V. Gestión del riesgo de desastres en Cuba: Experiencias y desafíos

Pablo Bayón Martínez*
Rafael Bosque Suárez**

DOI: https://doi.org/10.52501/cc.218.05

Resumen

Los estudios para la gestión de riesgos de desastres en Cuba comenzaron a realizarse desde mediados de la penúltima década del pasado siglo, condicionado por la elevada influencia de eventos hidrometeorológicos extremos que generan inundaciones por intensas lluvias y/o penetraciones del mar. El objetivo del trabajo —conforme el ámbito "marco" concebido— es ofrecer un panorama general de las perspectivas de desarrollo de las acciones en torno a la política, la gestión y la educación ambiental en Cuba como parte de la estrategia país, así como acreditar algunas de las experiencias y desafíos a partir del hito que representó la Cumbre de la Tierra (1992). Se incluye una experiencia empírica dirigida a analizar la percepción de riesgo por peligros hidrometeorológicos extremos en la nación, a partir de las particularidades del relieve del territorio donde transcurre la vida cotidiana del sujeto. Se constata que el comportamiento espacial de la percepción general en Cuba según el relieve contribuye a la identificación de vacíos de conocimientos en la población por provincias y municipios respectivamente, con incidencia en la gestión de riesgo de desastre por parte de las autoridades e instituciones gubernamentales y de la defensa civil, bajo la gestión guber-

* Doctor en Ciencias Geográficas por la Universidad de La Habana, Cuba. Profesor-investigador titular de la Facultad de Geografía de la Universidad de La Habana, Cuba. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5934-4137

** Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor titular de la Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona", Cuba; director del Centro de Estudios de Educación Ambiental-GEA, Cuba. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1676-270X

namental en torno al Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático (Tarea Vida). Este plan, diseña la estrategia cubana que incluye la realización de estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgo (PVR) y el fomento de la educación ambiental de todos los actores (individuales y colectivos) en espacio y tiempo concreto.

Palabras clave: *Desastre, percepción de riesgo; inundaciones por intensas lluvias, educación ambiental.*

Introducción

Los riesgos de desastres —independencia del sesgo con que se analice— forman parte de la historia de la civilización humana. Se relacionan con las "pérdidas esperadas, causadas por uno o varios peligros particulares que inciden simultánea o concatenadamente sobre uno o más elementos vulnerables en un tiempo, lugar y condiciones determinados" (EMNDC, 2017, p. 53). Es común enunciarse como una relación de probabilidad de manifestación de una amenaza concreta y las consecuencias que pueden esperarse.

En la actualidad, se ha comprobado que, los desastres han aumentado en intensidad y se han visto agravados por el cambio climático, lo que perjudica de manera desproporcionada a los pequeños estados insulares, debido a sus vulnerabilidades particulares, y mucho más, a aquellos desprovistos de sistemas educativos que puedan preparar a sus ciudadanos para evitar pérdidas humanas, económicas y en general al medio ambiente.

Lo anterior se evidencia en lo declarado, según el informe de la Cepal,

> … la temperatura media global ya ha aumentado 1,1 °C y se observan preocupantes reducciones de la criosfera, una aceleración del alza del nivel del mar y una mayor frecuencia de desastres como incendios forestales o fenómenos hidrometeorológicos extremos. Los desastres tienen efectos de corto plazo sobre el bienestar de la población: destruyen activos de capital, aumentan los problemas de nutrición, reducen la asistencia y el desempeño escolar, disminuyen el ingreso disponible para gastos distintos a los de alimentos, incrementan el trabajo infantil y aumentan la morbilidad (Cepal, 2021, p. 81).

Como es reconocido por las Naciones Unidas (ONU, 2015, pp. 2-3) "La reducción del riesgo de desastres es una inversión rentable en la prevención de pérdidas futuras. Una gestión eficaz del riesgo de desastres contribuye al desarrollo sostenible"; ello revela la trascendencia de las políticas públicas en torno a la gestión y la educación ambiental.

En reciente informe de la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción de Desastres (UNDRR, 2023), se revela que —desde 2000 a 2022— Cuba, junto con México y Haití, son los países más afectados por las tormentas tropicales en la región de América Central y el Caribe, con alta exposición física a estos eventos y un acumulado de más de 20 millones de personas afectadas (UNDRR, 2023, p. 19).

Los estudios para la gestión de riesgos de desastres en Cuba comenzaron a realizarse desde mediados de la penúltima década del pasado siglo, teniendo en cuenta la posición geográfica y morfología del archipiélago entre las penínsulas de Yucatán y de la Florida, su carácter insular alargado y estrecho, así como, su posición geográfica tropical, que condicionan su exposición a huracanes, frentes fríos y sures, todo lo cual perturban significativamente el comportamiento de los parámetros hidrometeorológicos, generan inundaciones por intensas lluvias y/o penetraciones del mar, eventos extremos que se constituyen en la principal amenaza a los subsistemas naturales y sociales (Bayón, 2020).

Tales estudios[1], se conciben desde la Constitución de la República de Cuba (ANPP, 2019), donde se precisa, en su artículo 75:

> El Estado protege el medio ambiente y los recursos naturales del país. Reconoce su estrecha vinculación con el desarrollo sostenible de la economía y la sociedad para hacer más racional la vida humana y asegurar la supervivencia, el bienestar y la seguridad de las generaciones actuales y futuras (p. 6).

[1] En la Biblioteca Digital Cubana de Geociencias (http://www.redciencia.cu/), se pueden encontrar numerosas publicaciones y resultados de investigaciones en torno a los peligros hidrometeorológicos extremos, las inundaciones por intensas lluvias y/o penetraciones del mar, que ilustran el esfuerzo de la ciencia cubana en la adaptación al cambio climático y el ascenso del nivel medio del mar previsto para los años 2050-2100.

La Carta Magna concibe —como política de Estado— el mandato constitucional de este, ante la ocurrencia de desastres, cualquiera sea su naturaleza, que afecte a la población o la infraestructura social y económica de las comunidades y territorios, en magnitud tal que supere su capacidad de respuesta y recuperación, se puede decretar la "situación de desastre", con la asunción de una estructura funcional gubernamental, desde el nivel central de gobierno hasta las comunidades (ANPP, 2019, arts. 222-225, p. 16).

El objetivo del trabajo —conforme el ámbito "marco" concebido— es ofrecer un panorama general de las perspectivas de desarrollo de las acciones en torno a la política, la gestión y la educación ambiental en Cuba como parte de la estrategia país, así como acreditar algunas de las experiencias y desafíos a partir del hito que representó la Cumbre de la Tierra (1992) y las directivas emanadas de la Agenda 21. Además, se incluye una experiencia empírica dirigida a analizar la percepción de riesgo por peligros hidrometeorológicos extremos en la nación, a partir de las particularidades del relieve del territorio donde transcurre la vida cotidiana del sujeto (llanura, altura, montaña), como parte de la educación geográfica (por demás ambiental) del ciudadano. Este análisis coadyuva a la comprensión de la trascendencia de la educación en el manejo subjetivo del actor social (individual y colectivo), para la gestión de riesgos de desastres en espacio y tiempo concreto.

En nuestro contexto, tanto la gestión de riesgo, como la educación ambiental (que incluye la geográfica), son procesos que se complementan en la política ambiental:

> … la gestión no puede ser reducida a la idea de una obra o una acción concreta como es, por ejemplo, la construcción de un dique, una presa o una pared de retención para impedir inundaciones y deslizamientos. Más bien se refiere al proceso por medio del cual, un grupo humano o individuo, toman conciencia del riesgo que enfrentan, lo analiza y lo entiende, reflexiona sobre las opciones y prioridades en términos de su reducción, considera los recursos disponibles para afrontarlo, diseña las estrategias e instrumentos necesarios para enfrentarlo, negocia su aplicación y toma la decisión de hacerlo. Finalmente, se implementa la solución más apropiada en términos del contexto concreto en que se produce o se puede producir el riesgo (Castro y Bosque, 2019, p. 5).

Metodología

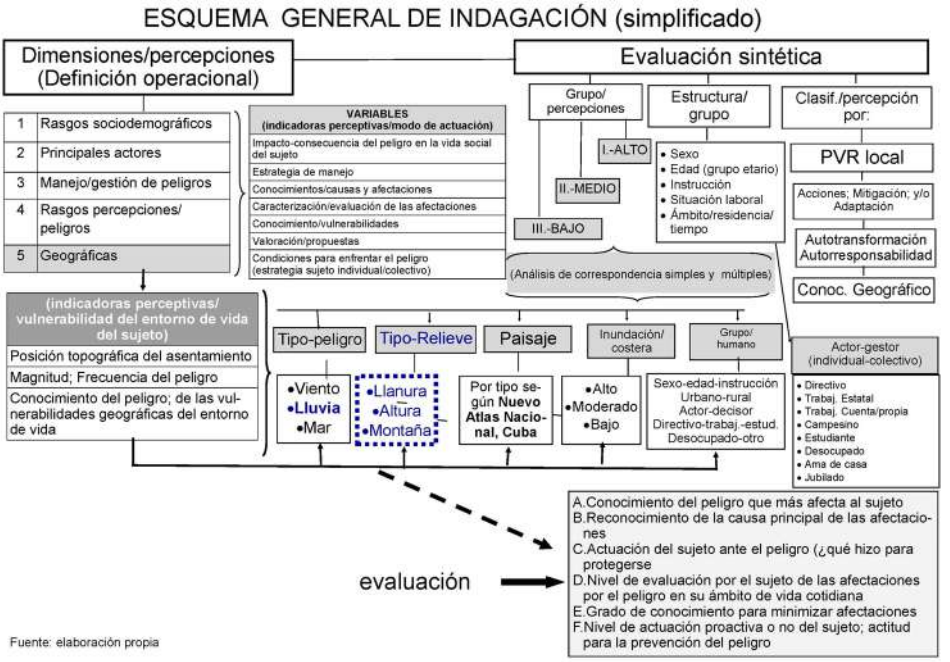
Se articulan procederes de indagación cualitativa con elementos cuantitativos; se acredita el tipo documental (investigación descriptiva y teórica), en torno al propósito concebido a escala país, que coadyuva al análisis de la política y la gestión ambiental desarrollada en Cuba, sus características y configuración. Para ello, incorpora la consulta y análisis de varias publicaciones de artículos, resultados de proyectos de investigación reciente en el país y otros documentos internacionales, con el auxilio del buscador especializado Google Académico, el repositorio de la Red de ciencia cubana del Instituto de Geografía Tropical, y de algunas universidades, lo que coadyuvó a sistematizar los referentes relacionados con la gestión de riesgo de desastres y la educación ambiental en Cuba. Con la aplicación del método analítico-sintético, se realizó el análisis de la información para sistematizar los referentes teóricos-metodológicos relacionados con la gestión de riesgo de desastres por inundaciones y la educación ambiental en Cuba; con énfasis, en ofrecer una aproximación general en torno a la gestión de riesgo de desastres como parte de la estrategia y la política ambiental desarrollada por el país.

La experiencia empírica, analiza la incorporación de la dimensión geográfica del espacio donde transcurre la vida cotidiana del sujeto —con relación al tipo de relieve predominante (llanura, altura, montaña) como parte de la geografía local— en la consideración de la vulnerabilidad asociada con la dinámica del sistema natural en su contexto, y la percepción de los riesgos de inundaciones por intensas lluvias[2].

Se analiza la percepción obtenida por municipios, siguiendo el esquema metodológico que se describe en la figura 1. La distribución espacial de la percepción resultante se distingue en: Grupo I (alta), que refieren información y modos de actuación favorable ante el peligro; Grupo II (media), correspondiente a la percepción cercana a la realidad, pero insuficiente; y, Grupo III (baja), de percepción errónea o ninguna del riesgo y las maneras de enfrentarlo (GER-AMA, 2013; Bayón, 2018).

[2] La investigación tuvo en cuenta los datos del estudio nacional de percepción 2009-2011 (GER-AMA, 2013), con entrevista aplicada a 16,626 individuos, representativo del 0.14% aproximadamente, de la población residente en el periodo referido (ONEI, 2012: 92).

Figura 1. *Esquema general (simplificado) de indagación de la percepción de riesgos por peligros hidrometeorológicos extremos con énfasis en las particularidades geográficas del espacio de vida cotidiana del sujeto*



Fuente: Elaboración propia con base en Bayón (2018) (simplificado).

El estudio se complementó con la aplicación de procederes estadísticos mediante el programa computarizado IBM SPSS v.22 (Statistic Package Social Sciences), propiciando el cruzamiento en tablas de contingencia y de frecuencia por unidad territorial descrita, según la variable geográfica de interés, y las particularidades sociodemográficas (edad, sexo, nivel de instrucción, tiempo de residencia, entre otros) de los entrevistados. Los mapas se elaboraron, empleando las herramientas del Sistema de Información Geográfica QGIS 2.14.3.

Resultados: Ejercicio empírico

Según datos de la Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI, 2022), desde 1791 hasta 2021, el país ha sido afectado por 119 huracanes de

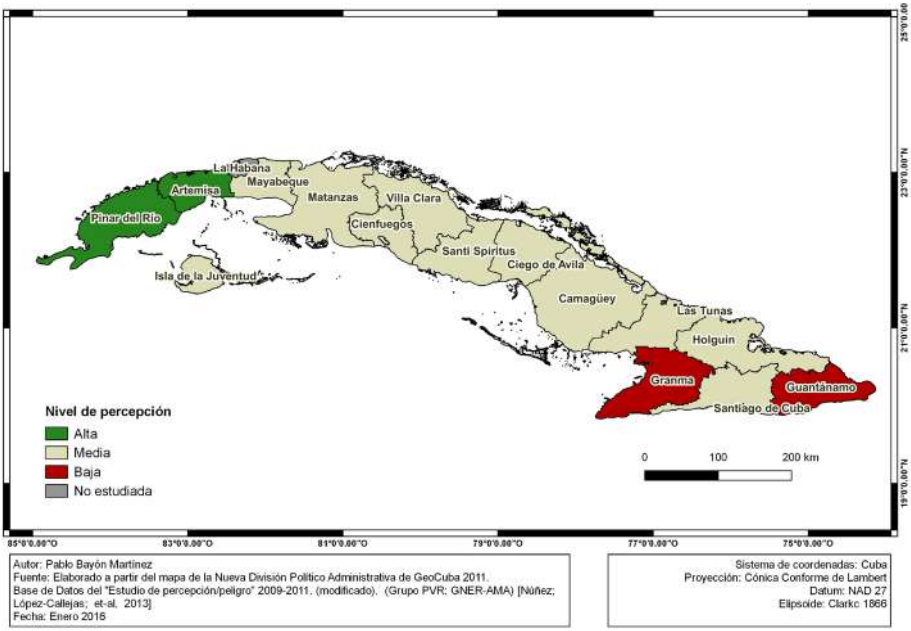
diferentes intensidades, siendo la región occidental la que más veces ha sido azotada, en 80 ocasiones (68.9%). En los últimos tres lustros, recibió el impacto de 14 huracanes, los que han provocado pérdidas económicas por valor de 37,046.9 millones de pesos, con daños notables en la infraestructura de producción y servicios, con más de 1.5 millones de viviendas afectadas (ONEI, 2022). De manera excepcional, entre 2001 y 2016, se tuvo que lamentar el fallecimiento de más de 40 personas.

Las mayores afectaciones se relacionan con los huracanes de trayectorias predominantemente hacia el oeste, pues, dada la configuración alargada y estrecha del archipiélago cubano en sentido latitudinal, esta condiciona su impacto en gran parte del territorio y de sus poblaciones, con inundaciones fluviales y por marejadas costeras, como ocurrió con Ike (2008) e Irma (2017). Las pérdidas de vidas humanas, generalmente, están relacionadas con actitudes negligentes o de limitada percepción de riesgo de las víctimas, por no atender las normas de protección y seguridad durante estos eventos, con casos excepcionales de fallecidos al paso de Sandy (11) e Irma (10).

En la trágica experiencia con el huracán Sandy (2012), las pérdidas humanas sucedieron hacia la región oriental. Llama la atención la coincidencia con los datos aportados por la encuesta nacional de percepción de riesgo a peligros hidrometeorológicos extremos (2009-2011) para dicha región, evaluado de Media a Baja percepción que parece articular con tal acontecimiento (véase figura 2).

A escala nacional, al momento de la aplicación de la encuesta de percepción, el 85.8% de los encuestados reconocen al peligro de inundaciones por lluvias como el que más los afecta, el 85.3% distingue al viento y, por último, solo el 18.6% a las penetraciones del mar (Bayón y Padilla, 2020, p. 164). En la tabla 1 se describen los resultados por regiones y provincias, los que articulan con la distribución espacial que se muestra en la figura 2, de mejores resultados perceptivos hacia el extremo occidental del país. En la figura 3, son notables los territorios (municipios) en el centro y oriente de Cuba con baja percepción ante estos peligros.

Figura 2. *Cuba: Evaluación de la percepción general de riesgo por peligros hidrometeorológicos extremos de 2009-2011 por provincias*



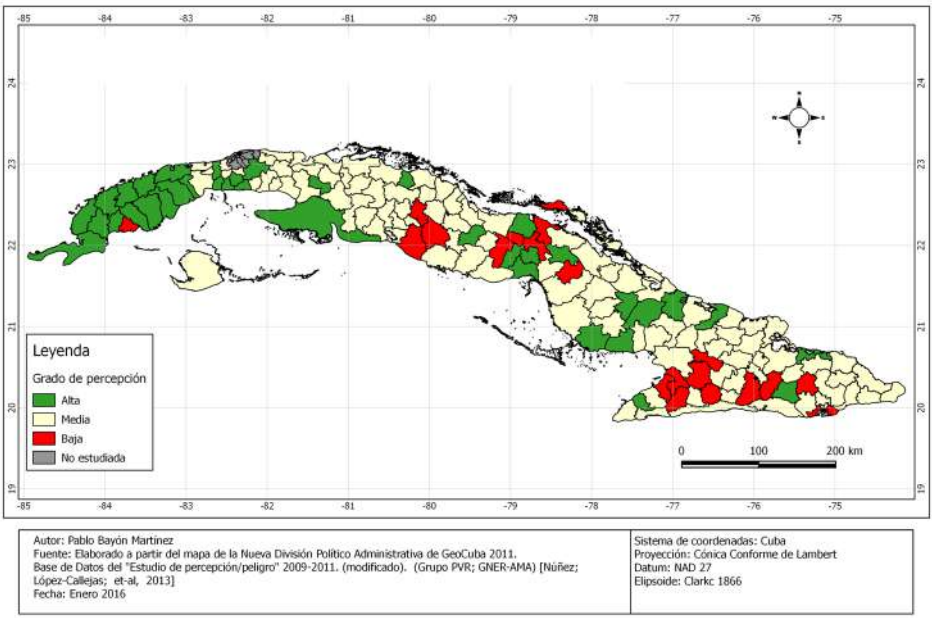
Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de percepción nacional de riesgo por peligros hidrometeorológicos 2009-2011 (GNER-AMA, 2013), con base en Bayón (2018).

Tabla 1. *Cuba: Descripción de la percepción de riesgo por peligros de inundación por intensas lluvias por provincias (%)*

Provincias	***Nivel de percepción***		
	Alta	*Medio*	*Baja*
Pinar del Río	79.8	18.7	1.5
Artemisa	67.3	29.9	2.8
Mayabeque	52.5	35.7	11.8
Matanzas	28.6	56.9	14.6
Villa Clara	42.1	38.5	19.4
Cienfuegos	54.8	24.5	20.8
Sancti Spíritus	54.3	29.9	15.9
Ciego de Ávila	64.8	12.9	22.3
Camagüey	55.3	30.5	14.2
Las Tunas	58.7	33.2	8.1
Holguín	44.6	47.0	8.4
Granma	45.7	25.1	29.2
Santiago de Cuba	46.0	38.7	15.3
Guantánamo	47.4	24.9	27.7
Municipio Especial Isla de la Juventud	50.8	48.7	0.5

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de percepción nacional de riesgo por peligros hidrometeorológicos 2009-2011 (GNER-AMA, 2013) con base en Bayón (2018).

Figura 3. *Cuba: Distribución de la percepción de riesgo por peligro de inundación por intensas lluvias (periodo 2009-2011) por municipios*



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de percepción nacional de riesgo por peligros hidrometeorológicos 2009-2011 (GNER-AMA, 2013) con base en Bayón (2018).

Con relación al relieve, son las llanuras el tipo predominante (80.6%) de los municipios del país; el 15.0% de los municipios pueden considerarse Altos y solo el 4.4%, constituyen municipios predominantemente de montaña. Los resultados de percepción con relación a inundaciones por intensas lluvias se describen en la tabla 2.

Tabla 2. *Percepción de riesgo por peligro de inundaciones por intensas lluvias según el relieve predominante en el municipio*

Tipo de relieve	***Nivel de percepción (%)***		
	Alta	*Media*	*Baja*
Llanura (0-200 msnm)	51.3	33.2	15.5
Altura (201-500 msnm)	45.5	35.7	18.8
Montaña (> 500 msnm)	50.6	34.5	14.9

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de percepción nacional de riesgo por peligros hidrometeorológicos 2009-2011 (GNER-AMA, 2013) con base en Bayón (2018).

Las poblaciones que viven en municipios con predominio de relieve llano y de montaña ofrecen los mayores resultados porcentuales de percepción para ambos peligros, en más de 50%, mayormente relacionado con las condiciones geográficas del espacio donde transcurre la vida cotidiana del sujeto y con eventos meteorológicos extremos presentes en la memoria histórica local, refrendadas en las entrevistas realizadas (Bayón, 2016a, p. 65), en particular las regiones occidental y central, con mayores acontecimientos ocurridos en los años previos al estudio de percepción nacional.[3] Es de significar los valores medios y bajos de percepción, en municipios altos y de montaña, de las provincias de Guantánamo, Santiago de Cuba y Granma, así como hacia el centro del país, las provincias de Sancti Spíritus y Cienfuegos.[4]

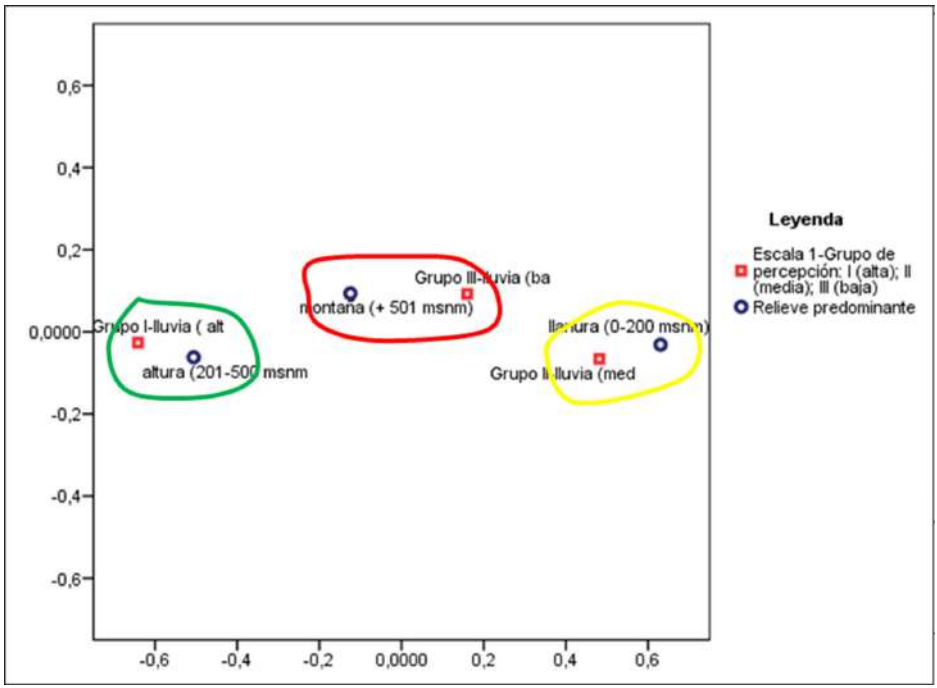
El análisis de correspondencia (figura 4), nos permite evaluar al unísono la relación entre diversas variables, la asociación y su espacialidad. Con respecto al nivel de percepción de peligro de inundaciones por intensas lluvias. En el estudio, el análisis de correspondencia refleja mayor afinidad entre la percepción Alta (grupo I, círculo de color verde) en los municipios predominantemente de relieve de alturas (201-500 msnm), y a continuación se asocian los resultados con los de los municipios llanos (0-200 msnm, círculo de color amarillo), pertenecientes al grupo II de percepción (Media), lo que articula con el mayor grado de relacionamiento del sujeto con las condiciones geográficas de su entorno de vida cotidiana, en relación con la ubicación de las poblaciones en los cursos inferiores o medios de las cuencas fluviales y a posibles eventos históricos de inundaciones en la memoria colectiva de las comunidades.[5]

[3] Según datos de la Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI, 2014), la relación porcentual de huracanes que afectaron a las regiones de Cuba entre 2001-2011 (9-10 años aprox. antes de la encuesta de percepción nacional de la Agencia de Medio Ambiente (AMA), tuvo los siguientes resultados: región Occidental (16 huracanes, 64%); región Central (6.24%) y Oriental (3.12%).

[4] Por ejemplos, en la provincia Guantánamo, los municipios Moa, Yateras, San Antonio del Sur y Manuel Támes; en la provincia Santiago de Cuba, los municipios San Luis, Palma Soriano y Santiago de Cuba; en la provincia Granma, los municipios Guisa, Tercer Frente y Buey Arriba; en la provincia Sancti Spíritus, el municipio Trinidad; en la provincia Cienfuegos, el municipio Cumanayagua.

[5] En el instrumento de indagación (encuesta) aplicado, se recoge información sobre sucesos históricos de eventos hidrometeorológicos extremos que conoce —directa o indirectamente— el sujeto.

Figura 4. *Cuba: Percepción total de peligro de inundación por intensas lluvias (correspondencia con municipios según el relieve predominante: llanura, altura, montaña)*



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de percepción nacional de riesgo por peligros hidrometeorológicos 2009-2011 (GNER-AMA, 2013) con base en Bayón (2018).

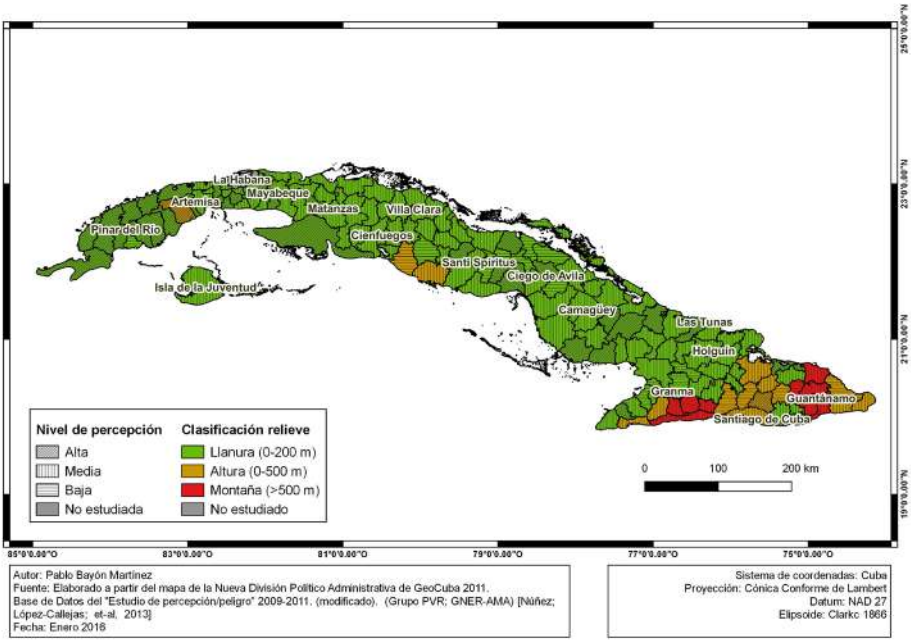
Discusión

El relieve del territorio es un factor clave para evaluar la percepción de riesgo por inundaciones en una población, pues influye en la exposición al riesgo, condiciona a las áreas más propensas a inundaciones y a sufrir daños, especialmente a aquellas zonas bajas y cercanas a cuerpos de agua. Otro elemento a considerar es su influencia en la accesibilidad y posibilidades de evacuación de una población en caso de inundaciones. Las áreas con relieve montañoso, por ejemplo, pueden tener dificultades para evacuar rápidamente, lo que puede aumentar la percepción de riesgo, elemento este que no se cumple cabalmente en la experiencia descrita, que muestra resultado de baja percepción (figura 4, círculo de color rojo), al parecer condicionada

por factores de confianza extrema en las autoridades de la defensa civil, y la subjetividad humana de que "nunca pasará nada".

Las comunidades que han experimentado inundaciones en el pasado debido al relieve del territorio pueden tener una percepción de riesgo más elevada. La memoria colectiva de eventos pasados puede influir en la percepción de riesgo y en la disposición de la población a tomar medidas de prevención. Tal es el resultado hacia los territorios occidentales y centrales del país, con mayores eventos hidrometeorológicos extremos, en los años previos al estudio de percepción nacional.

Figura 5. *Cuba: distribución de la percepción general de riesgo por peligros hidrometeorológicos extremos de 2009-2011, según tipo de relieve predominante por municipios*



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de percepción nacional de riesgo por peligros hidrometeorológicos 2009-2011 (GNER-AMA, 2013) con base en Bayón (2018).

El comportamiento espacial de la percepción general[6] en Cuba según el relieve (figura 5), contribuyó a la identificación de vacíos de conocimientos

[6] Se refiere a la percepción total a los peligros asociados con fuertes vientos e inundaciones por intensas lluvias y/o penetraciones del mar.

en la población por provincias y municipios respectivamente, lo que aportó a la comprensión de las vulnerabilidades asociadas con el espacio donde transcurre la vida cotidiana, con incidencia en la gestión de riesgo de desastre por parte de las autoridades e instituciones gubernamentales y de la defensa civil.

El conocimiento de la distribución espacial de la percepción de riesgo por peligros hidrometeorológicos en Cuba constituye un resultado de significativo valor práctico, en lo que concierne al diseño de planes y gestión de riesgo según las particularidades de cada territorio, así como para la implementación de políticas públicas de formación cultural ambiental a escala país, en general, y por municipio concreto, en particular.

¿Cuáles pautas de partida se asumen en Cuba como parte de la política y la educación ambiental para la gestión de riesgo de desastre en los últimos 60 años?

Del 4 al 8 de octubre de 1963 el huracán Flora, con categoría 2 de la escala Saffir-Simpson, afectó a las provincias orientales de Cuba, con precipitaciones intensas, las que generaron grandes inundaciones que provocaron severos a la infraestructura en general, con más de 11 000 viviendas destruidas y lamentables pérdidas de vidas humanas (1 157 personas), hecho que constituye —según los registros históricos— en el segundo mayor desastre acontecido en la nación[7].

A partir de entonces, comenzó a diseñarse la estrategia de actuación ante tales eventos, con la concepción de la infraestructura hidráulica necesaria (embalses y canales) para regular las inundaciones y también para el abastecimiento a la población y a la agricultura. Esta "voluntad hidráulica", que así se denominó se difuminó por todo el país. La experiencia del "Flora" propició la fundación del Instituto de Meteorología (1965) y la creación del Sistema de Defensa Civil (1966), constituyéndose en los primeros pasos

[7] El huracán del 9 de noviembre de 1932, en Santa Cruz del Sur, localidad al sur de la provincia de Camagüey, generó gran marea de tormenta que arrasó con la comunidad. Las pérdidas de vidas humanas se calculan, a la luz de nuevas investigaciones, alrededor de 2 248 personas (fuente: https://www.ecured.cu/El_cicl%C3%B3n_del_32).

para minimizar el impacto de los peligros y riesgos de desastres. Internacionalmente es reconocida la fortaleza de la Defensa Civil en Cuba, experiencias que se ha compartido con países de la región, en particular, en el Caribe.

En 1991, la Academia de Ciencias de Cuba (ACC) realizó una primera evaluación de los impactos del cambio climático en los sectores de agricultura, ecosistemas naturales terrestres y recursos hídricos, áreas costeras, asentamientos humanos, salud y turismo, cuyos resultados se integran en 1992, en un informe de evaluación preliminar sobre los efectos potenciales del cambio climático en el país. En 1997, el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (Citma) crea el Grupo Nacional de Cambio Climático, bajo la coordinación del Instituto de Meteorología (Insmet), que se estructuró en la dirección de los inventarios de gases de efecto invernadero, las evaluaciones de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, y los estudios de mitigación del cambio climático.

Desde finales del siglo XX se redefinieron estratégicamente, desde lo político-normativo, con una sólida base científica, las vías y los fundamentos de la producción social socialista en Cuba. Los primeros ciclos estratégicos de la Estrategia Ambiental Nacional[8] (EAN) 1997-2006 y la del 2007-2010, constituyeron una importante herramienta para la instrumentación de la política ambiental cubana en relación con las metas de desarrollo económico y social sostenible en Cuba.

Su tercer periodo (2011-2015), en el marco del desafío global de preservar el medio ambiente en circunstancias de la crisis económico-social internacional que amenaza la paz mundial, el bloqueo económico y financiero del gobierno de Estados Unidos de América, entre otros problemas globales y locales, colocó la atención del medio ambiente y el desarrollo, desde un enfoque ecosistémico, acompañada de la dinámica de la vida económica y

[8] Estrategia Ambiental Nacional (EAN). Es el documento rector de la política ambiental cubana formulada para alcanzar las metas de un desarrollo económico y social sostenible. Establece los principios en los que se basa el quehacer ambiental nacional, caracteriza los principales problemas ambientales del país y potencia la gestión local en la preservación del medio ambiente, y reconoce la necesidad de combinar adecuadamente las acciones inmediatas, con una perspectiva de mediano y largo plazo. (Ley 150/2022 "Del Sistema de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente", artículo 115) (GOC, 2023a). Ciclos de estrategia: 1997-2006, 2007-2010, 2011-2015, 2016-2020, 2021-2025).

social del país, renovándose en su objetivos, metas y acciones, en los ciclos subsiguientes (2016-2020, 2021-2025) (Citma, 2021).

Son múltiples las fortalezas de la Estrategia, refrendadas concretamente en cada uno de sus ciclos estratégicos, plasmadas a partir de los principios propuestos.

Los problemas ambientales sobre los que se orienta la política y la gestión ambiental en el actual ciclo de la EAN (2021-2025) son: *a)* degradación de los suelos; *b)* afectaciones a la cobertura forestal; *c)* pérdida de la diversidad biológica y deterioro de los bienes y servicios ecosistémicos; *d)* carencia y dificultades con el manejo, la disponibilidad y calidad del agua; e*)* efectos negativos del cambio climático, y *f)* deterioro de las condiciones higiénica sanitaria en los asentamientos humanos (Citma, 2021).

En el proceso de perfeccionamiento de la estrategia cubana para reducir los desastres, se ha profundizado en el alcance de las acciones para tal fin. En ello ha jugado un importante papel la promulgación y puesta en vigor de la Directiva 1 de 2005 del Consejo de Defensa Nacional; se actualiza en 2010, siendo de mayor robustez en su cuerpo legal y alcance a toda la sociedad. En 2022 se emite la versión vigente, que, desde su título Directiva 1 "Para la gestión de la reducción del riesgo de desastre en la República de Cuba", sienta las pautas y regula las acciones para todos los actores sociales, institucionales y gubernamentales de la nación (GOC No. 130, 2022).

La reducción constante de las vulnerabilidades forma parte de los planes y presupuestos anuales de los ministerios, entidades y órganos de dirección estatal de acuerdo con sus objetos sociales y misiones.

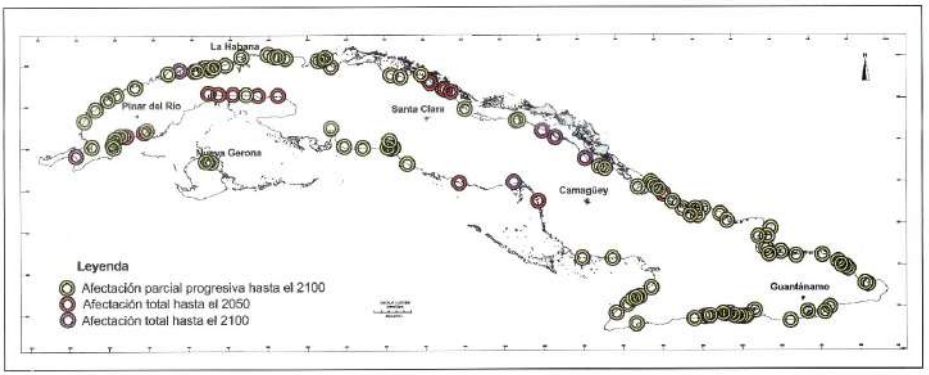
En 2007 se diseña el primer Programa Nacional de Enfrentamiento al Cambio Climático, el cual se centra en las medidas de adaptación, que lo convierte en la principal herramienta por la que el gobierno da seguimiento al tema, se realiza el primer mapa de alerta sobre el peligro y las vulnerabilidades del ascenso del nivel medio del mar para Cuba, el cual derivó en un conjunto de investigaciones, que se integran en lo que se conoce como el macroproyecto[9] "Peligros y Vulnerabilidad Costera para los años 2050-2100"

[9] El denominado "macroproyecto" se inició en el año 2008, agrupó a más de 150 profesionales de instituciones nacionales, provinciales y municipales; articulando 13 proyectos orientados a atender la problemática asociada con el cambio climático y la variabilidad del clima, la elevación del nivel del mar y su impacto en la población y los ecosistemas costeros.

(Iturralde y Serrano, 2015), en permanente actualización, con la participación de investigadores y especialistas de variadas instituciones científicas articuladas con el Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil (EMNDC).

En sus resultados, se identifican a 122 asentamientos como muy vulnerables (figura 6); de ellos 20 desaparecerían en todo el periodo de estudio: 14 asentamientos en el 2050, y 6 en el 2100. En general, se estima que el 3.5% del área total del país estaría afectada por un incremento del nivel del mar de 1 m, que incluye 3 200 ha de cultivos y 374 096 ha de pastos y forestales, con predominio de afectación de los manglares (AMA, 2016; Sánchez *et al.*, 2021).

Figura 6. *Asentamientos costeros amenazados por inundación permanente debido al ascenso del nivel del mar*



Fuente: Iturralde y Serrano (2015).

Con estos antecedentes, el 25 de abril de 2017 el Consejo de Ministros aprueba el "Plan de Estado para el Enfrentamiento al Cambio Climático" (conocido como "Tarea Vida"), de mayor alcance y jerarquía, superior a todas las acciones realizadas hasta el momento, conformado por cinco acciones estratégicas y 11 tareas en los ámbitos de prioridad para la sostenibilidad ambiental (figura 7).[10] Se aprueba la Ley 150 "Del sistema de los

[10] Las Tareas 7 y 10 están muy relacionadas con la introducción de la ciencia, de los estudios de PVR en el ordenamiento territorial en el ciclo de reducción de desastres y con las medidas y acciones para elevar la percepción del riesgo y el grado de participación del sujeto social respectivamente (Se podrá profundizar en el alcance de la Tarea Vida en Citma, s/f) https://

Recursos Naturales y el Medio Ambiente (14-5-2022), que en su Título V establece las acciones y medidas a ejecutar para enfrentar el cambio climático que robustece el marco legal de actuación de todos los actores y sectores socioeconómicos del país (GOC, 2023a).

Figura 7. *Esquema general de componentes y acciones de la Tarea Vida*



Fuente: Citma (s/f).

El 25 de mayo de 2023, el Consejo de ministros de la República de Cuba dicta el Decreto 86 "Del Enfrentamiento al Cambio Climático", que contempla entre sus disposiciones generales (GOC, 2023b):

> … priorizar la atención a las medidas de adaptación al cambio climático y la gestión para la reducción del riesgo de desastres con énfasis en la protección de las personas en las poblaciones vulnerables; en el ordenamiento del territorio

---

www.google.com/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Fcuba.cu%2Fdocs%2FFOLLLETO_CITMA_6.pdf&psig=AOvVaw1ZSX1DWfvV93P5Uq4N19bn&ust=1696282632734000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CA8QjRxqFwoTCLi3x-Xn1YEDFQAAAAAdAAAAABAD

y las que resulten de la implantación de las políticas sectoriales y de enfrentamiento en la zona costera (p. 2).

En el artículo 25 designa al Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil (EMNDC) para coordinar las acciones relacionadas con el sistema de alerta temprana, los estudios de PVR y la evolución de indicadores asociados a eventos de desastres relacionados con el cambio climático. Por otra parte, designa al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (Citma), la responsabilidad de dirigir y controlar la implementación de la política para enfrentar el cambio climático, en particular, la ejecución del Plan de Estado (Tarea Vida).

Reflexiones en torno a los desafíos y estrategias respecto al cambio climático en Cuba (2050-2100)

El análisis contextual e histórico de los ciclos de la Estrategia Ambiental Nacional (EAN), que regulan la política ambiental cubana desde 1997 hasta el presente, se revelan los principales problemas ambientales a escala país y orientan su conocimiento a escala local, en el que se involucran diferentes actores y entidades (científicas, educativas, de producción y de servicios), en los procesos de asimilación y reproducción de la vida por los caminos de la sostenibilidad ambiental.

La atención a la "cuestión ambiental" desde una perspectiva social y filosófica de la EAN, en investigaciones realizadas (2010-2015) por el grupo de estudio sobre medio ambiente y sociedad (Gemas), del Instituto de Filosofía del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, identificaron elementos del espacio cubano actual que inciden en los modos de actuación del individuo en su entorno, en el manejo de los riesgos de peligro de desastre en sentido general (Bayón *et al.,* 2017; p. 184), entre los que se destacan:

- Disyunción entre la concepción de sostenibilidad concebida en la política ambiental pública y la que expresa la población. Ello demanda

de procesos educativos articulados contextualmente, con los escenarios de vida del sujeto. Popularizar el lenguaje científico.

- Resignificar —para el sujeto— del problema ambiental que le concierne, concientizándolo de que él es parte del mismo (en algunos casos) y de su solución como sujeto social e individual.
- Necesario empoderamiento y práctica de la participación social, en la política y la gestión ambiental, dotando a los actores-gestores comunitarios del conocimiento, las actitudes y las capacidades para actuar conforme la democracia socialista. Dotar al municipio, como unidad administrativa primaria y fundamental de la organización nacional —precisada en el artículo 168 de la Constitución de la República de Cuba (ANPP, 2019).
- Replanteamiento de estrategias educativas —en su concepción y materialización práctica— según escenario de asimilación de espacio (urbano, rural, montaña, zona costera), según grupos sociales actuantes, en consideración a sus vulnerabilidades respectivas. En tal sentido, de acuerdo con Bosque (2023) deben priorizarse —entre otras— las siguientes rutas de actuación:
  - Seguimiento a la incorporación y tratamiento por los docentes, del tema gestión de riesgo de desastres en todos los currículos escolares.
  - Esclarecimiento de la terminología básica sobre el tema gestión de riesgo de desastres, precisando que los desastres son entendidos como los daños significativos a la vida, la propiedad, el medio ambiente y la infraestructura, y por ello no son naturales, como sí lo pueden ser los fenómenos que los producen. Los desastres, en sentido general, constituyen acontecimientos generados por causa natural en áreas con vulnerabilidades construidas socialmente que los condicionan, y por ello son propiamente hechos de naturaleza social.
  - Quienes elaboran los currículos y los docentes, deben apreciar las dimensiones del cambio climático como un desafío educativo y lo conciban desde la ciencia, la tecnología y la innovación, en función de la gestión de riesgo de desastres.

- Continuar con la capacitación a docentes en todos los niveles educativos y de otros públicos meta en los temas de gestión de riesgo de desastres.

Los esfuerzos en relación a la gestión de riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático en Cuba, se orienta en las siguientes direcciones: planificación y estrategias ambientales territoriales; fuentes renovables de energía; fomento de la agricultura sostenible y la seguridad alimentaria; la protección y manejo de ecosistemas y la educación y concientización de la población por medio de programas educativos y campañas de concientización sobre los impactos del cambio climático, así como promover modos de actuación ambientalmente sostenibles.

Educación ambiental para la gestión de riesgos de desastres: aprendizajes y retos

En la Ley 150 "Del Sistema de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente" (GOC, 2023a), se declaran alcances y objetivos, donde queda precisado en el artículo 3, uno de los objetivos específicos es el declarado en el inciso H, "contribuir desde la base del conocimiento y la innovación científico técnica al fortalecimiento del Sistema de la Defensa Civil para la gestión de la reducción del riesgo de desastres ante peligros de origen natural, tecnológico y sanitario, y de las consecuencias del cambio climático" (GOC, 2023a, p. 5). En su artículo 4 (inciso I), se refiere a la educación ambiental formal y no formal, "que propicia el desarrollo de un pensamiento analítico, crítico y ético, para la formación de una cultura ambiental con una visión sistémica e integral del medio ambiente" (GOC, 2023a p. 6).

Se hace ineludible, por tanto, dejar declarado que la educación ambiental es un instrumento de la gestión ambiental y es definida como

> … un proceso continuo y permanente, constituye una dimensión de la educación integral de todos los ciudadanos y comunidades, orientada a la gestión del conocimiento, el desarrollo de hábitos, habilidades, capacidades y actitudes en la formación de valores, y que, a través de la innovación, propi-

> cien la adopción de decisiones fundamentadas sobre nuevos estilos de vida y prácticas de consumo, en favor de la integridad del medio ambiente, compatibles con el desarrollo sostenible (GOC, 2023a, pp. 43-44).

Al hacer un análisis de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, el objetivo No. 11, denominado "Ciudades y comunidades sostenibles", describe lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles, y en la meta No. 5 se declara

> De aquí a 2030, reducir significativamente el número de muertes causadas por los desastres, incluidos los relacionados con el agua, y de personas afectadas por ellos, y reducir considerablemente las pérdidas económicas directas provocadas por los desastres en comparación con el producto interno bruto mundial, haciendo especial hincapié en la protección de los pobres y las personas en situaciones de vulnerabilidad (ONU, 2017).

En el contexto cubano, Valdés *et al.* (2013) refieren la necesidad del tema al expresar que

> en cuanto a la educación en desastres y la protección de la población, ante desastres, el gobierno, estado y pueblo cubanos, han manifestado voluntad política y concreción en la práctica de la sociedad y resultados relevantes a nivel mundial en la protección contra los desastres. No obstante, se requiere continuar perfeccionando el trabajo en desarrollo para la obtención de resultados cualitativamente superiores (p. 5).

La incorporación de la educación ambiental y en desastres en el currículo se realiza en todos los niveles educativos del sistema nacional de educación: primera infancia, primaria; secundaria básica, preuniversitario, técnica y profesional, adultos y superior. Incluye actividades extradocentes y extraescolares, que son de complementación de las clases que se realizan en estrecha vinculación con su contenido, con un carácter práctico y que contribuye a la profundización de lo recibido en las aulas, por ejemplo, mediante círculos de interés estudiantiles; sociedades o grupos científicos estudiantiles; actividades escolares de Defensa Civil; ejercicios y acciones estudianti-

les de la Cruz Roja; actividades en centros escolares de evacuación, sicosocial, emergencias y desastres.

De igual manera, la actualización de los contenidos referidos a los desastres de diferentes tipos, ha constituido una necesidad para poder, desde las diferentes actividades del proceso pedagógico, contribuir al entendimiento de la situación actual y su perspectiva, e incidir en los procesos de mitigación y adaptación como una respuesta, por constituir esta una de las principales preocupaciones para el ser humano moderno, pues afecta a todos por igual, razones que avalan documentos internacionales como la Agenda 2030, con los objetivos de desarrollo sostenible.

Una práctica de más de 25 años en la Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona es la creación del Centro de Estudios de Educación Ambiental-Gea, del cual forman parte los autores, que tiene la misión de, asegurar la capacidad institucional para la educación ambiental y energética en la Universidad, y mediante la investigación, ha posibilitado la incorporación del tema en áreas clave interrelacionadas como sistema:

i) Actualización de planes de estudio y programas que, mediante el análisis documental, permite constatar las potencialidades y carencias que sobre el tema existe, y a partir de este, poder sugerir a los docentes, qué, cómo y cuándo, desarrollar estos contenidos.
ii) Superación y capacitación profesional del personal pedagógico de los distintos niveles de enseñanza, mediante cursos básicos, ciclo de conferencias, posgrado, diplomado, maestrías y en la formación doctoral.
iii) Desarrollo de proyectos ambientales que contextualizan en la práctica los contenidos recibidos en los diferentes programas de estudios e inciden en los modos de actuación del individuo en su entorno de vida cotidiana.

Conclusiones

1. Tal como se reconoce en la EAN (2021-2025) los desafíos ambientales para el futuro climático de Cuba, que pautan la gestión de riesgo de desastres, se enmarcan en los siguientes escenarios: *a)* salinización

de acuíferos terrestres por el avance significativo de la llamada "cuña salina"; *b)* reducción significativa de la disponibilidad de agua; *c)* pérdida de superficie terrestre por elevación del nivel del mar con afectaciones severas a zonas bajas donde se ubican 262 asentamientos humanos; *d)* decrecimiento sostenido en los rendimientos agrícolas fundamentales; *e)* aumento del riesgo de enfermedades respiratorias, digestivas y las trasmitidas por vectores, con mayor impacto en grupos vulnerables, y *f)* tendencia creciente de ciclones sobre Cuba desde 1791, con fuerte actividad de huracanes intensos desde el 2001.

2. Las proyecciones del aumento del nivel mar realizadas en la primera década del presente siglo mostraron un ascenso de 27 cm para el 2050 y de 85 cm para el 2100. Tales proyecciones se actualizaron para el periodo 2030-2100, con valores de 29,3 y 95.0 cm para los años 2050 y 2100, respectivamente (Pérez, 2019).
3. En la actualidad, es prioridad la educación para la gestión de riesgo de desastres. Por ello, la incorporación de este tema en los currículos y programas de estudios en todos los subsistemas educativos en Cuba contribuye a la instrucción, enseñanza y educación, como parte de la formación cultural ambiental y sobre los desastres de los ciudadanos.
4. El relieve del territorio, como parte de la geografía local, es un factor clave para evaluar la percepción de riesgo por inundaciones en una población, ya que influye en la exposición al riesgo, la experiencia previa, la accesibilidad, la infraestructura de protección y otros aspectos, que pueden influir en cómo las personas perciben y responden a los riesgos de inundaciones.
5. Un análisis contextual de la percepción de riesgo de inundaciones por intensas lluvias en torno a su espacio de vida del ciudadano confirma que, en el comportamiento espacial de la misma, se identifican pautas cognoscitivas y geográficas que se han de incorporar al sujeto social individual y colectivo, como parte del conocimiento de su entorno de vida, que coadyuve a la toma decisiones y regule sus modos de actuación ante el peligro concreto. Ello aconseja la adopción de acciones de educación (formal e informal) y de comunicación para la formación ambiental del sujeto en su entorno de vida cotidiana (Bayón, 2020).

Reflexiones

En conformidad con el objetivo "marco" concebido con este trabajo, en relación con las acciones y resultados en torno a la política y la gestión ambiental desarrollada en Cuba como parte de la estrategia país, es conveniente resaltar algunos aspectos que marcan las pautas de la gestión de riesgo de desastre y la adaptación al cambio climático en su territorio, conforme con la concepción estratégica de desarrollo sostenible a corto, mediano y largo plazo.

Cuba es parte de los principales acuerdos climáticos internacionales, en los cuales participa activamente. Al suscribir estos instrumentos internacionales, adquiere las responsabilidades que derivan de lo dispuesto en ellos, con su propuesta de *Contribución Nacionalmente Determinada*, que refrenda a la *adaptación* como la prioridad principal para la nación, dado por el impacto negativo del cambio climático sobre sus ecosistemas naturales y humanos y por el bajo nivel de emisiones de gases de efecto de invernadero (GEI) en el país (Planos y Gutiérrez, 2020). Por otra parte, se incluyen compromisos de *mitigación* relacionados con el incremento en el uso de las energías renovables (solar y eólica) con la meta de alcanzar el 24% de la generación de electricidad —en futuro cercano— a partir de dichas fuentes, en comunidades rurales y periurbanas, reduciendo la dependencia de combustibles fósiles y fortaleciendo la resiliencia energética.

Otro aspecto de la estrategia de adaptación al cambio climático concierne a la relevancia que se le concede al conocimiento científico y la creación de capacidades, como herramienta educativa de los diferentes actores que configuran el entramado social individual y colectivo, con el loable propósito por lograr una mayor percepción de las implicaciones del cambio climático para el país.

Son disímiles las acciones estratégicas para la gestión de riesgos por peligros de inundaciones por intensas lluvias y/o penetraciones del mar en las áreas costeras e interiores, las que comienzan desde los estudios de estimación y análisis de los riesgos a escala territorial local, hasta los vinculados con los sistemas de alerta temprana, gestionados por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), todo ello, articulados con el

accionar del Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil (EMNDC), entidad reguladora en la compatibilización de las inversiones, los proyectos e investigaciones[11] el país, en atención con la legislación vigente.

El accionar en torno a la gestión de riesgos de desastres y la adaptación al cambio climático se concibe desde las más altas autoridades del gobierno de la nación e integrado por todos los sectores y representantes de los ámbitos nacional, provincial, municipal y comunitario. Ello constituye, fortaleza de gobernabilidad ambiental que propicia la gestión integrada de los componentes de reducción de riesgos de desastres (RRD) y de adaptación al cambio climático (ACC), altamente reconocido por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

Resultado de lo anterior, lo constituye el diseño e implementación del *Plan de Estado para el Enfrentamiento (Tarea Vida)*, estrategia cubana para hacer frente al cambio climático, que incluye la realización de estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgo (PVR) en todo el país, relacionados con los peligros hidrometeorológicos extremos, la prevención y preparación del ciudadano, así como la adaptación ante el previsto ascenso del nivel del mar a mediano y largo plazo, con la estimación de significativas afectaciones ambientales y la desaparición —al menos— de 20 asentamientos costeros hasta el 2100 (AMA, 2016).

Al amparo de la Tarea Vida se ejecutan varias acciones de protección de las costas, mediante el proyecto denominado "Mi Costa", iniciativa de 30 años de duración que busca mejorar la resiliencia al clima de más de un millón de personas y proteger los hábitats (ecosistemas) costeros vulnerables, a lo largo de 1,300 km de costa en 24 municipios. Liderado por la Agencia de Medio Ambiente (CITMA) y con el apoyo del PNUD, estas iniciativas coadyuvan a prevenir, preparar, responder y recuperarse de los efectos del cambio climático, incluyendo las inundaciones por intensas lluvias y las penetraciones del mar.

[11] Ejemplos de esta dirección lo conforman la disposición de programas y recursos para reducir vulnerabilidades físicas, ambientales y sociales, considerando los adecuados procesos de planificación urbana y uso del suelo para reducir la exposición a situaciones de peligros; el mantenimiento y limpieza de ríos y canales, así como el control del estado técnico de las obras hidráulicas, entre otras (Planos y Gutiérrez, 2020).

Existen otros proyectos y experiencias que forman parte de los programas de desarrollo de los organismos de la Administración Central del Estado, articulados con el Programa de Medio Ambiente para la gestión de riesgo de desastre con enfoque basado en ecosistema, entre los que sobresalen: el programa de uso racional y ahorro de agua (calidad, atención a los eventos de sequía), el dedicado al mejoramiento y conservación de los suelos (manejo sostenible de tierra), el programa forestal nacional y el manejo integrado de zona costera, entre otros, con decisiones y acciones comprometidas con la adaptación al cambio climático para los escenarios previstos para el 2050 y 2100.

Bibliografía

Agencia de Medio Ambiente (AMA). (2016). *Atlas de escenarios de peligros y vulnerabilidad de la zona costera cubana asociados al ascenso del nivel del mar para los años 2050 y 2100* (versión 9.0). https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj_wbSf1bKBAxU3RjABHTZLBYoQFnoECBMQAQ&url=http%3A%2F%2Fccc.insmet.cu%2Fcambioclimaticoencuba%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Feducacion%2FAtlas%2520zonas%2520vulnerabilidad%2520e%2520impactos%2520costeras.pdf&usg=AOvVaw02cMvqvURz2QL5M_l2T0iC&opi=89978449

Asamblea Nacional del Poder Popular de Cuba (ANPP). (2019). *Constitución de la República de Cuba.* http://www.granma.cu/reforma-constitucional/2019-01-05/en-pdf-nueva-constitucion-de-la-republica-de-cuba

Bayón, P. (2018). *La percepción de riesgo por peligros hidrometeorológicos extremos desde una perspectiva geográfica: Estudio en Municipio Mariel* [Tesis de Doctorado en Ciencias Geográficas]. Universidad de La Habana. https://opac.uqroo.mx/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=490709

—. (2020). Educación geográfica y ambiental: Percepción de riesgo por peligros hidrometeorológicos en la comunidad. *Revista Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad, 3*(1), 15-25. https://doi.org/10.46380/rias.v3i1.71

Bayón, P., Morejón, A., Carballoza, L., y Rodríguez, Y. E. (2017, enero-junio). Desafíos y propuestas en torno a la sostenibilidad ambiental. *Revista Cubana de Ciencias Sociales,* (46), 145-163. https://www.researchgate.net/publication/371635880_Desafios_y_propuestas_en_torno_a_la_sostenibilidad_ambiental/link/648cb3fa8de7ed28ba309593/download

Bosque, R. *et al.* (2023). Educación ambiental y empoderamiento climático. En *Educación ambiental y energética hacia la transición a las FRE desde la UCPEJV.* Cubasolar.

Castro, L., y Bosque, R. (2019, septiembre-diciembre). Algunas reflexiones sobre la edu-

cación de la prevención del riesgo, la educación ambiental comunitaria y la participación ciudadana en la gestión de reducción del riesgo de desastres. *Alcance: Revista Cubana de Información y Comunicación, 8*(21), 30-52.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal). (2021). *Construir un futuro mejor: Acciones para fortalecer la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible* (LC/FDS.4/3/Rev.1). Cepal.

Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil (EMNDC). (2017). *Glosario de términos del sistema de la defensa civil, Cuba.* Verde Olivo. https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=http://www.redciencia.cu/uploads/protegete/2017_Glosario_Defensa_Civil.pdf&ved=2ahUKEwi3upWvo_-GAxVqtoQIHUBkBzYQFnoECCIQAQ&usg=AOvVaw033d33gDglH_0u8_dd2_rQ

Gaceta Oficial de Cuba (GOC). (2023a). Ley 150/2022 "Del Sistema de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente". *Gaceta Oficial de Cuba,* Ordinaria No. 87 (GOC-2023-771-O87). Asamblea Nacional del Poder Popular. https://www.gacetaoficial.gob.cu/es/gaceta-oficial-no-87-ordinaria-de-2023

—. (2023b). Decreto 86 "Del Enfrentamiento al Cambio Climático". *Gaceta Oficial de Cuba,* Ordinaria No. 87 (GOC-2023-774-O87). Consejo de Ministros, República de Cuba. https://www.gacetaoficial.gob.cu/es/gaceta-oficial-no-87-ordinaria-de-2023

—. (2022, 20 de diciembre). Directiva 1 "Para la gestión de la reducción del riesgo de desastre en la República de Cuba. *Gaceta Oficial de Cuba,* Ordinaria No. 130 (2022). Consejo de Defensa Nacional (CDN). https://www.gacetaoficial.gob.cu/es/gaceta-oficial-no-130-ordinaria-de-2022

Grupo Nacional de Evaluación de Riesgo, Agencia de Medio Ambiente (GNER-AMA). (2013). *Base de datos nacional, de percepción de riesgo por peligros hidrometeorológicos* (Elaborado por C. López-Calleja, Hiort-Lorenzen, L. Núñez Moreno y E. Godefoy Núñez). Grupo de PVR-AMA.

Iturralde-Vinet, M. y Serrano, H. (2015). *Peligros y vulnerabilidades de la zona marino-costera de Cuba: estado actual y perspectivas ante el cambio climático hasta el 2100.* Academia. https://www.researchgate.net/publication/304254102_Peligros_y_vulnerabilidades_de_la_zona_marinocostera_de_Cuba_estado_actual_y_perspectivas_ante_el_cambio_climatico_hasta_el_2100/link/59b58cb10f7e9b3743551c00/download

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). (2021). *Estrategia Ambiental Nacional 2021-2025.* https://www.citma.gob.cu/estrategia-ambiental-nacional/

—. (s/f). *Enfrentamiento al Cambio Climático en la República de Cuba: Tarea Vida* [Folleto]. https://www.google.com/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Fcuba.cu%2Fdocs%2FFOLLLETO_CITMA_6.pdf&psig=AOvVaw1ZSX1DWfvV93P5Uq4N19bn&ust=1696282632734000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CA8QjRxqFwoTCLi3x-Xn1YEDFQAAAAAdAAAAABAD

Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción de Riesgo de Desastres (UNDRR). (2023). *Panorama de los desastres en América Latina y el Caribe 2000-2023.* https://www.unocha.org/publications/report/world/panorama-de-los-desastres-en-america-latina-y-el-caribe-2000-2022

Oficina Nacional de Estadística e Información de Cuba (ONEI). (2022). *Anuario estadístico de Cuba 2021*. ONEI. http://www.onei.gob.cu/anuario-estadistico-de-cuba-2022

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2017). *Agenda 2030: Objetivos de Desarrollo Sostenible* (Proyecto de documento final de la Cumbre de las Naciones Unidas). ONU. https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/

—. (2015). *Tercera Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre la Reducción del Riesgo de Desastres. Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030.* ONU. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjqlP6w7daBAxUDmWoFHQl_D6EQFnoECBcQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.unisdr.org%2Ffiles%2F43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf&usg=AOvVaw 2C8v-GdjHkcnlvbUCy-2Rs&opi=89978449

Pérez Parrado, R. (2019). Ascenso del nivel del mar en Cuba por cambio climático. *Revista Cubana de Meteorología,* 25(1), 76-83. http://rcm.insmet.cu/index.php/rcm/article/view/455/0

Planos, E., y Gutiérrez, T. (Eds.) (2020). *Tercera comunicación nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.* Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). http://ccc.insmet.cu/cambioclimaticoencuba/es/content/comunicaciones-nacionales

Sánchez, S. L., Olivera, J., Pérez, Torroella, A. L., Montero, R., y Borrego, Y. (2021). *Peligros y vulnerabilidad costera (2050-2100)* [Informe ejecutivo con los resultados del macroproyecto "Escenarios de peligro y vulnerabilidad de la zona costera cubana, asociados al ascenso del nivel medio del mar para los años 2050 y 2100", La Habana, febrero, 2021]. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. https://repositorio.geotech.cu/jspui/handle/1234/2691

Valdés, O. *et al.* (2013). *A prepararnos y protegernos: Educación, capacitación, currículo, integración, evaluación y sostenibilidad.* Ministerio de Educación de Cuba. https://www.researchgate.net/publication/303697905_A_prepararnos_y_protegernos_educacion_capacitacion_curriculo_integracion_evaluacion_y_sostenibilidad_Libro_digital_e_impreso_del_Proyecto_A_prepararnos_y_protegernos_educacion_para_el_fortalecimiento_