y otras orientaciones.

20. Ambos métodos proporcionan resultados que determinan la importancia del riesgo y pueden orientar las intervenciones para su gestión, entre otras cosas: a) la política de gestión del riesgo de tormentas de arena y polvo, proporcionando un marco a la política de reducción del riesgo de esas tormentas mediante una determinación del riesgo basada en datos empíricos; b) la alerta de tormentas de arena y polvo, identificando los factores desencadenantes más pertinentes para las poblaciones en situación de riesgo; c) la respuesta a las tormentas de arena y polvo, definiendo las opciones de respuesta y dándoles mayor relieve, determinando en qué lugares podría ser más eficaz cada respuesta concreta para reducir los efectos de esas tormentas y formulando estrategias de respuesta y adaptación para las poblaciones en situación de riesgo; y d) la reducción del riesgo, determinando los fines a los que pueden dirigirse los esfuerzos de reducción y aportando datos que justifiquen el costo y la naturaleza de esas medidas. Los resultados de la evaluación del riesgo de tormentas de arena y polvo también pueden utilizarse en evaluaciones y estrategias más amplias relacionadas con otros peligros, como las inundaciones o las sequías.

#### **IV. Evaluación y cartografía de la vulnerabilidad a las tormentas de arena y polvo sobre la base de un sistema de información geográfica**

21. Los mapas de vulnerabilidad social pueden proporcionar una visión detallada de: a) quién es vulnerable a las tormentas de arena y polvo (con un análisis por género, edad y discapacidad); b) el grado de vulnerabilidad; y c) las razones de esa vulnerabilidad. Estos mapas proporcionan información a los responsables de la adopción de decisiones y la formulación de políticas acerca de la gravedad y el alcance del riesgo de tormentas de arena y polvo y los colectivos más vulnerables, así como a las autoridades locales, los funcionarios de emergencias, salud y bienestar social, la sociedad civil y otras partes interesadas sobre los objetivos hacia los que deben dirigirse los esfuerzos de gestión del riesgo de tormentas de arena y polvo.

22. La vulnerabilidad social presenta una gran variabilidad en el espacio y el tiempo, lo que puede abordarse con eficacia mediante una plataforma interactiva basada en un sistema de información geográfica. La vulnerabilidad no es una propiedad intrínseca de un sistema que pueda observarse o medirse directamente, sino que se deduce de un conjunto de variables (indicadores) que estiman la exposición, la sensibilidad y la capacidad de adaptación.

23. Una práctica habitual para estimar la vulnerabilidad consiste en realizar medidas indirectas de sus componentes, que posteriormente se agregarán para obtener la puntuación general de vulnerabilidad. Los indicadores relacionados con la salud humana, la situación socioeconómica, la igualdad de género, el medio ambiente y el ecosistema agrícola se consideran fundamentales en el proceso de evaluación de la vulnerabilidad.

24. Para seleccionar los indicadores específicos hay que responder a tres preguntas:

a) Pregunta 1: ¿Cómo contribuyen los indicadores en cuestión (capa de datos) a la vulnerabilidad a las tormentas de arena y polvo?

b) Pregunta 2: ¿A qué componente o componentes de la vulnerabilidad (exposición, sensibilidad, capacidad de adaptación) pertenece el indicador en cuestión?

c) Pregunta 3: ¿A qué nivel de análisis (local, sectorial, nacional o internacional) pertenece el indicador en cuestión?

25. En el proceso de evaluación y elaboración de mapas deben tenerse en cuenta una serie de cuestiones técnicas, como: la conformidad de los datos en el mismo modelo y la misma estructura de datos geométricos; la conversión de los datos de fuentes no geométricas en una representación espacial; la unificación de las diversas escalas de medición de indicadores, entre otras cosas mediante reducción a una escala común y normalización; y el proceso de ponderación de datos.

## V. Marco de evaluación de las repercusiones económicas de las tormentas de arena y polvo

26. La medición de las repercusiones económicas de las tormentas de arena y polvo es fundamental, ya que determina si los costos derivados de este fenómeno pueden reducirse a través de la inversión en proyectos de mitigación. Es importante señalar que la mayoría de las medidas de mitigación beneficiarán a las personas, mientras que la mayor parte de los costos los asumen los gobiernos o los organismos públicos. Por lo tanto, si bien puede haber un beneficio neto, el organismo encargado de la financiación tal vez carezca de fondos suficientes para costear el programa de mitigación.

27. Los proyectos de mitigación del polvo pueden llevarse a cabo en regiones de origen situadas fuera de las fronteras del país, ya que se ha observado que el aire puede transportar las partículas de polvo a largas distancias. Por lo tanto, puede haber una distancia significativa entre la región de origen y la región afectada. En consecuencia, los beneficios y los costos de un programa de mitigación pueden recaer en países distintos de aquellos en los que se producen algunos de los efectos más importantes. A pesar de ello, el principal criterio de decisión es que el beneficio neto del programa (la suma de los beneficios en las regiones afectadas y en las regiones de origen) supere su costo.

28. Hay una serie de costos que deben tenerse en cuenta a la hora de evaluar las repercusiones económicas en todos los sectores, zonas, géneros y grupos de edad, a saber: a) los costos directos, es decir, los asociados al efecto inmediato de un desastre; y b) los costos indirectos, es decir, los que recaen sobre una economía debido a la alteración de la actividad empresarial o a otros efectos similares de una catástrofe. A fin de evaluar las repercusiones económicas de las tormentas de arena y polvo, entre los costos que deben tenerse en cuenta figuran los costos *in situ*, asociados a la pérdida de suelo, materia orgánica y nutrientes, los daños a las infraestructuras, la pérdida de ganado y forraje, la destrucción de cultivos por el impacto de la arena y la limpieza de las carreteras. Los costos *ex situ* dependen de muchos factores, principalmente del nivel de actividad económica en la región afectada. Entre los sectores específicos sujetos a costos *ex situ* figuran el transporte, la salud, la limpieza de los hogares, el comercio y la industria, la agricultura, incluida la pérdida de cosechas y animales, y el deterioro de la calidad.

29. Otros costos derivados de las tormentas de arena y polvo en la región afectada son: a) la disminución de las actividades de construcción y minería debido a los aspectos relacionados con la salud y la seguridad en las zonas de construcción o los yacimientos mineros; b) el incremento de los servicios de emergencia causado por los accidentes de tráfico y de los servicios de ambulancias para transportar a los pacientes a los hospitales por problemas de salud relacionados con el polvo; y c) los daños sufridos por las infraestructuras de servicios públicos, como las líneas eléctricas o las torres de alta tensión. Las tormentas de arena y polvo también pueden afectar a las actividades culturales, de ocio y deportivas, y el coste que ello suponga para la economía dependerá del tipo de eventos que se vean afectados.

30. Normalmente, las tormentas de arena y polvo tienen pocos beneficios inmediatos, y estos suelen ser bastante menores en comparación con los costos *ex situ*. Los beneficios derivados de las tormentas de arena y polvo proceden de dos fuentes principales: a) el depósito de nutrientes sobre la tierra; y b) el depósito de minerales y nutrientes en el agua, en particular en los mares y océanos. El polvo que conforma las tormentas de arena y polvo puede contener nutrientes del suelo, como nitrógeno, fósforo y potasio, así como carbono

orgánico. Al depositarse, estos nutrientes procedentes de la zona de origen pueden alimentar los cultivos y pastos de la zona a la que los ha transportado el viento.

31. Existen numerosos enfoques para medir las repercusiones económicas de las tormentas de arena y polvo y los costos y beneficios de los programas de mitigación. No obstante, dada la gran variedad de recursos que son necesarios para recopilar y analizar los datos sobre las repercusiones económicas de este fenómeno en todos los países, se recomienda adoptar un enfoque relativamente sencillo. El método preferido es una combinación de contabilidad de costos y encuestas, en el que estas últimas se utilizan para determinar los costos de los que no se dispone directamente, como los derivados de la limpieza de los hogares. Este método permitirá realizar comparaciones entre países, ya que todos los países o regiones aplicarán el mismo marco.

32. Una dificultad importante en el análisis de la relación costo-beneficio radica en estimar los costos y/o beneficios para los atributos que pueden verse afectados por las tormentas de arena y polvo pero que no tienen un valor de mercado determinado ni pueden someterse a un método de valoración con técnicas basadas en el mercado, como los beneficios ambientales, los servicios proporcionados por los ecosistemas o los beneficios derivados de la mejora de los resultados en materia de salud y de igualdad de género y empoderamiento de las mujeres. Existen dos categorías de técnicas de valoración no relacionadas con el mercado: la de las preferencias reveladas y la de las preferencias declaradas. En el caso de las preferencias reveladas se dispone de varios métodos, como el de los precios hedónicos, el del costo del viaje, el de valoración contingente, la modelización de elección y el análisis experimental.

## **VI. Las tormentas de arena y polvo y la salud**

33. Las repercusiones para la salud de las tormentas de arena y polvo han sido objeto de investigación creciente desde finales del siglo pasado. Se han estudiado en particular los cambios en la contaminación atmosférica en las zonas afectadas por este fenómeno con el fin de comprender sus efectos en la salud.

34. La primera cuestión que debe abordarse para comprender las repercusiones de las tormentas de arena y polvo en la salud es la caracterización de la exposición de los individuos y las poblaciones, que puede hacerse de varias maneras. Una segunda consideración es que en muchas zonas afectadas por las tormentas de arena y polvo se dispone de muy pocos datos de salud. La mayoría de los estudios en este ámbito se han llevado a cabo en Asia Oriental, Europa y Oriente Medio, pero no los hay para África Occidental.

35. Muchos datos de salud, tanto para la mortalidad como para la morbilidad, se han examinado en estudios epidemiológicos centrados principalmente en los efectos de las tormentas de arena y polvo a corto plazo. Los resultados del examen sistemático de los datos permiten llegar a varias conclusiones. En cuanto al aumento del riesgo, se han observado efectos en la mortalidad y la morbilidad cardiovasculares por causas respiratorias, como el asma infantil. Todavía no se han elaborado estimaciones exhaustivas y específicas de los efectos de las tormentas de arena y polvo y de la carga que suponen con una perspectiva de género, teniendo en cuenta la vulnerabilidad de las mujeres y los niños a este fenómeno.

## **VII. Cartografía y vigilancia de las fuentes de las tormentas de arena y polvo**

36. Una fuente de tormentas de arena y polvo puede definirse como una capa superficial del suelo relativamente seca, desprotegida, desprovista de vegetación y de nieve, hielo o agua, y no congelada, con presencia de partículas de tierra que pueden levantarse en condiciones de viento. La erosionabilidad y la dinámica de la fuente se ve afectada por el clima, las condiciones meteorológicas (por ejemplo, la velocidad del viento o la sequía), las condiciones y características de la superficie del suelo y la actividad humana.

37. La dinámica de las fuentes de las tormentas de arena y polvo está relacionada con los cambios estacionales en la cubierta vegetal y de nieve, la existencia de cambios en la extensión de las masas de agua y el hecho de que el suelo esté o no congelado. Estas variaciones provocan cambios significativos en la distribución geográfica de las fuentes de las tormentas de arena y polvo. Una superficie es más susceptible de sufrir erosión por el viento si contiene partículas de tierra pequeñas, en general arcilla, y partículas de limo con un diámetro de hasta 50 o 60  $\mu\text{m}$ . La emisión de polvo aumenta si la estructura del suelo se ha alterado y es dispersa.

38. Es fundamental conocer las fuentes de las tormentas de arena y polvo para poder llevar a cabo la evaluación del riesgo y el impacto, la planificación de las medidas de mitigación, la predicción y el establecimiento de sistemas de alerta temprana en relación con este fenómeno. La elaboración de mapas de la distribución espacial y temporal de las fuentes de las tormentas de arena y polvo exige comprender las causas, la formación y la activación de esas fuentes.

39. Existen dos enfoques para cartografiar las fuentes de las tormentas de arena y polvo. En uno se utilizan datos procedentes de episodios anteriores, obteniéndose mejores mapas cuanto más prolongado sea el período de tiempo cubierto por dichos conjuntos de datos. Este enfoque ofrece una buena visión general de las fuentes más importantes y que suelen estar activas, entre ellas las fuentes mundiales y regionales que dominan la generación de tormentas de arena y polvo. Entre sus limitaciones pueden mencionarse: a) la discontinuidad espacial y temporal de las observaciones; b) una resolución cartográfica relativamente inferior que cuando se utilizan parámetros relativos al suelo; y c) la posibilidad de pasar por alto o subestimar episodios y fuentes locales o de corta duración.

40. El otro enfoque consiste en la elaboración de mapas a partir de datos relativos a las condiciones de la superficie, con especial atención a la evaluación de la capacidad de los vientos de provocar la erosión del suelo. Entre los parámetros relativos al suelo esenciales para confeccionar mapas de las fuentes figuran características del suelo como su textura, estructura, distribución de los tamaños de partícula, humedad, temperatura, textura, la cubierta vegetal que presenta y la existencia de suelo congelado.

41. Entre las ventajas que presenta este enfoque puede mencionarse que: a) incorpora información sobre el estado de la superficie del suelo, como características del suelo y datos sobre el uso de la tierra; b) detecta y delimita fuentes localizadas; y c) detecta fuentes estacionales latentes o no significativas. Sin embargo, esta opción requiere una compleja combinación de información procedente de diferentes fuentes de datos y se enfrenta a la escasa información disponible sobre las características del suelo y sobre los datos de análisis de suelos.

## **VIII. Observación, vigilancia y modelización de las tormentas de arena y polvo**

42. Las mediciones del polvo se pueden dividir en dos grupos: las mediciones por teleobservación y las mediciones *in situ*. Los meteorólogos especialistas en predicción suelen utilizar para la vigilancia y la predicción del polvo productos multispectrales generados a partir de mediciones realizadas por instrumentos instalados en satélites geoestacionarios. La más reciente generación de satélites geoestacionarios proporciona una herramienta crucial para la vigilancia atmosférica, ya que combina las ventajas de las órbitas geosíncronas (captura frecuente de imágenes en áreas amplias) con las capacidades de los radiómetros de alta resolución con disponibilidad en tiempo casi real (NRT). A pesar de ello, los productos proporcionados por los satélites que se utilizan para vigilar los fenómenos relacionados con el polvo encuentran dificultades como: a) determinar la elevación de las partículas de polvo; b) la baja detectabilidad de los aerosoles sobre superficies brillantes, como los desiertos; y c) la falta de información sobre las capas de polvo situadas bajo las nubes.

43. Para llevar a cabo una vigilancia y una predicción eficaces también es necesario recopilar información *in situ* sobre las tormentas de arena y polvo. Esto exige disponer de estaciones de medición en tierra, redes de medición de la calidad del aire, registros



meteorológicos y observaciones de la visibilidad. Estas mediciones presentan ventajas e inconvenientes, según la ubicación y la metodología de medición. Por ejemplo, las observaciones de visibilidad que se incluyen en los registros meteorológicos pueden utilizarse para identificar episodios relacionados con el polvo que se hayan producido en el pasado. Los informes de las estaciones meteorológicas basados en el código sinóptico de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) sobre el tiempo actual pueden utilizarse para detectar la arena y el polvo transportados por el aire.

44. Se ha desarrollado la predicción numérica del tiempo (PNT) y se han elaborado modelos de transporte del polvo para predecir la concentración de los componentes de la atmósfera, como el polvo mineral, y superar las limitaciones de la observación *in situ*. Estos modelos numéricos están estrechamente relacionados con la predicción de las tormentas de arena y polvo. A escala mundial y regional, desde 2007 funciona el Sistema de Evaluación y Asesoramiento para Avisos de Tormentas de Polvo y Arena de la OMM (SDS-WAS).

45. El SDS-WAS de la OMM refuerza la capacidad de los países para proporcionar a los usuarios pronósticos, observaciones, información y conocimientos oportunos y de calidad en relación con las tormentas de arena y polvo a través de una asociación internacional de comunidades dedicadas a la investigación y la predicción. Funciona como un centro internacional de intercambio entre las entidades de investigación y predicción y los usuarios finales, organizado a través de nodos regionales. Los nodos actualmente operativos son: a) el Nodo Regional para África del Norte, Oriente Medio y Europa, con sede en Barcelona (España) y gestionado por la Agencia Estatal de Meteorología de España (AEMET) y el Barcelona Supercomputing Centre (Centro Nacional de Supercomputación); b) el Nodo Regional para Asia, con sede en Beijing (China) y gestionado por la Administración Meteorológica de China; y c) el Nodo Regional Panamericano, con sede en Bridgetown (Barbados) y gestionado por el Instituto de Meteorología e Hidrología del Caribe.

## IX. Predicción de las tormentas de arena y polvo

46. El pronóstico centrado en las personas y basado en los efectos es el proceso de incorporar a la información que se facilita al público indicaciones acerca de los efectos de las condiciones meteorológicas previstas sobre la población que pueda resultar afectada. Hay que distinguir entre una previsión que alerte de la llegada de una tormenta de polvo en los próximos días y un pronóstico que indique el momento en que se producirá el episodio y los posibles efectos del polvo sobre la población, recomendando por ejemplo a las personas con problemas respiratorios que tomen medidas para protegerse de la tormenta prevista.

47. Por lo general, los pronósticos basados en los efectos se apoyan en: a) una excelente comprensión en tiempo casi real de la evolución de las condiciones meteorológicas y la predicción de la concentración de polvo utilizando la PNT, modelos de transporte del polvo y datos meteorológicos precisos y oportunos procedentes de fuentes terrestres y de la teleobservación; b) normas o categorías claras para hacer corresponder las condiciones meteorológicas con los diferentes niveles de impacto; y c) una evaluación del riesgo que permita determinar los posibles efectos en lugares específicos o sobre colectivos presentes en esos lugares (por ejemplo, los niños).

48. Habitualmente, la información para los pronósticos se genera a partir de modelos numéricos meteorológicos y de transporte de polvo. Se dispone de varios modelos a nivel nacional, regional y mundial. La predicción por conjuntos es uno de los métodos que se han desarrollado para mejorar los resultados de las predicciones. En este método se describe el estado futuro de la atmósfera desde un punto de vista probabilístico. Consiste en llevar a cabo múltiples simulaciones para reflejar la incertidumbre del estado inicial y la inexactitud de los modelos y los métodos matemáticos utilizados en el proceso de simulación.

49. Los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) son los responsables de elaborar los pronósticos sobre tormentas de arena y polvo a nivel nacional. En función del tamaño del país y de la capacidad de su SMHN, los pronósticos pueden elaborarse a nivel subnacional (provincial, estatal). Estos pronósticos y la información de alerta asociada deben estar vinculados a las autoridades subnacionales (provinciales,

estatales) encargadas de la gestión de desastres y a otras organizaciones y actores que participan en la gestión de las tormentas de arena y polvo.

50. La capacidad de los SMHN para gestionar el proceso de análisis de datos y predicción de las tormentas de arena y polvo puede variar considerablemente. Cuando la capacidad de modelización y pronóstico de los SMHN es limitada, pueden facilitárseles los productos del SDS-WAS de la OMM directamente desde los centros del Sistema y a través del sitio web de la OMM<sup>7</sup>. Estos resultados, junto con la modelización realizada por los SMHN, pueden utilizarse en la predicción diaria y a corto plazo (tres días) de las tormentas de arena y polvo.

51. Para garantizar que los pronósticos de tormentas de arena y polvo estén armonizados y que las predicciones y alertas sean oportunas, precisas, sensibles a las cuestiones de género y estén coordinadas, los SMHN pueden colaborar con empresas de previsión para elaborar un plan coordinado de difusión de predicciones y alertas. Dicho plan puede requerir también la inclusión de pronósticos procedentes de otros países cuando esas fuentes proporcionan alertas comunes, por ejemplo a través de medios de comunicación de ámbito mundial.

## **X. Alerta temprana de las tormentas de arena y polvo**

52. La eficacia de los sistemas y planes de alerta de las tormentas de arena y polvo se juzga evaluando la idoneidad con que los afectados por estos episodios adoptan medidas para evitar o reducir sus efectos, y no por la complejidad de los pronósticos y la modelización. Un aspecto esencial del éxito de las alertas es asegurar que sus destinatarios comprendan la información que estas proporcionan y las medidas que proceda adoptar para reducir los efectos del fenómeno.

53. El enfoque centrado en las personas y basado en los efectos traduce los pronósticos en alertas, que conducen a su vez a la adopción de medidas prácticas para reducir los efectos de las tormentas de arena y polvo sobre las personas y la sociedad en su conjunto. El enfoque centrado en las personas reconoce que las acciones emprendidas por las personas en riesgo son las que transforman las alertas en medidas concretas. El enfoque basado en los efectos del sistema de alerta determina de qué manera puede afectar una tormenta de arena y polvo a una persona que se ve amenazada por un episodio de este tipo, y qué medidas se pueden tomar para reducir la amenaza.

54. Un sistema de alerta eficaz centrado en las personas y basado en los efectos consta de cuatro componentes: a) conocimiento del riesgo; b) detección, vigilancia, análisis y predicción; c) difusión y comunicación de alertas; y d) capacidades de preparación y de respuesta. Un sistema eficaz de alerta para las tormentas de arena y polvo debe contar con un enfoque “de toda la comunidad”, en el que, aplicando una perspectiva que tenga en cuenta las cuestiones de género, todas las partes interesadas, incluidas las poblaciones en situación de riesgo, participen en un único enfoque para garantizar que las alertas se emitan de forma oportuna y que se adopten las medidas adecuadas para reducir o evitar los efectos.

55. Un sistema de alerta para las tormentas de arena y polvo debe basarse en un plan general de alerta que incluya fuentes de información y análisis, métodos de difusión y procedimientos operativos estándar que garanticen que las alertas se reciban de forma oportuna. Este plan general se complementa con subplanes para sectores específicos (por ejemplo, el de la salud), grupos específicos de personas en situación de vulnerabilidad (por ejemplo, mujeres, niños, personas de edad, personas con discapacidad) e instalaciones específicas (por ejemplo, hospitales), o que contemplen fines específicos (por ejemplo, alertas viarias, para el transporte aéreo y de otro tipo). Normalmente, la planificación y la coordinación general de los procesos de alerta se encomienda a la autoridad nacional de gestión de desastres.

<sup>7</sup> <https://public.wmo.int/en/our-mandate/focus-areas/environment/SDS/warnings>,  
<http://www.wmo.int/sdswas>.

56. Dado que el proceso de alertas para las tormentas de arena y polvo puede variar notablemente de un país a otro, es necesario que todas las partes interesadas dispongan de la siguiente información:

- a) ¿Quién dispone de autoridad legal para emitir advertencias?
- b) ¿Quién se encarga de que se adopten medidas ante una alerta? (La parte responsable de emitir una alerta, por ejemplo, la oficina meteorológica local, podría ser distinta de la encargada de asegurar el seguimiento de la alerta, por ejemplo, el presidente de la administración local, el personal de la oficina de desastres o la policía).
- c) ¿A quién y de qué manera proporcionan el SMHN o las oficinas subnacionales información sobre los pronósticos y las alertas para garantizar que estas se emitan de manera oportuna?

57. La forma en que se proporciona la información sobre los pronósticos o las alertas puede variar de un país a otro. En algunos suelen utilizarse avisos y alertas de texto escrito. En otros se recurre a colores o números para indicar la importancia de las alertas. Los mecanismos más comunes para la difusión de alertas son los medios impresos, la radio, la televisión e Internet, que abarca el correo electrónico, los medios sociales o los sitios web de alertas, y los mensajes de teléfono móvil. También son críticos el momento, el método y el lugar de comunicación de la alerta, en particular en el caso de las mujeres, que a menudo se dedican al trabajo doméstico o al cuidado de los niños y no están en posición de recibir la información que se transmite por la radio o la televisión. También debe tenerse en cuenta el idioma, ya que muchas mujeres son analfabetas a consecuencia de las desigualdades de género existentes.

58. Los pronósticos y alertas sobre las tormentas de arena y polvo contribuyen a mejorar la preparación por tres vías:

- a) Comprender la naturaleza de las tormentas de arena y polvo ayuda a crear conciencia de que se trata de un peligro para el que es necesario estar preparado;
- b) Los pronósticos pueden originar alertas que, a su vez, dan lugar a otras medidas necesarias para reducir los efectos de una tormenta de arena y polvo; y
- c) Educar a las personas expuestas a los riesgos de las tormentas de arena y polvo hace que las alertas sean más eficaces y mejora la capacidad de respuesta cuando se recibe una, así como el nivel de preparación individual y colectivo ante estos episodios.

## **XI. Gestión de las fuentes de las tormentas de arena y polvo**

59. Las medidas encaminadas a mitigar los efectos de las tormentas de arena y polvo se dividen en dos grupos, según busquen reducir: a) las emisiones de polvo y arena en las fuentes (medidas preventivas); y b) los efectos de la arena y el polvo desplazados en las zonas donde se depositan (medidas de protección).

60. Las medidas de control preventivas se dividen en tres grupos, según se apliquen en: a) ecosistemas naturales y pastizales; b) tierras de cultivo; y c) entornos industriales, como las minas. Las medidas de protección abarcan la protección física de bienes valiosos, como las ciudades, las infraestructuras y los sistemas de riego; los sistemas de predicción y alerta temprana; y los procedimientos de preparación y respuesta en casos de emergencia.

61. Las medidas de control que se aplican en zonas naturales, pastizales y tierras de cultivo se centran en reducir la velocidad del viento y la erosionabilidad del suelo. También se plantea el control de la arena arrastrada por el viento y el desplazamiento de las dunas, aunque la arena puede desplazarse con una velocidad del viento inferior a la necesaria para generar tormentas de arena y polvo.

62. La ordenación sostenible de las tierras (OST) y la ordenación integrada del paisaje son conceptos importantes para la aplicación integrada de estas medidas de control. En las zonas potenciales de origen debe prestarse la máxima atención a una ordenación integrada del paisaje que comprenda la gestión sostenible de todos sus elementos, incluida una

estrategia de uso del agua y la reducción del polvo de las instalaciones industriales, como las presas de relave o las zonas de almacenamiento al aire libre.

63. Las políticas de ordenación sostenible de las tierras y ordenación integrada del paisaje pueden aplicarse en el contexto del proceso de neutralización de la degradación de las tierras (NDT) para abordar la cuestión de las fuentes de las tormentas de arena y polvo en las zonas afectadas a nivel nacional. El proceso de establecimiento de las metas de NDT brinda la oportunidad de examinar colectivamente opciones para mitigar, en particular, las fuentes antropógenas de las tormentas de arena y polvo, como la evaluación de la degradación de las tierras y de las tendencias que esta presenta, o la determinación de los factores que la impulsan, con la participación de los interesados pertinentes en las tierras y los recursos hídricos, incluidos los hombres y mujeres afectados. Un enfoque integrado y holístico de la ordenación sostenible de las tierras y la ordenación integrada del paisaje puede formar parte integrante de las diversas medidas encaminadas a la reducción a largo plazo de las emisiones antropógenas de polvo a mayor escala y fomentar al máximo la generación de sinergias entre ellas.

64. La cooperación regional es imprescindible para gestionar las emisiones antropógenas de polvo a nivel del paisaje, entre otras cosas mediante el uso sostenible del agua. Es necesario establecer mecanismos regionales basados en un fuerte compromiso político para coordinar las políticas entre las zonas de origen y de depósito.

## **XII. Mitigación de los efectos de las tormentas de arena y polvo**

65. La preparación y la respuesta en casos de emergencia desempeñan un papel fundamental en la reducción del riesgo de desastres, ya que contribuyen a mitigar el riesgo de desastres y sus efectos. La preparación y la respuesta de emergencia en el contexto de los episodios de tormenta de arena y polvo pueden darse a nivel individual, comunitario y organizativo. Las estrategias de preparación y el establecimiento de las medidas de mitigación de los efectos se llevan a cabo mediante la identificación del peligro en cuestión y la elaboración de mapas al respecto, el análisis de la vulnerabilidad y la evaluación del riesgo, teniendo en cuenta las cuestiones de género. Posteriormente, los conocimientos adquiridos por estas vías pueden utilizarse para establecer medidas de protección. La eficacia y la justificación de la relación costo-beneficio de cada una de estas medidas debe evaluarse en función de las condiciones locales.

66. Una preparación eficaz reduce la vulnerabilidad, aumenta los niveles de mitigación y permite dar una respuesta oportuna y eficaz a un episodio de desastre, por lo que permite que el período de recuperación sea más breve a la vez que aumenta la resiliencia de la comunidad. Un plan de gestión de desastres por tormentas de arena y polvo para un lugar o actividad específica (por ejemplo, una ciudad, una escuela, una fábrica) debe seguir el esquema de otros planes de gestión del riesgo de desastres para el mismo lugar o actividad. Según corresponda, en los anexos del plan pueden figurar procedimientos específicos para la mitigación de las fuentes y los efectos, y se puede establecer quién asumirá las responsabilidades principales y las de apoyo en la ejecución de estos procedimientos. Un plan eficaz de gestión del riesgo de desastres por tormentas de arena y polvo: a) debe incluir información suficiente para que puedan adoptarse las medidas necesarias; pero b) no debe incluir una cantidad excesiva de detalles que pueda obstaculizar su aplicación.