

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

**Análisis de las condiciones locales de marco para el uso de aplicaciones de smartphone para divulgar alertas en el contexto de un Sistema de Alerta Temprana ante Fenómenos Hidrometeorológicos en la República Dominicana**



**Documento de trabajo 4 - junio del 2017**

**Asistencia Técnica proporcionada mediante el CTCN**

## Contenido

1. Introducción.....	3
2. Canales de alerta existentes .....	4
Comunicados de prensa: radio, televisión, diarios .....	5
SMS.....	5
Internet .....	6
Medios Sociales.....	6
Aplicación para Smartphone .....	6
Información a la población a través de entidades públicas.....	8
Alertas tempranas locales.....	8
3. Infraestructura técnica para el uso de aplicaciones de smartphone.....	8
Infraestructura de telefonía móvil .....	9
Infraestructura técnica - Instituciones .....	10
Centro de datos.....	11
4. Análisis de la App Info-Clima.....	11
5. Funciones adicionales para la difusión de alertas tempranas mediante App .....	13
Alertas por localización específica .....	13
Ángel guardián para la ubicación personal .....	14
Alertas tempranas de instituciones regionales.....	15
Multi-Channel para canales digitales en el sistema de redacción .....	16
Alertas sobre condiciones meteorológicas .....	16
Funciones adicionales .....	17
6. Conclusión.....	17
7. Próximos pasos .....	18
8. Bibliografía .....	18

Análisis de las condiciones locales para el uso de aplicaciones de smartphone para divulgar alertas en el contexto de un Sistema de Alerta Temprana ante Fenómenos Hidrometeorológicos en la República Dominicana.

Junio del 2017

El informe fue realizado para el Instituto de Dominicano de Desarrollo Integral (IDDI) y la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH en el marco de la asistencia técnica proporcionada por el Centro y Red de Tecnología del Clima (CTCN)

Autores: Janine Hellriegel con apoyo de Harald Spahn, Katharina Schaaff, Richard Huber y Hannes

## Abreviaturas

App	Aplicación para un Smartphone
CAP	Common Alerting Protocol
COE	Centro de Operaciones de Emergencia
CTCN	Centro y Red de Tecnología del Clima
FOKUS	Fraunhofer Institut für Offene Kommunikationssysteme
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
IDDI	Instituto Dominicano de Desarrollo Integral
INDHRI	Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos
INDOTEL	Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones
INTEC	Instituto Tecnológico de Santo Domingo
Info-Clima	Programa de Información Climática
MINERD	Ministerio de Educación de la República Dominicana
MOPC	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
ONAMET	Oficina Nacional de Meteorología

### 1. Introducción

El siguiente documento es el cuarto informe realizado dentro del marco de la asistencia técnica del Climate Technology Centre and Network (CTCN), como respuesta a una iniciativa del Instituto Dominicano de Desarrollo Integral (IDDI). La asistencia técnica incluye el desarrollo y uso de nuevas tecnologías, para mejorar el acceso a informaciones y alertas tempranas para la población de zonas de riesgo de la ciudad de Santo Domingo, en la República Dominicana, en caso de presentarse escenarios de amenaza de origen hidrometeorológico. La Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH fue encomendada por el CTCN con la implementación de la asistencia técnica. La GIZ por su parte recibe el apoyo del Instituto Fraunhofer FOKUS, el cual, en su calidad de contraparte técnica, cuenta con amplia experiencia en la concepción, desarrollo y facilitación de tecnologías para divulgar alertas tempranas y alarmas y para coordinar grupos de socorro heterogéneos.

**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

El análisis de los potenciales técnicos y los requerimientos está esquematizado en la cuarta etapa de la Figura 1 y se enfoca en las condiciones de marco técnicas para el uso de una aplicación de smartphone en Santo Domingo. El documento basa en los informes ya realizados: análisis de riesgos (Informe de trabajo 1), identificación de actores e instituciones

involucradas (Informe de trabajo 2) y exploración de aplicaciones de smartphone existentes para la difusión de alertas tempranas (Informe de trabajo 3).

El objetivo del Informe de trabajo 4, es describir las condiciones locales para una aplicación de smartphone para divulgar alertas tempranas en la República Dominicana y la región piloto Santo Domingo. Esto abarca la consideración de canales de alerta existentes para los usuarios, así como un análisis de la demanda de infraestructuras técnicas para la facilitación de un sistema. De esta forma se podrá elaborar recomendaciones con respecto al volumen de las funciones y uso de una App de alerta, que puedan ser desarrolladas en el marco de la iniciativa. De darse el caso, se mencionarán alternativas al sistema basado en App.

El análisis de las condiciones locales fue realizado en conjunto con el análisis de los procesos (etapa 3 de la asistencia técnica) durante una visita en Santo Domingo a principios de mayo del 2017. Una excursión realizada a otras partes del país esclareció nuevamente, que la APP de smartphone deberá dirigirse directamente a la población, para alertarla a tiempo y prepararla ante situaciones de peligro inminente. La facilitación de una APP que se dirija, por ejemplo, a la policía o cuerpos de auxilio no es suficiente. Para ello, el Centro de Operaciones de Emergencias (COE, entidad nacional para la difusión de alertas) indicó su disposición de establecer canales de comunicación directos entre el organismo y la población. La institución cuenta con alta confianza por parte de los ciudadanos. Durante la visita se logró identificar dos nuevos cambios fundamentales, que podrían influir en la concepción del proyecto. Estos cambios fueron insinuados en los informes anteriores y marcan una diferencia en la planificación original del proyecto:

- 1.) En caso de que el enfoque de una solución técnica se extienda más allá de la región piloto, Santo Domingo, a nivel nacional, es necesario que la solución sea concebida de tal forma, que se la pueda utilizar a nivel supra regional. Gracias a un análisis nacional en tres zonas de riesgo con alto potencial de peligros hidrometeorológicos, se manifestaron necesidades similares por parte de la población respectiva, con respecto a la disponibilidad de informaciones de alerta.
- 2.) Por otro lado, en el marco del „Programa de Información Climática”<sup>1</sup> (Info-Clima) se desarrolla actualmente una App de smartphone para difundir alertas tempranas, que está a punto de ser finalizada, la llamada „Info-Clima App”<sup>2</sup>. Esto lleva a una translación del enfoque del análisis existente. Por ésta razón, el planteamiento original con respecto a la disponibilidad de una infraestructura técnica en el país, que permita que un canal de alerta temprana, como una App de smartphone, pueda operarse de forma estable será tratado brevemente. En cambio, se llevará a cabo un análisis intenso del volumen de las funciones y del valor añadido de una App adaptada a las necesidades y rutinas de la población de República Dominicana. Además, se hará un análisis de los requerimientos para la App en cuanto a la infraestructura backend, inclusive el sistema de redacción, con cuya ayuda se suministra información y alertas a los canales de alerta, por parte de las entidades de gobierno. Se empezará con una descripción de los canales de alerta para la población actualmente existentes.

## 2. Canales de alerta existentes

En el informe acerca de los actores e instituciones involucrados (Informe de trabajo 2) se resumió que el COE tiene el cometido, de proveer informaciones de alerta a la población. Para ello, es necesario que la transmisión de la información abarque el ciclo de vida completo de una situación de amenaza, empezando con las alertas tempranas, continuando con cambios situacionales (causados por ejemplo por alertas de emergencia) y finalmente mediante el comunicado de ceses de alerta. El

---

<sup>1</sup> <http://dr-obs.ccnycunyu.edu/> consultado el 18.05.2017

<sup>2</sup> Se estima que la App será producida en el futuro bajo el nombre „AlertaCOE”

COE es mediante decreto, la única instancia a nivel nacional, autorizada para emitir alertas sobre “eventos adversos”. A continuación, sigue una descripción detallada de los canales de alerta y de información utilizados hasta ahora. Los criterios de valoración utilizados por el COE para tomar una decisión acerca de la emisión de una alerta temprana no serán considerados aún. Información detallada al respecto se encuentra en el informe de trabajo 5.

### Comunicados de prensa: radio, televisión, diarios

Se opera un canal de información a través de comunicados de prensa para difundir alertas, que las agencias de prensa divulgarían entre la población. En el COE se llevarán a cabo conferencias de prensa, que por un lado podrían ser seguidas en vivo por internet y por otro, servirían como base para la transmisión de información en televisión, radio y prensa impresa.

Una gran ventaja de este canal, es el alto alcance de la población a través de los medios de comunicación masivos y la posibilidad de informar con detenimiento sobre la amenaza. Las informaciones, no obstante, alcanzan de forma retardada a la población, ya que son divulgadas a través de las agencias de prensa. Otra desventaja es la ausencia de una función de alarma. El usuario no recibe una alerta („Push“) mediante una señal activa (acústica o visual), sino que tiene que consultar novedades por cuenta propia („Pull“). En el caso de los comunicados de radio y televisión, el mensaje no está disponible de manera permanente, sino es repetido solamente en intervalos de tiempo determinados. Además, existe un alto riesgo de intermitencia en caso de, por ejemplo, un colapso del suministro eléctrico.

### SMS

Como mencionado en el informe de trabajo 2, conforme al art. 16 del decreto 874-09, el Instituto Dominicano de Telecomunicaciones (INDOTEL) tiene la obligación de tomar medidas especiales para el control y gestión de la comunicación en caso de eventos adversos (Gobierno RD 2002). INDOTEL es una entidad gubernamental de regulación para telecomunicaciones, cuya tarea es garantizar que los servicios de telecomunicación se pongan a disposición de los habitantes del país, de una manera eficiente, rentable y moderna.

En caso de presentarse situación de amenaza, el INDOTEL informa a la población mediante mensajes cortos, emitidos a través de operadores de telefonía móvil del país. El COE produce el mensaje, el cuál es enviado por correo electrónico a INDOTEL, quien por su parte se encarga de reenviarlo a los operadores de telefonía móvil respectivos. La evaluación in situ no logró esclarecer todos los detalles organizativos y administrativos de estos procesos. Así, queda por esclarecer, a quién exactamente son remitidos estos mensajes y con qué frecuencia se hace uso de éste medio para divulgar información. Consultas al respecto mostraron que millones de mensajes son enviados por cada suceso, pero no existen cifras concretas al respecto. Este servicio es gratuito para el COE y los ciudadanos. Prerrequisito es ser propietario de un teléfono móvil y tener suficiente cobertura de red.

Este canal de alerta es sumamente adecuado para la divulgación de alertas tempranas. Por un lado, teóricamente se podría alertar a un número limitado usuarios conforme a su ubicación geográfica (mediante localización de los usuarios conectados en la red celular), para así advertir sobre situaciones de amenaza, de una manera diferenciada y local. Esto incrementa la aceptación del canal de información. Por otro lado, éste canal de alerta dispone de una alarma activa: la población es informada inmediatamente. Una desventaja es la limitación del volumen de datos a 160 caracteres por SMS, determinada por este formato. Esto impide la transmisión de informaciones extensas. Los destinatarios tienen que utilizar canales adicionales para recibir más informaciones. Los detalles aquí descritos para un servicio de alerta y pronóstico basado en SMS, son transferibles 1:1 a servicios basados en App.

## Internet

En el sitio web del COE<sup>3</sup> se encuentran informaciones generales referentes a refugios, mapas de riesgo y de amenazas, así como informaciones actuales con respecto a las alertas emitidas. Estas son publicadas en forma de informes. Los informes —que también pueden ser abonados como boletín de noticias—, comprenden una síntesis de los distintos niveles de alerta en las provincias respectivas, el tipo de amenaza, prohibiciones y recomendaciones. Además, se encuentra un pronóstico meteorológico, una síntesis de las medidas de una serie de instituciones como la Cruz Roja o el Ministerio de Salud, así como indicaciones generales de conducta en situaciones adversas.

El COE provee directamente informaciones actuales al sitio web sin estaciones intermedias. Los ciudadanos tienen acceso a informaciones extensas, sin importar la hora y disponen además de un canal de retroalimentación en forma de un formulario. El sitio web no es adecuado como canal de alerta temprana, ya que las alertas no son divulgadas, sino solamente publicadas. No obstante, es una muy buena fuente para obtener informaciones detalladas, por ej., tras haber recibido un SMS. Los mensajes de SMS podrían ser complementados con un enlace que dirija directamente al respectivo suceso alertado en el sitio web del COE. El enlace podría ser añadido como „URL acortado“, para ahorrar caracteres adicionales en el SMS.

## Medios Sociales

Los medios sociales ejercen un rol cada vez más importante en la difusión de alertas y sirven como plataforma para el intercambio de informaciones. Para difundir informaciones actuales de alerta, el COE utiliza entre otros: una cuenta de Facebook<sup>4</sup> con 11.000 seguidores, una cuenta de Instagram<sup>5</sup> con 16.000 seguidores y una cuenta de Twitter<sup>6</sup> con 203.000 seguidores. Los usuarios pueden utilizar estas indicaciones siempre y cuando posean un dispositivo capaz de acceder al internet (computador, pad o smartphone). Los mensajes pueden ser recibidos a través del servicio respectivo y sin necesidad de registración previa. Sin registración no es posible publicar comentarios. Las informaciones publicadas casi siempre comprenden imágenes. Se trata de mapas territoriales con el nivel de alerta de las provincias o de indicaciones generales respaldadas por imágenes. También se publican resúmenes de noticias de conferencias de prensa y se insertan referencias a los informes oficiales del sitio web.

Los medios sociales no son adecuados para difundir alertas de corto plazo o alarmas. Si bien los mensajes alcanzan personalmente al usuario no cuentan con una función de despertador, es decir, no poseen una alarma activa. Los mensajes alcanzan a la población sin etapas intermediarias, pero pese las cuentas individuales son dirigidos a todos ya que los mecanismos de filtro no están disponibles en los servicios respectivos. Los medios sociales del COE alcanzan un porcentaje de uso de 2-3% y se consideran adecuados para divulgar alertas. En su estado actual, sin embargo, este canal de información aún requiere muchos ajustes. Los medios sociales son sumamente adecuados para el efecto multiplicador, ya que las alertas pueden ser compartidas con suma rapidez entre usuarios. Además, los medios sociales cuentan con un canal de retorno para usuarios registrados, para permitir la comunicación de la población con el emisor de la noticia. Al momento, el COE no atiende este canal de manera intensiva. A través de un diálogo intensivo con el usuario se podría lograr mejoras significativas al respecto.

## Aplicación para Smartphone

Contrario a la planificación original, una serie de parámetros del proyecto deberán ser reajustados, debido a desarrollos actuales: el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC) desarrolla mientras

---

<sup>3</sup> <http://www.coe.gob.do/> consultado el 18.05.17

<sup>4</sup> <https://www.facebook.com/COEREPUBLICADOMINICANA/> consultado el 18.05.17

<sup>5</sup> [https://www.instagram.com/coe\\_rd/](https://www.instagram.com/coe_rd/) consultado el 18.05.17

<sup>6</sup> [https://twitter.com/COE\\_RD](https://twitter.com/COE_RD) consultado el 18.05.17

tanto una aplicación propia para divulgar alertas tempranas a la población en el marco del proyecto “Información Climática” (Info-Clima).

El proyecto Info-Clima, que dura hasta el 2018, es financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) e implementado por INTEC. El proyecto tiene como objetivo, aumentar la resiliencia de la población ante los impactos del cambio climático. Para ello, se busca incrementar la oferta de informaciones oportunas, simples y relevantes para la población. En este marco se elabora una aplicación para smartphones, para la recepción de alertas nacionales (emitidas por el COE).

A diferencia de los medios sociales existentes, este canal, es decir la aplicación misma, junto con el backend necesario por parte del servidor, tiene que primero ser concebido, desarrollado, continuamente mejorado y permanentemente atendido, por cuya razón requiere un considerable esfuerzo. Por otro lado, el desarrollo por cuenta propia tiene la ventaja, de que el canal de advertencia basado en App puede ser adaptado de una manera compatible a las necesidades existentes. En base a la información actual, se planifica que INTEC asuma el hosting de la infraestructura de backend y que —una vez finalizado el proyecto—, el COE asuma la APP de InfoClima y prosiga operándola. Aún se desconoce el procedimiento exacto. La encomienda para el desarrollo técnico fue impartida a OnClick Studio, una empresa de Software de Santo Domingo. La App será creada en español y desarrollada para iOS y Android. Para la implementación del sistema de redacción basado en el navegador web, se hará uso de AngularJS. Con éste, el sistema de redacción define la interfaz de entrada de las alertas, para los usuarios públicos.

Conforme a la planificación del proyecto y a las especificaciones técnicas del INTEC accesibles in situ, la App comprende las siguientes funciones:

- Visualización de las alertas nacionales emitidas por el COE
- Enlace con la plataforma „Info-Clima RD“<sup>7</sup>
- Informaciones meteorológicas en tiempo real
- Recomendaciones de conducta
- Refugios disponibles en cada zona
  
- Puntos de encuentro antes de “eventos adversos”
- Participación interactiva del usuario

La Info-Clima App comprenderá una síntesis de alertas actuales con categorías y colores de alerta. En una presentación del prototipo este aspecto fue ilustrado mediante una lista de alertas. Además, el usuario recibe una síntesis de informaciones meteorológicas en tiempo real, similar a un servicio meteorológico. Se cuenta con recomendaciones de conducta que indican al usuario cómo comportarse antes, durante y después de un suceso, así como informaciones generales relacionadas a categorías y colores de alerta. Se contará con un mapa de refugios y puntos de encuentro en caso de emergencia ante una amenaza a nivel nacional, a los que el usuario será dirigido mediante Google Maps o funciones de navegación similares. El usuario, además, tiene la posibilidad de enviar informaciones al COE. Esta participación del ciudadano ocurre a través de un formulario, al cual se puede adjuntar medios (fotos, videos) para ofrecer a las entidades públicas una percepción efectiva de la situación in situ y permitir que se realice un análisis de la situación actual y una validación de la misma. La App también será conectada a la plataforma de Info-Clima RD, un sitio web administrado por INTEC<sup>8</sup>, que observa el cambio climático y refuerza la resiliencia en la Republica Dominicana.

---

<sup>7</sup> Una plataforma establecida por el proyecto INTEC

<sup>8</sup> En el desarrollo de esta plataforma están involucrados un sinnúmero de contrapartes: USAID, Fundación Plenitud, el City College of New York (CCNY) y el Centro Agronómico Regional de Información y Enseñanza (CATIE) de Costa Rica y otros.

Las App son adecuadas como canal de información adicional para alertas tempranas, porque alcanzan a la población de forma activa y selectiva. El aparato receptor puede ser utilizado para emitir una alarma óptica y acústica (consulte la KATWARN App). Para ello, sin embargo, es necesario que la población cuente con los dispositivos respectivos (smartphones, tabletas) y que esté conectada al internet. En el capítulo 4, en la página 13, se efectúa una discusión adicional acerca de las funciones de la App Info-Clima y de la implementación de un sistema de alerta temprana mediante una App de smartphone.

### Información a la población a través de entidades públicas

A parte de los canales de alerta indicados a través de medios, una gran parte de la población es informada directamente por las entidades, como la Defensa Civil. Este proceso será contemplado extensivamente en el informe de trabajo 5. En este lugar se anota solamente, que el COE transmite las alertas de nivel nacional a las provincias y éstas a su vez, están vinculadas con las comunidades y colectividades locales. La comunicación ocurre en ambas direcciones y permite que se transmita una estimación de la situación respectiva en las comunidades a las entidades nacionales.

Comités de emergencia conformados por voluntarios de la Defensa Civil informan a la ciudadanía con ayuda de megáfonos o timbran o llaman a la puerta de la casa. Alertas y llamados de acción se pasan únicamente a personas afectadas y ocurren así de manera dirigida. En la población, la atmósfera con respecto a las entidades es muy buena y existe alta confianza en las mismas. Una desventaja es el alto esfuerzo humano para comunicar las alertas. Además, existen varias estaciones intermediarias que propagan la noticia, por lo que se corre peligro que las informaciones sean alteradas o se pierdan. Esta clase de información se usa solo en caso de que se dé una grave situación de amenaza, como una inundación inminente.

Una desventaja de esta comunicación personal se refleja en el hecho, de que las alertas necesarias probablemente no alcanzarían oportunamente regiones remotas (p.ej. zonas de montañas), porque las entidades no están permanentemente presentes ahí y tendrían que ponerse en camino hacia el ciudadano, lo cual por su parte concentraría recursos que también podrían necesitarse en otros lugares.

### Alertas tempranas locales

Además de los canales de información oficiales, los análisis in-situ en las regiones San Pedro de Macorís, Las Terrenas y Santiago de los Caballeros, han mostrado que tanto ciudadanos como comunidades están notablemente organizados y vinculados a nivel regional. En caso de inundaciones, los habitantes cerca de ríos deciden de forma autónoma y conforme a su extensa experiencia, cuándo se debe ejecutar medidas de evacuación. Actualmente no existen sistemas automáticos de control del nivel.

## 3. Infraestructura técnica para el uso de aplicaciones de smartphone

Para usar aplicaciones de smartphone con fines de difusión de mensajes de alerta temprana se debe cumplir con los siguientes requisitos básicos:

- El receptor tiene que ser capaz de recibir los mensajes, es decir, contar con un dispositivo móvil correspondiente.
- El emisor (la institución, el COE), equipado con la tecnología correspondiente, tiene que estar conectado a servicios de rendimiento, es decir contar con un sistema de redacción.
- El sistema para procesamiento de datos tiene que ser operado en un entorno protegido y – de ser necesario – con energía auxiliar.
- Canales de comunicación confiables en forma de infraestructura de telefonía móvil deben ponerse a disposición con cobertura completa.

## Infraestructura de telefonía móvil

En el análisis de la infraestructura de telefonía móvil se contempla el país entero sin considerar diferencias regionales. Las empresas operadoras de telefonía móvil más grandes de la República Dominicana son: Claro, Orange, Viva y Tricom. Claro y Orange tienen una cuota de mercado conjunta de casi 93%. Figura 2.

La cobertura de red en la República Dominicana basta para el funcionamiento de una aplicación. A disposición están UMTS (Universal Mobile Telecommunications System), también denominado 3G y LTE (Long Term Evolution) también denominado 4G. Orange<sup>9</sup> publicita con la oferta de 4G e indica en un mapa la disponibilidad de este

servicio, como se puede observar en la Figura 3. Aquí se puede observar claramente que, por lo pronto, 4G está disponible solamente en ciudades grandes y zonas turísticas. En contraste a esto, 3G está prácticamente disponible de forma completa, como demuestra la Figura 4. Algunas excepciones son el parque nacional y algunas pocas zonas habitadas. 3G basta para enviar mensajes para aplicaciones de smartphone.

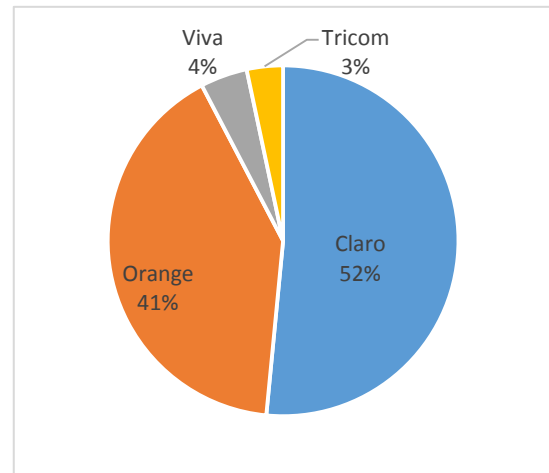


Figura 2: cuota de mercado de los operadores de telefonía móvil en junio del 2016 (INDOTEL 2016)

## Mapa de cobertura 4G

Cobertura 3G Cobertura 4G Cobertura 2G

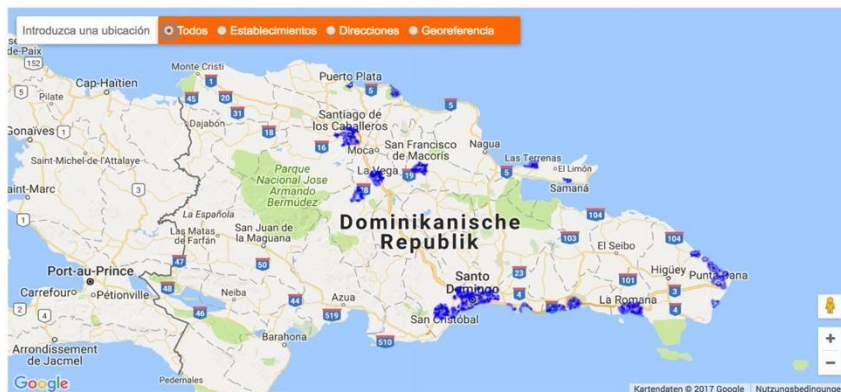


Figura 3: Cobertura de red del operador de 4G Orange, mayo del 2017

En la República Dominicana, en julio del 2016<sup>10</sup>, habitan 10,6 millones de personas. En lo que respecta a junio del 2016 existen 8,9 millones de conexiones móviles (INDOTEL 2016). Aunque se asume que algunas personas poseen más de una conexión móvil, el uso de telefonía móvil es bastante alto. El 78% de la población posee un contrato de prepago mientras que solamente un 22% tiene un contrato de pos pago<sup>11</sup>. Muchos usuarios no poseen una conexión de internet propia (LAN o WLAN) en sus hogares. El número de conexiones de internet, de 5,4 millones (INDOTEL 2016), es inferior a la distribución de conexiones móvil. Varios usuarios usan el internet a través de los operadores de telefonía móvil también en casa. No existe una red estrecha de WLAN fomentada

<sup>9</sup> [www.orange.com.do](http://www.orange.com.do) – consultado el 18.05.2017

<sup>10</sup> <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/dr.html> - consultado el 18.05.2017

<sup>11</sup> Con el contrato de prepago hay que recargar saldo, antes de usar los servicios de datos. Con los contratos de pos pago se emite una factura al usuario, al final de un período definido

públicamente, pero varios hoteles, cafés o restaurantes ponen un acceso gratuito a disposición de sus clientes. Los sistemas operativos de smartphone más utilizados son Android y iOS. No existen servicios internacionales bloqueados.

## Mapa de cobertura 3G

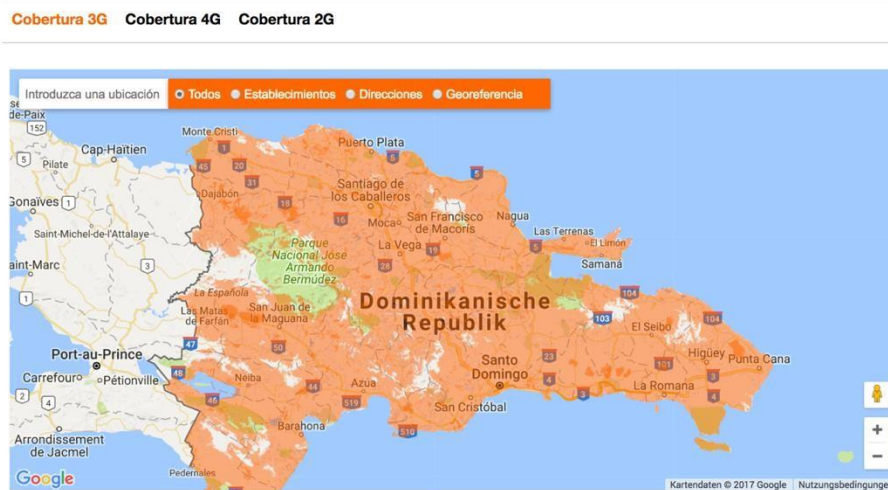


Figura 4: Cobertura de red 3G del operador Orange, mayo del 2017

Una de las ventajas de la red móvil en la República Dominicana, es la seguridad en caso de apagones. A diferencia de la red fija, radio y televisión, los dispositivos móviles permanecen disponibles por algún tiempo sin conexión eléctrica y en caso de contar con generadores de emergencia, pueden ser recargados rápidamente. La seguridad de la red es regulada por los operadores de telefonía móvil y —conforme la estimación de las partes implicadas— sumamente fiable.

## Infraestructura técnica - Instituciones

Las instituciones involucradas en la divulgación de mensajes de alerta son en primer plano el COE y la Defensa Civil. Durante una visita in situ, se pudo confirmar que el equipamiento técnico a nivel nacional, basta para un sistema de redacción. Procesadores con acceso a internet y suficiente banda están disponibles. Los canales de alerta que ya se encuentran en uso, sirven como evidencia de que las condiciones para los mismos ya existen.

El equipamiento con tecnologías de comunicación, no obstante, va decreciendo considerablemente del nivel nacional al de las comunidades locales. En muchas ocasiones los empleados utilizan aparatos propios, como smartphones, para la comunicación.

En la República Dominicana, el WhatsApp desempeña un rol importante como instrumento basado en el internet y como tal es utilizado frecuentemente para la organización local. Grupos de WhatsApp respectivos son creados y utilizados con fines distintos: comunicación entre el nivel nacional y local y entre diferentes provincias, coordinación entre empleados del COE y noticias a la prensa. Aquí se comparte informaciones e imágenes de la situación actual y se discute actividades conformes. Gracias a la visualización rápida y presente, estos grupos en parte ya reemplazan la comunicación por correo electrónico o teléfono. La gran ventaja de este medio—la notificación simultánea de varias personas—, representa al mismo tiempo su mayor desventaja, que es la enorme cantidad de informaciones recibidas, irrelevantes para la situación personal. Filtros y mecanismos de búsqueda solamente están parcialmente disponibles.

El canal de retorno de la población a las instituciones se da mediante teléfono. En el sitio web del COE se indica un número de teléfono. Si bien las retroalimentaciones a través de los medios sociales son técnicamente posibles, en la mayoría de los casos, la población no hace usos de ellas. Una de las razones para éste fenómeno podría ser que el COE no responde los comentarios entrantes de los ciudadanos. No se encontró ningún ejemplo en el que se haya reaccionado a las preguntas ahí

planteadas. No obstante, precisamente ésta clase de servicio al usuario es esencial para reforzar la confianza de la población en el canal de alerta y contrarrestar situaciones inciertas y confusiones.

## Centro de datos

Para poder divulgar una alerta mediante una App, es necesario contar con la existencia de un sistema de gestión de alertas adecuado, capaz de gestionar datos y efectuar cálculos. Éste sistema tiene que operar en un entorno de alta disponibilidad<sup>12</sup>, para que precisamente en situaciones de emergencia se pueda aún generar y enviar mensajes. En base a información disponible, el INTEC estará a cargo de poner a disposición un centro de procesamiento de datos asegurado correspondiente para la App de Info-Clima. Aún se desconoce en dónde se alojará (hosting) la App después de finalizado el proyecto y quién asumirá los costos vinculados.

Un ejemplo de Hosting en una entidad pública es la Oficina Presidencial de Tecnologías de la Información y Comunicación (OPTIC). OPTIC es responsable de planificar, dirigir y ejecutar tecnologías de información y telecomunicación, para establecer infraestructuras de gobierno electrónico (e-gobierno). La institución ofrece ayuda técnica y brinda apoyo para la implementación de proyectos. El sitio web del COE, por ejemplo, es albergado por OPTIC. Aspectos como de qué modo se podría mantener y financiar un Hosting por parte de OPTIC, la infraestructura técnica (Sistema de Gestión de Alerta) para un canal de alerta y pronóstico basado en App a largo plazo, requieren clarificación a nivel de los tomadores de decisiones. Un Hosting puede ser efectuado por entidades privadas. Claro ofrece el servicio Clarocloud<sup>13</sup> para empresas y ONGs. Aparte de configuración libre de máquinas virtuales (MVs), el Hosting incluye un alto grado de escalabilidad, apoyo 24/7 y sistemas de monitoreo. Físicamente, los datos se encuentran albergados fuera del país, en un centro de datos en Bogotá, Colombia.

## 4. Análisis de la App Info-Clima

Partiendo del análisis de las condiciones de marco locales se puede concluir que una App en la República Dominicana representa un valor añadido y que es técnicamente factible. La App Info-Clima desarrollada actualmente respalda esta conclusión. Por un lado, se confirma la existencia de las condiciones técnicas y por otro, se demuestra que el COE tiene interés en este canal de alerta y reconoce su utilidad. Esto comprende pasos de trabajo complejos por parte de la institución. Los datos e informaciones existentes tienen que ser preparados para la App y los procesos tienen que ser coordinados conjuntamente con el COE. El personal tiene que ser capacitado para el uso de este canal y también es necesario encontrar una solución de operación sostenible que alcance más allá del fin de proyecto de Info-Clima. La población recibe a cambio un canal de alerta efectivo.

A continuación, se efectúa un análisis de la App Info-Clima y se propone funciones adicionales. Para ello se evaluaron las especificaciones básicas del software de la App Info-Clima. Además, se participó en una presentación con maquetas virtuales (Mockups) y demostrador. El anterior informe de trabajo 3, relacionado a las aplicaciones existentes a nivel mundial para la difusión de alertas tempranas, nombra cuatro criterios de evaluación importantes para App de difusión de alertas tempranas, con el fin de alcanzar la aceptación del grupo destinatario y cortos periodos de latencia entre la aparición de un “evento adverso” y el envío del mensaje de alerta correspondiente:

---

<sup>12</sup> Una condición importante para un servicio de Hosting es la seguridad contra fallos. Precisamente en caso de apagones, que son muy frecuentes en la República Dominicana, se debe garantizar que el servidor opere establemente y permanezca disponible. Además, se necesita una supervisión 24/7 para poder reaccionar rápidamente en caso de complicaciones. Esto podría ocurrir, por ejemplo, mediante una notificación automática por correo electrónico. Un Hosting puede tener lugar a través de un servidor alquilado o en el Cloud. Los operadores pueden ser entidades públicas o privadas. Asimismo, existe la posibilidad de efectuar un Hosting fuera del país. Esto tiene la ventaja de la estabilidad en caso de que en el país se den fallos causados por un evento adverso.

<sup>13</sup> <http://www.clarocloud.com.do/> - consultado el 18 de mayo 2017

**Multi-Riesgo.** Se juntan alertas para situaciones de amenaza diversas idealmente enlazadas con el procesamiento de ubicaciones geográficas y alarma activa del usuario. Si bien la App Info-Clima indica notificaciones del COE sobre diversos escenarios de amenaza, no se imparte una alarma activa al usuario ni se evalúa la ubicación del mismo.

**Funcionabilidad e inteligibilidad de las informaciones.** Solamente con una buena manejabilidad de la App se garantiza que las alertas alcancen al usuario y sean entendidas por el mismo. Tras haber observado el primer prototipo, se comprobó la buena funcionabilidad de la INTEC APP. La estructura es clara y el diseño atractivo. El usuario encuentra informaciones generales e instrucciones, lo cual facilita el uso. El COE es responsable de la inteligibilidad de las informaciones. Más información al respecto se encuentra en el informe de trabajo 5.

**Interacción.** La participación de la población en una App aumenta la aceptación de la misma. Además, las unidades desplazadas se benefician de las retroalimentaciones de los usuarios de zonas de crisis. La INTEC App cuenta con un canal de retroalimentación para la población, mediante el cual se puede enviar datos a las instituciones enlazadas.

**Fiabilidad de las alertas.** Cuando ocurre un evento adverso, el usuario tiene que ser provisto con informaciones en tiempo real. Debido a que la App Info-Clima App aún se encuentra en la fase de concepción, este criterio no pudo ser evaluado.

La App Info-Clima cumple con muchos criterios. No obstante, en algunos casos, la App no hace uso del potencial completo de las aplicaciones móviles. A continuación, se describen los campos de uso y demanda en los cuales se podría concebir algunas mejoras:

1. El punto principal es la notificación personalizada conforme a la ubicación actual del usuario. Esto puede ocurrir a través de notificaciones activas („Push“) y servir, por ende, como efecto despertador. La App Info-Clima muestra a las zonas alarmadas únicamente en forma de lista. No se cuenta con notificaciones que hagan referencia a cambios de la situación o un cese de alerta. El usuario por tanto tiene que buscar informaciones activamente. Esto no representa un valor añadido en comparación con otros canales de alerta.
2. Cuando las informaciones para el ciudadano son generadas y publicadas en base de los informes del COE, se da una alerta a nivel provincial. En muchos casos, este proceso no es adecuado para la situación personal del usuario. Así puede ocurrir que toda la provincia ha sido alertada, pero que grandes regiones y, por consiguiente, una gran parte de la población, no han sido afectadas. Otro aspecto insatisfactorio se presenta cuando regiones individuales han sido inundadas, pero la provincia en total, se encuentra en un estado de alerta bajo. En el informe de trabajo 5 se analizará esta problemática con mayor detenimiento.
3. La App no hace uso de funcionalidades típicas de los smartphones como la ubicación geográfica (Geo-Location) y el sistema de sensores variado. Como consecuencia, las informaciones de alerta son emitidas a la población con desventajas similares a las que surgen cuando se emite a través de medios de masa: indiferenciada- y generalizadamente.
4. En base a información actual disponible, se planifica indicar rutas de evacuación y rescate mediante la App Info-Clima. Se trata de una funcionabilidad compleja, tanto de un punto técnico, como del organizativo. Es necesario descartar una navegación simple con ayuda de un servicio cartográfico como el de Google Maps. Por lo general, los servicios cartográficos no diferencian entre rutas de rescate seguras y aquellas posiblemente amenazadas. Las rutas de evacuación dependen de la clase de evento adverso amenazante y los análisis de riesgos correspondientes. A nivel del país no existen planes detallados con rutas seguras para zonas amenazadas („safe routing“) y por ende, no existe la base de datos requerida para ofrecer una indicación automática de rutas de evacuación en una App.

5. La función de comentario con posibilidad de subir imágenes, que es la componente interactiva de la App, debería ofrecer al usuario a su vez, un comentario (feedback) de sus actividades. En este caso, la institución recibe una gran cantidad de mensajes y medios, posiblemente infiltrados por spam. Estas informaciones tienen que ser filtradas, indexadas, categorizadas e incluidas en la visualización de la situación lo más rápido posible. Si el usuario no recibe un comentario de la institución alarmante a corto plazo, disminuye la aceptación para utilizar la App y la función de retroalimentación especialmente, no vuelve a ser utilizada.
6. En un sistema de alerta temprana las informaciones meteorológicas e imágenes satelitales deben ser „traducidas” a la población de tal manera, que el usuario sea capaz de estimar la situación y las amenazas inminentes por cuenta propia. En este aspecto, la App de Info-Clima muestra un considerable potencial de mejora.

## **5. Funciones adicionales para la difusión de alertas tempranas mediante App**

A continuación, se proponen algunas funciones adicionales por parte de la institución, que hacen uso óptimo de las funcionalidades especiales, sensores y actuadores de los smartphones modernos, para una App de alerta y el sistema de redacción detrás de la misma:

### **Alertas por localización específica**

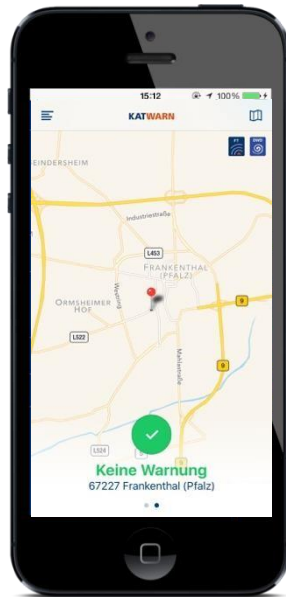
La notificación activa e individual, conforme al usuario en una localidad, es una función decisiva para un canal de alerta temprana.

El usuario es alertado mediante el envío de una notificación push, es decir, una notificación visible directamente en la pantalla, acompañada de una señal acústica (sonido de alarma), háptica (vibración) y/o una señal óptica (flash destellante, LED de color). En este caso, la alerta se da incluso en caso de que la app opere en segundo plano u otros programas estén siendo utilizados.

Para remitir únicamente notificaciones individuales y relevantes a los usuarios, estos pueden abonar uno o varios lugares relevantes. El usuario recibe alertas explícitamente para los lugares abonados. En el caso del sistema de alerta a la población KATWARN<sup>14</sup>, que al momento es el servicio de alerta ante catástrofes más propagado en Alemania, con alrededor de 2.7 millones de instalaciones /App<sup>15</sup>, se pueden escoger por ejemplo hasta cuatro lugares, visualizados en modos de mapa reversibles. La Figura 5 muestra un abono para el lugar Frankenthal. La Figura 6 muestra una notificación activa push sobre un accidente de agua potable.

---

<sup>14</sup> <https://www.katwarn.de> <sup>15</sup> Fecha junio del 2017



*Figura 5: pantalla de un lugar abonado en el sistema de alerta KATWARN*



*Figura 6: notificación push del sistema de alerta KATWARN*

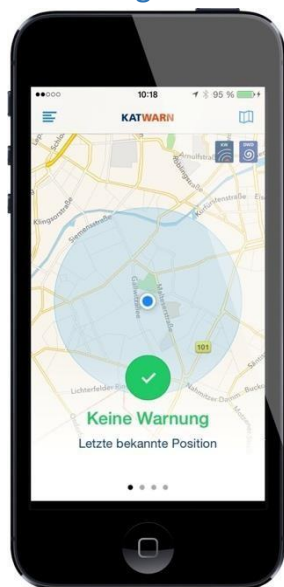
### Ángel guardián para la ubicación personal

La alerta de ubicación específica informa sobre amenazas para lugares previamente seleccionados. Para poder reaccionar de manera flexible a la ubicación del usuario y protegerlo ante peligros se puede hacer uso de la función de localización. El usuario también es notificado activamente, cuando entra en una zona de peligro, para la cual ya se ha emitido una alerta.

Para este ángel guardián se utiliza la posición del aparato móvil y se emiten alertas para un perímetro cercano a éste. La figura 7 muestra la función ángel guardián del sistema de alerta KATWARN, como ejemplo de alerta para ubicación actual. El pequeño círculo azul marino marca la ubicación del usuario, el área azul claro representa el perímetro de recepción de notificaciones, es decir la zona en la que el ángel guardián está activo.

Para las alertas de ubicación específicas, entre las cuales cuenta el ángel guardián, se compara la posición geográfica de los lugares abonados o ubicación, con la zona geográfica (polígono). De esta manera se logra alertar activamente solo a los aparatos móviles implicados. Se puede activar funciones de la App Info-Clima, tales como mapas o listas con alertas actuales, independientemente de la funcionalidad aquí descrita, pero previsiblemente, se asume que no llevarán a los resultados del sistema KATWARN aquí descrito en puntos facilidad de uso, fiabilidad y relevancia.

## Alertas tempranas de instituciones regionales



*Figura 7: ejemplo para el ángel guardián del sistema de alerta KATWARN*

Durante el análisis de los canales de alerta existentes se observó, que las alertas del COE son emitidas explícitamente de parte nacional y tienen vigencia a nivel provincial. No se planifica una subdivisión en unidades geográficas más pequeñas..<sup>15</sup>

Las informaciones de alerta y situación son preparadas y comunicadas de forma distinta conforme a la región. Debido a que no existe una normalización de los canales de alerta y los procesos, se desperdicia tiempo valioso en la comunicación de alertas tempranas a la población. Para estandarizar estos procesos y emitir alertas directamente a la población sería necesario que la App y el sistema de redacción también puedan ser utilizados por parte de las instituciones regionales. En el caso del sistema de alerta KATWARN, instituciones a distintos niveles<sup>16</sup> regionales e interregionales tienen la posibilidad de comunicar informaciones y alertas a la población. Para ello, se utilizan el mismo canal de alerta, pero divulgan sus informaciones solamente en zonas definidas previamente para ellas, mediante una interfaz de entrada uniforme del sistema de redacción. Esto acelera la notificación a la población de manera geográficamente delimitada y específica.

En la República Dominicana se podría alcanzar una alerta a la población, geográficamente más específica, más rápida y al mismo tiempo más efectiva, a través de procesos de comunicación adicionales:

Además del COE, instituciones a nivel provincial como la Defensa Civil, reciben acceso al módulo de redacción del sistema de alerta. De esta forma cada provincia es capaz de emitir alertas a la población. La zona de alerta máxima se limita en este caso al tamaño geográfico de la provincia. También comunidades u otras zonas pequeñas administradas institucionalmente, pueden ingresar por cuenta propia alertas sobre amenazas en el sistema de redacción. Estas son ingresadas en un mapa de la App del usuario final en tiempo real. En caso de que se haya seleccionado la zona

---

<sup>15</sup> Detalles se encuentran en el informe de trabajo 5. Se anota sin embargo ya, que estas notificaciones están estructuradas de una manera demasiado gruesa para la población local y no han sido adaptadas conforme al usuario. Solo las instituciones regionales/ locales cuentan con la experiencia necesaria para estimar la situación en el lugar y emitir alertas e indicaciones de conducta a la población. Estas estimaciones de situación son transmitidas a las entidades nacionales a través de canales de comunicación internos como teléfono o WhatsApp, al mismo tiempo de informar directamente a la población.

<sup>16</sup> Zonas definidas individualmente: distrito – estado federal – entidad nacional

geográfica de la amenaza, existe la posibilidad de especificar detalles con relación a la clase de amenaza y recomendaciones de conducta. Al final, estas informaciones son emitidas solo a aquellos ciudadanos que se encuentren en la zona afectada en ese instante, o la han definido como lugar de alerta.

Se podría añadir una etapa de proceso adicional al sistema de redacción, para solicitar una confirmación del COE antes de divulgar la alerta a la población. El aviso sería enviado una vez que se haya dado la aprobación del COE. Al mismo tiempo de emitir la alerta a la población, el sistema informa al COE, que una provincia ha emitido un aviso. Así, el COE puede mantener el control sobre la situación actual en todo el país. Además, se encontraría una síntesis del historial completo de las alertas de todas las regiones en el sistema de redacción.

Este concepto de generación y emisión de información a nivel local requiere un sistema de redacción complejo y una arquitectura de un sistema de gestión de alerta técnicamente claramente definido, que cuente con procesos estructurados, una gestión determinada de derechos y roles, un módulo de flujo de trabajo independientemente escalable e instrucciones técnicas y organizativas uniformes.

### Multi-Channel para canales digitales en el sistema de redacción

A pesar de que las informaciones y alertas son divulgadas en primer plano a través de la App, la provisión de otros canales (SMS, medios sociales) podría permanecer un factor importante. Para simplificar y uniformar los procesos relacionados, el sistema de redacción podría ser desarrollado de tal forma, que forme el eje central de los canales digitales para la provisión de notificaciones a la población, alertas tempranas y alarmas. De tal modo, una notificación tendría que ser formulada una sola vez y al publicarse, los canales vinculados (App, SMS, Facebook, Twitter) serían automáticamente abastecidos.

### Alertas sobre condiciones meteorológicas

Mediante el análisis de las condiciones meteorológicas es posible pronosticar desastres, como causa de fenómenos hidrometeorológicos. Por esta razón, la integración de alertas meteorológicas automáticas, representa un valor añadido para la población.

El monitoreo de las condiciones meteorológicas está a cargo de servicios meteorológicos especializados. En el caso de la República Dominicana, la responsable es la Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET). ONAMET está a cargo del pronóstico meteorológico y de la creación de informes para el COE. Estos son entregados cada día o cada hora — conforme la urgencia— y abarcan las condiciones meteorológicas actuales, un pronóstico para las próximas 24 a 48 horas y de las siguientes 72 a 120 horas. Además de brindar pronósticos detallados para regiones individuales y provincias, se informa acerca de precipitaciones pronosticadas. De ser necesario se emite una alerta meteorológica a nivel provincial.

Estas alertas pueden ser emitidas directamente a la población a través de la App. En el informe de trabajo 5 se encuentran detalles y diferencias acerca de las alertas de ONAMET y COE. Para la App, las alertas emitidas por parte del servicio meteorológico serían un canal adicional para suministrar informaciones detalladas. Es necesario que se defina claramente, a partir de qué nivel de alerta se emite alertas y qué recomendaciones de conducta derivan de las mismas para la población. Para los usuarios de la App, el origen de la notificación sería claramente caracterizado gráficamente y conforme a si proviene del COE o del servicio meteorológico.

Para la transmisión automática de alertas al sistema de alerta se podría hacer uso, por ejemplo, del Common Alerting Protocol (CAP)<sup>17</sup>. Las notificaciones pueden ser enviadas simultáneamente a aplicaciones distintas. Para ello se cuenta con parámetros predefinidos como, por ejemplo: el emisor

---

<sup>17</sup> CAP es un estándar internacional, desarrollado por el gremio para estándares OASIS, para clasificar alertas de forma intercambiable y comparable.

de la notificación, una hora de emisión, la clase de notificación, la región de alerta o las recomendaciones de conducta.

## Funciones adicionales

La disponibilidad de informaciones y la interacción ejercen un rol importante para incrementar la aceptación y participación de los usuarios en una App destinada a la divulgación de alertas. Las siguientes funciones podrían ser consideradas para establecer una App como canal de alerta a largo plazo:

**Informaciones de otras instituciones.** Además de notificaciones del COE, se podría también indicar informaciones del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) acerca de bloqueos de puentes o carreteras. El Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD) podría impartir detalles referentes a interrupción de clases antes y durante un “evento adverso” o el Instituto Nacional de Recursos Hídricos (INDRHI) podría notificar sobre embalses a punto de ser inundados.

**Retroalimentación de la población.** Existen dos posibilidades para un canal de retorno para la población. Por un lado, la posibilidad de hacer consultas y entrar en diálogo con las entidades. Por otro, la posibilidad de actuar como sensor y suministrar datos sobre la situación actual. En ambos casos, el trato de las notificaciones por parte de la institución debería ser esclarecido. Se necesita contar con suficiente personal capacitado o desarrollar un sistema automático, que procese los datos de manera inteligente y los prepare para las instituciones.

**Capacitación de la población.** Las campañas de información y los contenidos interactivos para capacitar a la población en cuanto a amenazas y desastres, podrían ser otro elemento de un escenario completo de alerta y sensibilización.

**Alertas para turistas.** El turismo representa un factor económico esencial en la República Dominicana. La App podría ser programada en inglés para los 5 millones de turistas anuales estimados, para brindarles una mayor sensación de seguridad durante su viaje. En localidades turísticas (hoteles, bares, restaurantes) se podría hacer referencia a la App activamente (por ejemplo, al imprimir códigos QR-para descargar la App).

## 6. Conclusión

El actual informe de trabajo ha demostrado que: existen las condiciones para el uso de un sistema de gestión de alerta por medio de un canal de información para alertas tempranas basado en una app de smartphone en la República Dominicana, que este instrumento complementa los canales existentes de forma sensata y puede contribuir así a una mejora de la situación de seguridad en amplias partes de la población. El COE tiene el mandato gubernamental de emitir notificaciones de alerta específicas a los grupos de la población afectados. La entidad actualmente se encuentra suficientemente equipada técnicamente y capacitada para operar un sistema provisto de las especificaciones, funcionalidades y conceptos aquí detallados. Para un Hosting seguro de la plataforma existen varias opciones. Un sistema de alerta temprana con App para la población, establece una conexión directa y específica entre el COE y la población. El canal es más rápido y eficiente que la difusión de alertas a través de radio y televisión. Los usuarios reciben notificaciones de fuentes autorizadas. A diferencia de con el uso de medios sociales, no se divulga falsas notificaciones o rumores. La combinación de sistema de redacción escalable con IAM<sup>18</sup>, roles y módulo de flujo de trabajo con una App moderna y fácil de entender para el usuario, representa un medio de alerta progresivo que, – al contrario de los mensajes cortos – alarma activamente a los usuarios y es capaz de suministrar informaciones completas, mediales y detalladas. Precisamente en caso de emergencia se puede acceder a la población mediante una App, debido a que el smartphone

---

<sup>18</sup> IAM = Identity Access Management, en español gestión de acceso

permanece accesible por aproximadamente 24 horas en el lugar de ubicación del usuario, incluso en caso de un apagón. El canal de retorno para subir medios y llamadas de auxilio de texto por una variedad de usuarios individuales, descrito en el aquí esbozado sistema de gestión de alertas, es decisivo para la elaboración de evaluaciones de la situación actual detalladas y de ser necesario, para una preparación, coordinación y dirección óptima de personal de socorro. A través de la vinculación de otras entidades suministradoras de datos al sistema de redacción, se puede ofrecer un claro valor añadido a la población en las notificaciones alertas, por ejemplo, al proponer rutas de evacuación conforme a la situación meteorológica actual y al indicar bloqueos de calles y puentes.

La App planificada actualmente en marco del proyecto Info-Clima es un enfoque técnico inicial. No obstante, se muestra que carece de las experiencias diferenciadas y duraderas al desarrollar un sistema de gestión de alerta complejo, como el de KATWARN. La iniciativa de desarrollar la InfoClima App evidencia, sin embargo, que las instituciones de la República Dominicana reconocen las señales de la época y demuestran alto interés en un canal de alerta de esa clase. El análisis de infraestructura, condiciones locales, estructuras administrativas en comparación con el estudio de la App Info-Clima, así como la comparación directa con el sistema maduro KATWARN, demuestra que el potencial de este canal de alerta aún no ha sido lo suficientemente reconocido, ni agotado en su totalidad. Por lo tanto, se considera conveniente, una transferencia consecuente de conocimiento y tecnología de las tecnologías KATWARN en la región destinataria „República Dominicana“ bajo uso de las primeras pruebas de campo de la App Info-Clima.

## **7. Próximos pasos**

Las informaciones relacionadas a la App Info-Clima basan en la situación actual de mediados de mayo del 2017. Un prototipo funcional fue anunciado para los próximos meses. En el transcurso del proyecto se debería mantener contacto con los programadores de la App Info-Clima, para hacer un seguimiento del estado actual y observar exactamente qué funciones abarcará la App.

En el siguiente informe de trabajo 5 se realizará un análisis detallado de los niveles de alerta y las indicaciones de conducta para la población, así como también de las instituciones involucradas. Para ello es necesario que se continúe e intensifique la cooperación con el COE. El COE es la institución que emitirá las alertas y, por ende, tendrá que ser involucrada en todas las decisiones. Para ello se deben llevar a cabo conversaciones in situ acerca de las funciones propuestas. A medio plazo se debe plantear la propuesta al COE de alinear estratégicamente el desarrollo de la App Info-Clima, a la tecnología KATWARN. Con este fin, será necesario analizar y esclarecer condiciones adicionales con respecto a aspectos organizativos, económicos y legales.

## **8. Bibliografía**

(Gobierno RD 2002) Ley 147 -02 Sobre Gestión de Riesgos

(INDOTEL 2016) Boletín mensual data-tel no.78 junio del 2016

(Informe de trabajo 1) Documento de Trabajo 1 de Asistencia Técnica: Conocimiento del Riesgo con perspectiva al Sistema de Alerta Temprana ante Fenómenos Hidrometeorológicos en la República Dominicana, 2017

(Informe de trabajo 2) Documento de Trabajo 2 de Asistencia Técnica: Análisis de Actores e Instituciones relacionados al Sistema de Alerta Temprana ante Fenómenos Hidrometeorológicos en la República Dominicana, 2017

(Informe de trabajo 3) Documento de Trabajo 3 de Asistencia Técnica: E Análisis de experiencias existentes y potencialidades de aplicaciones móviles para uso en la diseminación de alertas tempranas, 2017