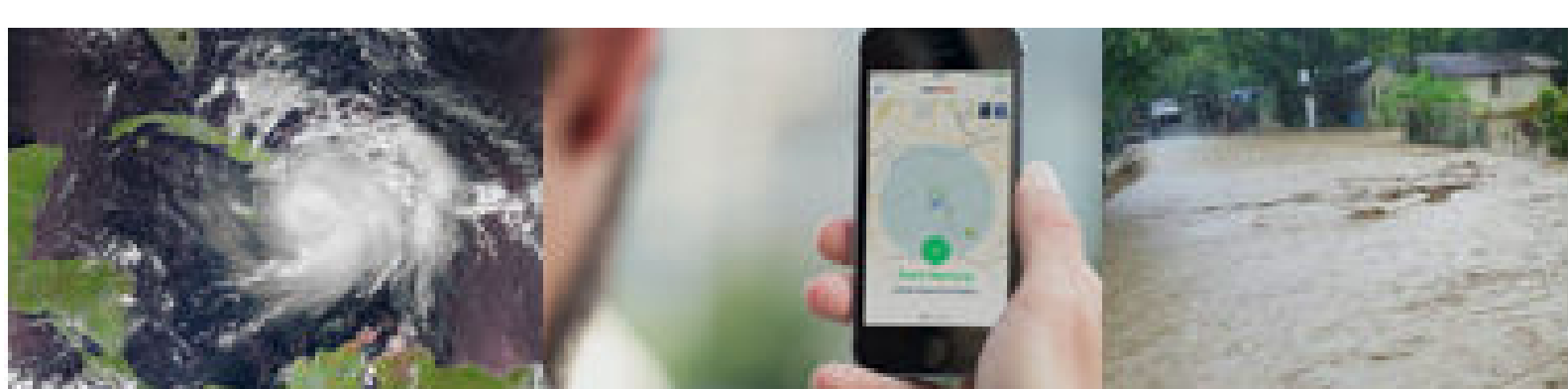


“Un servicio de alerta temprana ante desastres portable en cada bolsillo de Santo Domingo”

**Conocimiento del Riesgo
con perspectiva al
Sistema de Alerta Temprana ante
Fenómenos Hidrometeorológicos en la
República Dominicana**



**Documento de Trabajo 1 - Marzo 2017
Asistencia Técnica proporcionada por CTCN**

Content

1. Introducción	4
2. Actualización del contexto	5
3. Los riesgos hidrometeorológicos en la Republica Dominicana	7
Ciclones tropicales.....	7
Inundaciones	8
Inundaciones costeras.....	10
Deslizamientos	11
Vientos huracanados.....	11
4. Revisión del análisis de riesgos existente en la zona del proyecto con perspectiva de alerta temprana	12
5. Estado de la información sobre riesgos hidrometeorológicos.....	14
6. Conclusiones acerca de los requerimientos y las potencialidades con relación a la alerta temprana	16
Pasos siguientes	17
7. Referencias	18

Conocimiento del Riesgo con perspectiva al Sistema de Alerta Temprana ante Fenómenos Hidrometeorológicos en la República Dominicana

Marzo 2017

Documento de trabajo elaborado por el Instituto de Dominicano de Desarrollo Integral (IDDI) y la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (GIZ) en el marco de la asistencia técnica proporcionado el Centro y Red de Tecnología del Clima (CTCN)

Autor: Harald Spahn con aportes de Miguel Campusano, Michel Lalane y Katharina Schaaff

Abreviaciones

MARN	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
END	Entidad Nacional para CTCN
CTCN	Centro y Red de Tecnología del Clima
IDDI	Instituto Dominicano de Desarrollo Integral
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH
PdR	Plan de Respuesta
SAT	Sistema de alerta temprana
CT-PMR	Comité Técnico – Prevención, Mitigación y Respuesta
INDOTEL	Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones
PMA	Programa Mundial de Alimentos
CNE	Comisión Nacional de Emergencias
RD	República Dominicana
ONAMET	Oficina Nacional de Meteorología
INDRHI	Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos
INTEC	Instituto Tecnológico de Santo Domingo
OMM	Organización Mundial de Meteorología
APP	Aplicación para smartphone
DIPECHO	Programas de preparación para desastres de la Oficina de Ayuda Humanitaria de la Comunidad Europea
IIED	Instituto Internacional para el Desarrollo Ambiental
UNISDR	Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres
COE	Centro de Operaciones de Emergencia
USAID	United States Agency for International Development
IISD	Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
ADN	Ayuntamiento del Distrito Nacional
SINI	Sistema Integrado Nacional de Información
EIGEO	Equipo de Información Geoespacial

1. Introducción

En el 2015 el Instituto Dominicano de Desarrollo Integral (IDDI) impulsó una iniciativa para desarrollar e implementar nuevas tecnologías con el fin de mejorar el acceso a la alerta temprana ante fenómenos hidrometeorológicos para la población en áreas de riesgo en la ciudad de Santo Domingo. Para apoyar a esta iniciativa el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) en su función como Entidad Nacional (END) solicitó asistencia técnica al Centro y Red de Tecnología del Clima (CTCN). En base a una misión de evaluación en Abril 2015 realizado por GIZ con apoyo de IDDI y MARN se elaboró un Plan de Respuesta (PdR) definiendo los detalles de una asistencia técnica para abordar preguntas abiertas y diseñar proyectos que contribuyan a mejorar el acceso de la población a los sistemas de alerta temprana (SAT) y lo hagan más efectivo. La agencia alemana de cooperación internacional GIZ fue contratado por CTCN para implementar la asistencia técnica. La implementación se realizará entre Enero y Octubre del 2017.

Durante la misión de evaluación en Abril 2015 se determinó que la población de Santo Domingo y especialmente las vecindades más pobres en el Distrito Norte no tienen acceso a informaciones apropiada concerniente a los riesgos de desastre ni a peligros agudos inminentes y se decidió involucrar estos barrios como zona piloto. La asistencia técnica se realiza en cooperación estrecha con el Comité Técnico-PMR, la Defensa Civil, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, representantes de la ciudad de Santo Domingo, la sociedad civil, el Instituto Fraunhofer de Alemania y el IDDI. La asistencia técnica se concentra en el análisis de elementos del sistema de alerta temprana ya existente, el mapeo de actores y procesos involucrados en el SAT y el diseño de medidas para el mejoramiento del mismo con el fin de mejorar el acceso de la población a la información requerida para una reacción adecuada en situaciones de emergencia. En este contexto se analizará tecnología con alto potencial para apoyar los procesos de reforma, incluyendo el uso de aplicaciones de Smartphones.

- 1** **Conocimiento del Riesgo:** revisión de los análisis de riesgos existentes en la zona del proyecto con perspectiva de alerta temprana
- 2** **Análisis de los roles y las responsabilidades** de los actores e instituciones involucrados en el sistema de alerta temprana
- 3** **Análisis de los procesos** de los SAT hidrometeorológicos existentes, incluso la identificación de brechas y requerimientos adicionales
- 4** **Análisis de las potencialidades y los requerimientos técnicos** para utilizar APPs para la difusión de alerta temprana e información relacionada y diseño de prototipo
- 5** **Un plan de acción**, que incluya perfiles de propuestas para proyectos consensuados con los actores involucrados en el tema
- 6** **Una conferencia internacional** con donantes y representantes regionales para presentar los resultados del Plan de Respuesta

Figura 1: Los seis pasos en el proceso de la asistencia técnica CTCN

Como uno de los primeros pasos de la asistencia técnica se ha revisado los análisis de riesgos existentes para identificar sus potencialidades y los requerimientos de un SAT ante fenómenos hidrometeorológicos. Este análisis se ha realizado más detallado para la zona piloto del proyecto y a nivel de reconocimiento para el país entero. Es pertinente de mencionar en este lugar las dificultades de obtener información sobre análisis de riesgo existente de las instituciones que lo manejan en el tiempo disponible para concluir la actividad I del Plan de Respuesta correspondiente. Como consecuencia, este informe contiene la información obtenida hasta la fecha, que va a ser ampliada en el curso de la implementación del Plan de Respuesta.

En el presente documento de trabajo se describen los hallazgos de una revisión de la información disponible de riesgos con relación a fenómenos hidrometeorológicos en la República Dominicana y las implicaciones y conclusiones para el sistema de alerta temprana a nivel nacional. Además se incluye un breve resumen de iniciativas relacionadas al SAT hidrometeorológico que se ha iniciado en el periodo entre la evaluación en Abril 2015 y el arranque de la implementación de la asistencia técnica proporcionada por CTCN en Enero 2017.

Este documento servirá como referencia durante los pasos siguientes de la asistencia técnica.

2. Actualización del contexto

En el Kick-off meeting realizado el 26 de enero 2017 con los miembros del Comité Técnico – Prevención, Mitigación y Respuesta (CT-PMR) se compartió informaciones sobre el proceso de trabajo y los actores involucrados en la asistencia técnica proporcionado por CTCN en cooperación con IDDI y GIZ. Por parte del CT-PMR se sugirió establecer contacto con el Consejo de Cambio Climático de la presidencia e informar sobre el proyecto. En relación a los resultados esperados el CT-PMR sugirió que la información diseminada a través de la APP sea específico para territorios y que no solo brinde información de alertas tempranas sino que además sea un medio de educación y concientización. Se recomendó obtener datos sobre niveles de conectividad de usuarios de Smartphones en las zonas vulnerables piloto e involucrar al Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones (INDOTEL) en la discusión sobre posibles vías de solución a la aparente baja conectividad en zonas vulnerables.

Para seguir adelante se decidió la fecha para el primer taller de análisis y se acordó formar un equipo técnico involucrando miembros de las instituciones responsables del SAT para acompañar el proceso de la asistencia técnica. Para facilitar el seguimiento IDDI y GIZ van a sostener reuniones regulares con el Ministerio de Medio Ambiente y se mantendrá informado al CT-PMR.

En las discusiones durante la primera misión se aclaró que aunque el proyecto tiene como grupo meta los ciudadanos de Santo Domingo y como zona piloto los habitantes de las zonas vecinas a las cuencas de ríos que son más expuestos a peligros relacionados a fenómenos hidrometeorológicos y no tienen acceso a información oportuna sobre riesgos de desastres, se debe desarrollar una APP no solo con miras a la zona piloto y Santo Domingo sino con perspectiva nacional.

Los miembros del CT-PMR informaron que en la actualidad hay una serie de iniciativas relacionadas al tema (ej.: Ciudad Digital) y al fortalecimiento del SAT. Ante eso, el equipo propone identificar sinergias con estas iniciativas que podrán contribuir a y complementar la asistencia técnica. Entre estas iniciativas los proyectos siguientes tienen relación estrecha con la asistencia técnica de CTCN:

El Programa Mundial de Alimentos (PMA) en coordinación la Comisión Nacional de Emergencias (CNE) ejecuta el proyecto *Preparación ante Emergencias Basado en Pronósticos de Riesgos Climáticos* en la República Dominicana (RD) y Haití financiado por la Oficina Federal de Relaciones Exteriores de Alemania. El proyecto se orienta en el reforzamiento de las capacidades institucionales y comunitarias para la preparación y respuesta ante emergencias que se pueden derivarse a causa del cambio climático global. El propósito del proyecto es mejorar el uso de los pronósticos climáticos para la detección y el monitoreo de eventos meteorológicos extremos, para así alimentar los SAT y generar acciones de preparación y respuesta en la RD y Haití.

En el marco de este proyecto se están desarrollando el componente “conocimiento de los riesgos”, en que se ha planteado establecer un proceso sistemático y uniformizado para recopilar, evaluar y compartir información sobre análisis de riesgo y vulnerabilidades, capacidad de resiliencia, estudios y demás herramientas que permitieran establecer modelos para la formulación de planes de preparación y respuesta a nivel local y nacional. Como resultado el proyecto va a facilitar la socialización de la información, de las fuentes y responsables y desarrollar una biblioteca virtual para la consulta de datos.

Con relación a mecanismos para la emisión de pronósticos y su difusión a través de los SAT, el proyecto apoyará a procesos de la emisión de los pronósticos y evaluación del contenido, la revisión de los protocolos para la activación de las alertas y los criterios para la activación de las alertas. En el tema de la difusión y comunicación, el proyecto apoya al desarrollo de una estrategia comunicacional en donde se establezcan los lineamientos para la difusión y comunicación de los mensajes relacionados a la gestión del riesgo y las alertas tempranas.

El Programa de Información Climática (INFO-CLIMA) financiado por USAID apoya la creación del Observatorio de Cambio Climático. El observatorio de Cambio Climático y Resiliencia impulsado por la Fundación Plenitud y el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC) es una plataforma de conocimiento para contribuir al análisis, evaluación y adaptación frente el cambio climático y su interrelación con la economía, el ambiente y la sociedad. El observatorio ha realizado acuerdos con Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI) y con la Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET) para presentar información climática que pueda ser accesible al público en general. En el proyecto participan los cuatro municipios de Distrito Nacional, Las Terrenas, San Pedro de Macoris y Santiago. Para estos municipios se desarrollarán mapas de vulnerabilidad frente al cambio climático. Entre los resultados esperados del proyecto, se espera el fortalecimiento de las capacidades de planificadores, tomadores de decisiones y de los municipios participantes para considerar información climática en la toma de decisiones. Además se facilitará acceso a información hidroclimática para autoridades, grupos interesados y el público en general a través de una página web y se apoyara a sistemas de alerta temprana para eventos hidrometeorológicos en los municipios metas. En colaboración con el COE el proyecto está desarrollando una APP para Smartphones que también tendrá vínculo con el SAT hidrometeorológico a nivel nacional. Este APP actualmente está en la fase de diseño y se espera de contar con un prototipo en el mes Mayo.

ONAMET también opera una APP que no solo ofrece boletines nacionales con alertas meteorológicas, sino también pronósticos diarios e información meteorológica en tiempo real.

ONAMET está llevando a cabo el *Proyecto de Demostración de Inundaciones Costeras para la República Dominicana y Haití* que tendrá una duración de tres años. Es un proyecto tipo piloto y tiene como objetivo principal la mejora de las alertas y avisos en condiciones de marejadas ciclónicas y por consiguiente las coordinaciones de evacuaciones costeras, cuando se produzcan inundaciones, destacándose además que la herramienta de modelización servirá también para planificación. El proyecto se realiza entre la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y autoridades nacionales, con el apoyo del Centro de Huracanes de Miami. Por parte de la República Dominicana encabezan el proyecto la CNE, el INDRHI, la ONAMET así como otras instituciones que forman parte de la CNE. El desarrollo del proyecto permitirá al país obtener información precisa cuando un fenómeno hidrometeorológico afecta las costas de la isla. La iniciativa busca integrar los modelos atmosféricos, oceánicos e hidrológicos para permitir elaborar mapas de inundación y de riesgo. Esto contribuirá a mejorar la preparación ante los eventos extremos que se hacen más frecuentes con el impacto del cambio climático, en lo que respecta a la prevención mitigación y adaptación y contribuyendo con la integración de los sistemas de alerta meteorológica temprana. (ONAMET 2015).

IDDI y GIZ como ejecutores de la asistencia técnica CTCN, ya han establecido un intercambio con estas iniciativas y van a mantener coordinación a lo largo del proyecto para poder aprovechar las oportunidades de cooperaciones y sinergias que se presenten.

El SAT hidrometeorológico a nivel nacional en la República Dominicana abarca varios fenómenos como frentes fríos, vaguadas, ondas tropicales, tormentas tropicales y ciclones o huracanes, que tienen una ocurrencia a corto plazo a escala local o regional ocasionando desbordamientos de ríos, inundaciones, deslizamientos, inundaciones costeras y vientos destructivo.

3. Los riesgos hidrometeorológicos en la República Dominicana

Si se toman en cuenta las víctimas y las pérdidas de Producto Interno Bruto (PIB), la República Dominicana fue el séptimo país más afectado en el mundo por los impactos de los fenómenos meteorológicos extremos en el período comprendido entre 1991 y 2010. En esos 20 años, ocurrieron 44 eventos en la República Dominicana. Como promedio, más de 200 personas perdieron la vida por año, y se presentaron pérdidas económicas anuales del orden de 0,37 % del PIB. Las principales amenazas han sido las inundaciones y las tormentas tropicales y, en menor medida, las sequías (IIED 2013).

Las vaguadas y ondas tropicales, y en mayor medida ciclones tropicales, con intensidad de tormentas tropicales, depresiones y huracanes, especialmente cuando se desplazan lentamente, pueden provocar lluvias torrenciales extensas cuyo resultado más destructivo es la inundación de zonas bajas, bien sea directamente por anegación o indirectamente por la crecida de los ríos, donde la excesiva escorrentía va más allá de la capacidad de los canales para conducir el agua, lo cual genera los desbordamientos. Otros efectos de estos fenómenos hidrometeorológicos son deslizamientos, inundaciones costeras y vientos destructivos.

Ciclones tropicales

La ubicación geográfica de la República Dominicana la expone a los recurrentes ciclones tropicales que se originan en el océano Atlántico y el mar Caribe. Por lo general las zonas de mayor impacto de huracanes y tormentas, son el este y la sur, mientras que la norte es de menos impacto. Los ciclones tropicales suelen generarse durante la temporada de lluvias, y alcanzan su máximo entre agosto y octubre. De acuerdo con registros anteriores, más de 100 tormentas o ciclones tropicales afectaron a la República Dominicana entre 1971 y 2008 (IIED 2013).

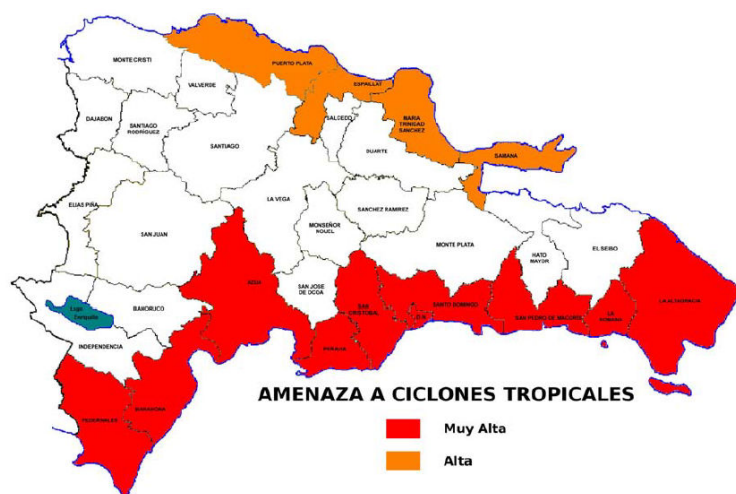


Figura 2: Amenaza a ciclones tropicales (DIPECHO, 2009)

Los ciclones tropicales son sistemas donde los vientos rotan en sentido contrario a las agujas del reloj en el hemisferio norte, y se clasifican en:

- Depresión tropical: ciclón tropical con vientos máximos sostenidos de 38 mph (63km/h) o menos.
- Tormenta tropical: ciclón tropical con vientos máximos sostenidos de 39 a 73 mph (entre 63km/h y 119km/h).
- Huracán: ciclón tropical con vientos máximos sostenidos de 74 mph (64 nudos) o más.
- Huracán mayor o intenso: ciclón tropical con vientos máximos sostenidos de 111 mph (119km/h) o más, que corresponde a la categoría 3, 4 ó 5 en la escala Saffir-Simpson.

La escala Saffir-Simpson mide la intensidad de los huracanes según 5 categorías en función a cuatro variables: presión central, velocidad de los vientos, oleaje y marea de tormenta, nivel de daños.

Además de estas clasificaciones de ciclones tropicales, en la República Dominicana se manifiestan con una cierta frecuencia y con diferente impacto las denominadas vaguadas u ondas tropicales que se componen de un sistema de nubes y temporales que aún no ha alcanzado un nivel de organización suficiente para la circulación cerrada de bajo nivel, reduciendo así su potencial dañino en términos de vientos, aunque no de precipitaciones (UNISDR 2012).

El huracán David de categoría 5 en 1979 fue calificado como el más intenso que haya azotado el territorio dominicano en el siglo veinte. El huracán Georges ocasiono la muerte de más de 1.000 personas y afectó a casi el 70% del país, destruyendo viviendas en la región este, generando fuertes precipitaciones en la Cordillera Central y el desbordamiento del río Sabaneta. El 2007 trajo una temporada ciclónica bastante intensa en la que República Dominicana fue afectada directa e indirectamente por 4 ciclones tropicales: Huracán Dean, Huracán Félix y las Tormentas Tropicales Noel y Olga.

Inundaciones

Las inundaciones son la amenaza climática más común en la República Dominicana. Son causadas por las fuertes lluvias originadas por tormentas y huracanes, frentes fríos, ondas tropicales u otros fenómenos climáticos de mesoescala, muy comunes en los meses de mayo, junio y julio así como por las condiciones locales, tales como los cauces pequeños.

El sistema fluvial dominicano es muy extendido, contando con unos 400 ríos y 14 grandes cuencas, pero se constituye en una importante amenaza para las numerosas poblaciones marginales y áreas de cultivo que se asientan en sus riberas, ya que pocas lluvias son suficientes para provocar desbordamientos (DIPECHO, 2009).

Las regiones de la República Dominicana más expuestas a las inundaciones son las cuencas de los ríos Yaque del Norte, Yaque del Sur, Yuna y Soco, así como zonas marginales junto a los ríos en las ciudades de Santo Domingo y Santiago (IIED 2013).



Figura 3: Amenaza a inundaciones (DIPECHO, 2009)

Las inundaciones producidas por desbordamiento de ríos y cañadas representaron el 38% del total de inundaciones registradas. Cerca de la mitad se concentraron en la subregión del Cibao Central y

las provincias de Duarte y Monte Cristi. La causa de este tipo de eventos resulta no solo del nivel de precipitación que puede darse durante la temporada de lluvias sino probablemente también a un inadecuado o ineficiente uso del sistema fluvial, particularmente en los ríos Yuma, Camú y Yaque del Norte, en cuyos márgenes se presenta la mayor recurrencia de inundaciones por desbordamiento.

Las inundaciones en suelo urbano se suelen dar cuando a una intensa precipitación en suelos urbanos (que normalmente no cuentan con un sistema natural de infiltración), se asocia la ausencia o disfuncionalidad de los sistemas de drenaje canalizados (o alcantarillado). Esto es común en la mayoría de las áreas urbanas del país, especialmente en Santo Domingo (UNISDR 2012).

En la República Dominicana, las inundaciones acontecen a lo largo de todo el año (el 52% durante la temporada lluviosa), no siendo el resultado directo y exclusivo de ciclones tropicales (los cuales representarían un 13% del total registrado). Sin embargo, tormentas tropicales como Noel y Olga han causado en la reciente historia de la República Dominicana inundaciones catastróficas mediante el desbordamiento de los principales ríos del país (Yaque del Norte, Yaque del Sur, Yuna, Nizao), ocasionando más de 160 fallecidos y cuantiosos daños en infraestructura y agricultura. Asimismo, la situación en la salud se hizo especialmente delicada al tener que declarar alerta epidemiológica para evitar brotes de enfermedades (DIPECHO, 2009).

Algunos tipos de inundación, como las producidas por ciclones tropicales, son marcadamente estacionales, lo que puede ayudar a planificar las actividades alrededor del fenómeno considerando el riesgo asociado en función de la vulnerabilidad de la población afectada (Handmer, 2004). Aunque no se registra una suma considerable de inundaciones de pequeño y mediano rango, su impacto físico y humano acumulado puede ser comparable al de desastres de mayor envergadura.

Cerca del 46% de las inundaciones registradas en el periodo 1966-2000 se concentraron en zonas urbanas importantes tales y como el Distrito Nacional y varias ciudades de la subregión del Cibao Central (Puerto Plata, Santiago de los Caballeros, Concepción de la Vega, Bonao y Boca) y del Cibao Oriental (Cotuí, Nagua y San Francisco de Macorís). El resto se localizaron de forma dispersa a lo largo de todo el territorio, con una alta incidencia en las zonas rurales. Sin embargo, el número total de inundaciones registradas en zonas rurales es significativamente menor al de zonas urbanas.

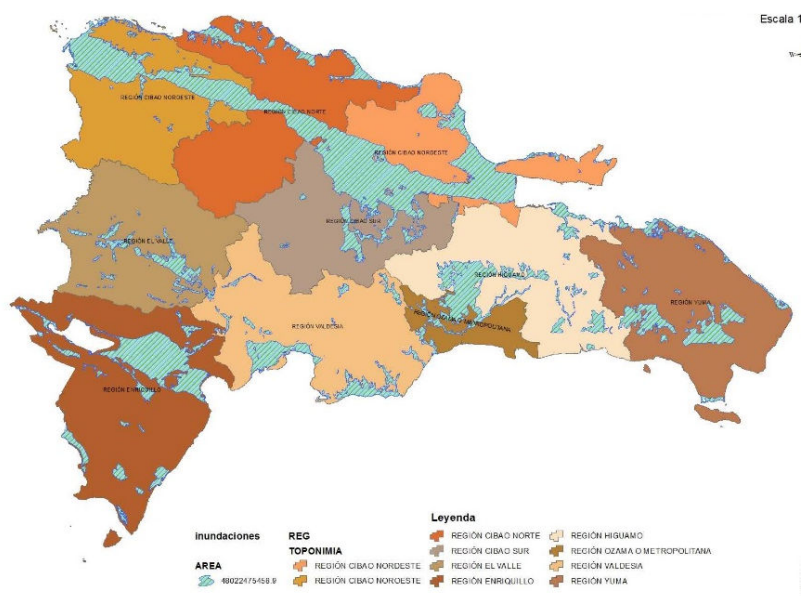


Figura 4: Mapa regional de zonas inundables (fuente: ONAMET)

En el país existen mapas de inundación a nivel nacional, y para algunas áreas a nivel regional y local. Ejemplos son a nivel regional el para la región Enriquillo (CATHLAC 2012) y a nivel local el mapa de inundación del río Ozama en el municipio del Distrito Nacional (IDDI 2009). Además existen mapas comunitarios de riesgo ante inundaciones como en de las provincias de Barahona y Santiago (CRD, Oxfam 2009).

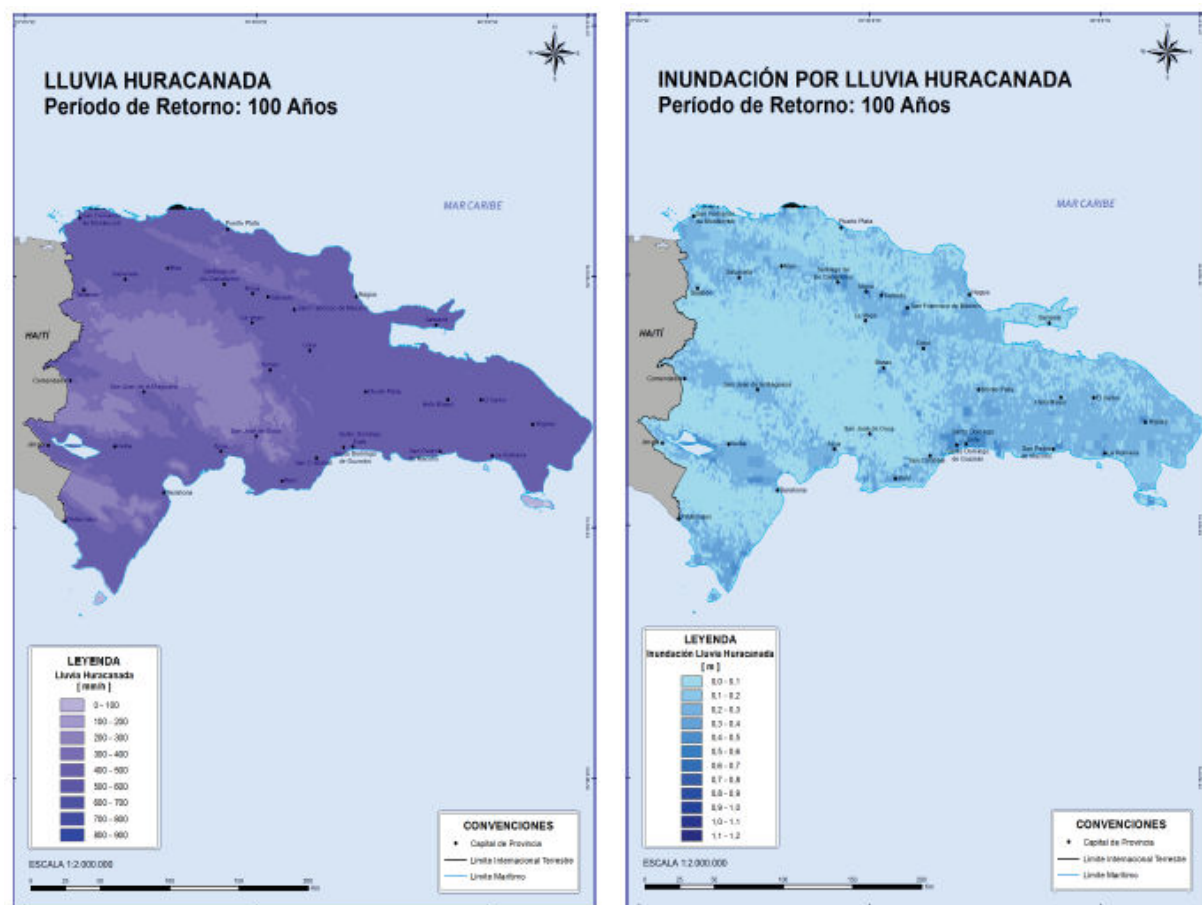


Figura 5 y 6: Lluvia por huracán e inundaciones por lluvia huracanada por periodos de retorno de 100 años (BID 2012)

Inundaciones costeras

La penetración del mar en zonas costeras está asociada a los descensos de presión e incremento del viento y la altura del oleaje por depresiones y tormentas tropicales y huracanes, así como también a bajas profundas extra-tropicales o de tipo frontal que se mueven en las latitudes medias, en el Atlántico Norte. El nivel de las aguas está controlado por un conjunto de factores que incluyen el viento, la presión atmosférica, las corrientes, las olas, la topografía de la costa, la batimetría y la proximidad de la tormenta a la costa. Esta elevación temporal del nivel del mar por el oleaje sostenido y la surgencia puede durar desde horas hasta varios días y produce inundaciones costeras que, en ocasiones, se acompañan de fuertes olas que golpean con gran capacidad destructiva la costa y las construcciones.

Las penetraciones del mar como amenaza asociada a las tormentas y huracanes son un fenómeno poco estudiado en el país, de modo general las informaciones provienen de la ONAMET o de los boletines del COE. Se mejorará esto cuando entre en operación la herramienta del modelo SLOSH (*Sea, Lake, and Overland Surges from Hurricanes*) que actualmente se desarrolla para República Dominicana y Haití.

Con el fin de establecer pautas y unificar criterios para el diseño de las obras costeras, en el marco del Programa Regional del Caribe de USAID se preparó un estudio sobre el riesgo de huracanes para las construcciones costeras del Caribe (Hurricane Hazard Information for Caribbean Coastal

Construction) para proporcionar datos de riesgo para las prácticas de ingeniería, arquitectura y planeamiento en las costas caribeñas. Tiene una salida cartográfica para valorar la amenaza de vientos, sobreelevación y oleaje en tiempos de retorno de 10, 25, 50 y 100 años.

Deslizamientos

Los deslizamientos de tierra suelen asociarse con fuertes lluvias e inundaciones. Las regiones más expuestas son las cadenas de montañas en la cordillera Central y la cordillera Septentrional, así como las zonas de Neiba y Bahoruco y las colinas de la península de Samaná (DIPECHO, 2009).

Los deslizamientos de tierra, especialmente en zonas montañosas o simplemente en espacios escarpados, pueden propiciarse asociados con el exceso de lluvia que traen las vaguadas, ondas tropicales, tormentas y huracanes. De manera general, el término deslizamiento incluye derrumbes, caídas y flujo de materiales no consolidados, que se activan a causa de suelos saturados por las fuertes precipitaciones.

El evento de mayor relevancia lo constituyen sin duda los deslizamientos de tierra en Jimaní en mayo de 2004, que provocaron la muerte de un estimado de 400 de los 11.000 residentes, desplazaron cerca de 3.000 personas y destruyeron al menos 300 hogares, que representan de un 10 a un 15% de las viviendas de la población. Estos deslizamientos tuvieron como causa primaria las intensas lluvias asociadas con un sistema de bajas presiones que atravesó República Dominicana y Haití entre el 18 y el 25 de mayo trayendo un total de 500 mm de lluvia a la frontera, una cifra superior a la precipitación anual usual de la región (IISD 2012).

Vientos huracanados

Los vientos fuertes tienen lugar principalmente durante las depresiones, tormentas tropicales y huracanes. La magnitud de los daños guarda estrecha relación con la intensidad del viento. En una depresión tropical el viento medio máximo a nivel de la superficie del mar es de 63 kph o inferior, mientras que en la tormenta tropical varía entre 63 a 118 kph. En tales casos los efectos podrían ser leves, pero por encima de esta velocidad ya se habla de huracán en sus distintas categorías que puedan causar daños o destrucción física de bienes e inmuebles.

No se ha encontrado información más detallado sobre los riesgos y efectos de vientos huracanados en el país.

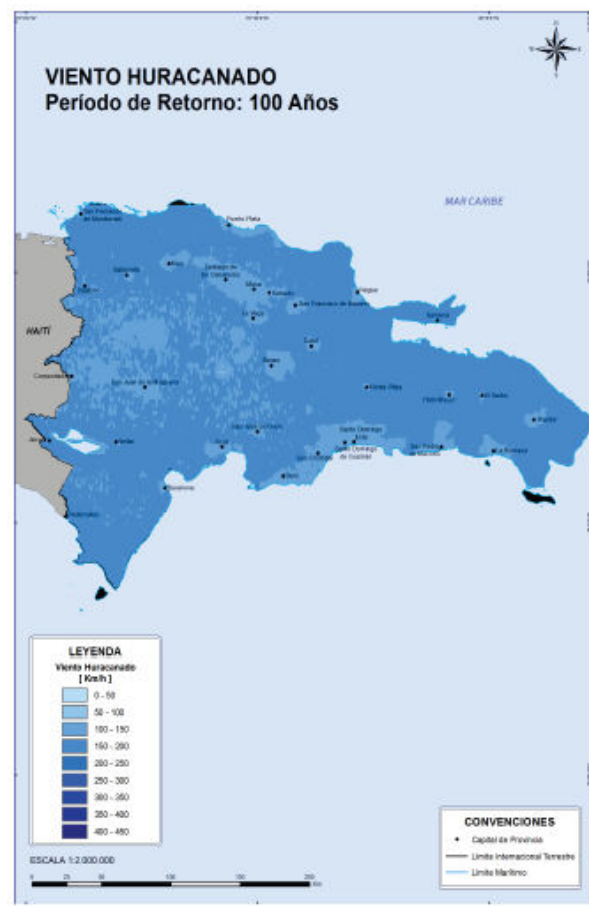


Figura 7: Vientos huracanado por periodos de retorno de 100 años (BID 2012)

4. Revisión del análisis de riesgos existente en la zona del proyecto con perspectiva de alerta temprana

La zona del proyecto incluye siete barrios, vecinos de los ríos Ozama e Isabela, en Distrito Nacional: La Ciénaga, Los Guandules, Gualey, Las Cañitas, Simón Bolívar, Capotillo y La Zurza.



Figura 8: Localización de los barrios en la ribera de los ríos Ozama e Isabela (ADN 2009)

Los barrios se ubican en la ribera de los ríos Ozama e Isabela en un territorio de topografía variada con zonas desde llanas hasta zonas escarpadas junto a las cañadas, con pendientes abruptas, que son vulnerables por inundaciones y deslizamientos. Se caracterizan por una densidad poblacional por encima de los 350 hab/ha, siendo los barrios más densos del Distrito Nacional. Hay precariedad e informalidad en las instalaciones de servicios básicos como agua potable y energía eléctrica así como deficiencias en la calidad constructiva de las edificaciones y en el drenaje pluvial. Las vías de comunicación tienen secciones que dificultan el tránsito de vehículos y personas. Se presenta una contaminación ambiental causada por el manejo inapropiado de residuos sólidos, la descarga de aguas servidas sin tratamiento y el vertido de residuos industriales en los cuerpos de agua (ADN 2009).

En los últimos años los barrios han sufrido graves daños por la tormenta tropical Odette (2003), huracán Jeanne (2004), la tormenta Noel (2007) y huracán Sandy (2012) que han causado inundaciones a tal punto que las casas quedan arrojadas por las aguas de los ríos.



Figura 9: El barrio La Barquita afectado por las lluvias causadas por el huracán Sandy. (Fotografía: ONAMET)

El análisis de riesgo se basó en estudios técnicos con datos limitados e informaciones no validadas sobre la historia de los desastres locales e investigaciones de entender el comportamiento del río en su curso bajo fundamentado en medición de niveles del río en combinación con datos de estaciones

meteorológicos. Mapas técnicos de inundación (Fig. 10) fueron elaborados por la Universidad de Barcelona/España y completados con mapas de barrios indicando rutas de evacuación y alberges temporales que son productos de un proceso participativo con la población afectada.

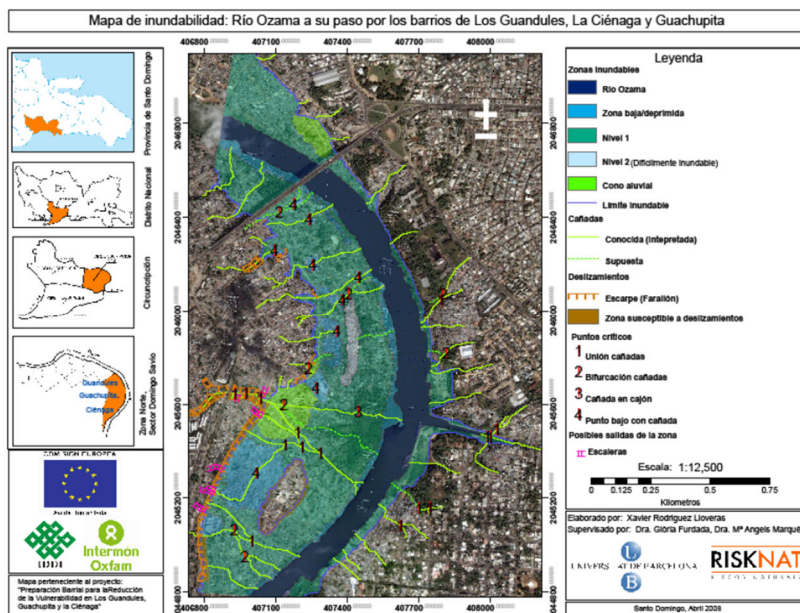


Figura 10: Mapa de inundación para los barrios Los Guandules, La Ciénega y Guachupita (Universidad Barcelona 2008)



Figura 11: Mapa de amenazas por inundación, deslizamiento e incomunicación en los barrios La Zurza, Capotillo y Simón Bolívar (IDDI 2002)



Figura12 y 13: Mapa de evacuación para los barrios Capotillo y Gualey (Fotografía: IDDI / Spahn 2017)

5. Estado de la información sobre riesgos hidrometeorológicos

En el informe del Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (IIED) se concluye que se puede obtener una imagen relativamente completa de las actuales y futuras amenazas y tendencias climáticas a partir de los datos y la información disponibles. Los principales factores determinantes y las características generales del clima de hoy día son bastante bien conocidos, y se han identificado las principales zonas de influencia de las principales amenazas climáticas. Hay proyecciones disponibles para el clima en el futuro y parecen ser sólidas, por lo menos para las temperaturas.

Sin embargo, existen lagunas y deficiencias importantes. Los datos a menudo son fragmentados y de difícil acceso; los registros climáticos son dispares. Distintas estaciones meteorológicas son administradas por organismos diferentes, principalmente el INDRHI y la ONAMET, y los datos no se comunican abiertamente entre sí. En consecuencia, los datos sobre las amenazas climáticas son a menudo incoherentes (Herrera Moreno y Orrego Ocampo, 2011). No se han calculado períodos de retorno y probabilidades (IIED 2012)

En el Plan Nacional GIRD 2011 se consta, que en cuanto a la disponibilidad de información territorial y de mapas temáticos se han invertido importantes recursos por parte de las instituciones públicas. Sin embargo, buena parte de la información no se encuentra disponible para la toma de decisiones estratégicas, e incluso el acceso a la misma es restringido aún si se trata de las mismas instituciones públicas. Existen procesos administrativos y burocráticos que retrasan el intercambio de información para las instituciones que deben tomar acciones en la planificación. En ese sentido, es importante resaltar que al interior de las instituciones se sabe quien posee la información, pero al mismo tiempo se hace ver el complicado o imposible proceso de tener acceso a la información.

La calidad técnica de la información en general es buena, no obstante, se encuentran georeferenciadas bajo distintos sistemas, provocando que la información potencialmente mapeable para los fenómenos hidrometeorológicos sean poco realistas e inadecuadas, eventualmente arrojaría una interpretación desapegada de la realidad. La información por lo tanto puede ser poco útil, es imperativo establecer protocolos para la elaboración de los mapas base de lo contrario las confusiones y malos entendidos seguirán siendo dificultades importantes a superar (Plan Nacional GIRD 2011).

El artículo 3 de la Ley 147-02 establece el **Sistema Integrado Nacional de Información (SINI)** como uno de los cinco instrumentos de la política de gestión de riesgos. El SINI está todavía en el proceso de establecimiento y recibe apoyo de la Unión Europea y de Plan International República Dominicana. Entre los servicios previstos se encuentra una biblioteca virtual, sistema de información

geográfica y servicios de información con relación a los SAT. El proyecto “Fortaleciendo el Sistema Integrado Nacional de Información mediante la instalación de seis nódulos adicionales” se ejecuta en coordinación y colaboración con la CNE a través del Equipo de Información Geoespacial (EIGEO) y es cofinanciado por Plan Internacional Alemania.

El Equipo Interinstitucional de Información Geoespacial (EIGEO) actúa al amparo de la Ley 147-02 reglamentado mediante el Decreto 932-03. El Equipo de Información Geo-Espacial para Gestión de Riesgos (EIGEO-GR) cuenta con más de 15 miembros institucionales que representan a cerca de 15 ministerios y agencias del Estado y centros universitarios y está encabezado por un representante de la Comisión Nacional de Emergencias.

6. Conclusiones acerca de los requerimientos y las potencialidades con relación a la alerta temprana

Como amenaza hidrometeorológica principal para el país se han identificado las inundaciones. Por lo tanto, una APP debe proveer información útil y relevante para la población amenazado con relación a este fenómeno.

ONAMET actualmente está desarrollando sus capacidades en predicción de inundaciones costeras causadas por fenómenos hidrometeorológicos. Aunque el servicio no está disponible en la actualidad se debe prever eso como una funcionalidad del SAT en un futuro cercano.

El análisis de las amenazas y los riesgos en el proceso de la predicción y generación de la alerta temprana durante los eventos de emergencia aparentemente se basa sustancialmente en los conocimientos empíricos y la experiencia del personal existente en las instituciones y no tanto en información disponible por parte de una documentación de análisis de riesgos y parámetros y procedimientos preestablecidos para la toma de decisión. Eso, muy probablemente tiene implicaciones para la disponibilidad de productos de información estándar que se puede utilizar para la difusión de información a la población. Hay que analizar más a fondo las informaciones difundidas por el SAT y cómo se relacionan con la información disponible a nivel local para lograr una reacción consistente. Este análisis se realizará en el paso III de la AT.

Las dificultades de recopilar información sobre los análisis de riesgo existentes experimentadas por el equipo de IDDI/GIZ con fines de este análisis hacen evidente los desafíos para poder utilizar e incorporar este tipo de información en un servicio e SAT para la población por parte de las instituciones estatales. Sería parte del siguiente paso de análisis de la AT de entender mejor las posibilidades y limitaciones en este aspecto.

La eficacia de un SAT depende últimamente de las capacidades de la población en áreas de riesgo de actuar de forma adecuada en base de las informaciones diseminadas. Para lograr empoderar a la población al respeto, se requiere un buen conocimiento del riesgo y la disponibilidad de mapas de amenazas y/o riesgos así como planes de emergencia respectivas incluyendo procedimientos para la evacuación a nivel local. Esta información existe en el área piloto del proyecto pero no queda claro el grado de disponibilidad y cobertura de este tipo de información a lo largo del país. Será importante de analizar esto de forma más detallada en el futuro y desarrollar iniciativas si fuese necesario para poder fortalecer este elemento crítico del SAT.

La experiencia de Jimaní en el año 2004 hace recordar los desafíos con relación al análisis de riesgo y la alerta temprana cuando entran en sinergia un conjunto de factores que catalizan el riesgo y los impactos. El evento de Jimaní es caracterizado por una multiplicidad de factores involucrados. Entre estos destaca la lluvia como factor desencadenante, pero también los factores humanos, en que jugaron un rol decisivo la ubicación del pueblo en una planicie aluvial y la deforestación de la cuenca. Otros factores incluyen los tipos de suelos, la geomorfología y los niveles de aislamiento y pobreza de las comunidades. A esto se ha sumado la pobre capacidad local para conocer los pronósticos del tiempo, monitorear las condiciones del río y emitir órdenes precisas de comunicación y evacuación. Esta experiencia muestra la importancia de contar con análisis de riesgos más detallados para las áreas más vulnerables del país.

Hay limitaciones significativas para poder incluir la amenaza de deslizamientos en el SAT hidrometeorológico. Debido a la complejidad de factores que dependen de la localidad específica y el tiempo de alerta, que en el caso de los deslizamientos puede variar entre segundos hasta años, lo hace poco probable de desarrollar un servicio de alerta temprana desde el nivel nacional. Para localidades específicas se puede considerar mecanismos de alerta temprana de carácter local.

Pasos siguientes

A partir de las actividades ya programadas y descritas en el Plan de Respuesta se realizarán los pasos siguientes:

- Elaboración de una base de datos con nombres y contactos de instituciones y personas vinculadas a la asistencia técnica
- Seguir intercambio y coordinaciones con los proyectos e iniciativas en camino en el país relacionados al fortalecimiento del SAT hidrometeorológico, especialmente con el PMA y el INTEC
- Analizar con el COE los procesos y productos difundidos relacionados a la alerta temprana hidrometeorológica
- Realizar un estudio de caso nivel local en el barrio Gualey contrastando la realidad formal y aplicada en base del último evento hidrometeorológico que ha causada una alerta en el barrio. Se analizará la cadena de alerta hasta la evacuación preventiva, la interrelación entre los actores involucrados a nivel del barrio y del ADN, los contenidos de los mensajes difundidos, los mecanismos de comunicación, y la toma de decisiones.
- Seguir recopilando informaciones sobre la disponibilidad de análisis de riesgos a nivel regional y local con relación a la alerta temprana hidrometeorológica

7. Referencias

Ayuntamiento Distrito Nacional (2009): Acción barrial – Estrategia para el mejoramiento integral del hábitat en los barrios de la cuenca Ozama -Isabela

BID (2012): Amenazas y Riesgos Naturales, República Dominicana

CNE (2011): Plan Nacional de Gestión Integral del Riesgo de Desastres

DIPECHO (2009): Análisis de riesgos de desastres y vulnerabilidades en la República Dominicana

DIPECHO (2009): Sexto Plan de Acción DIPECHO para el Caribe

IIED (2013): Gestión de Riesgos Climáticos para el agua y la agricultura en la República Dominicana: Enfoque centrado en la cuenca del Yaque del Sur

IISD (2011): Revisión del Estado de la Situación de Riesgo Climático y su Gestión en República Dominicana

UNISDR (2012): Avances y desafíos de la gestión de riesgos de desastres en la República Dominicana