

GOBIERNO DE MÉXICO



SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA PARA FENOMENOS HIDROMETEOROLOGICOS

*Centro Nacional de Prevención de
Desastres*

Dirección de Instrumentación y Cómputo

Subdirección de Instrumentación

*Departamento de Instrumentación
Hidrometeorológica*

CIUDAD DE MÉXICO A 30 DE JUNIO DE 2023



GOBIERNO DE
MÉXICO

SEGURIDAD
SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA

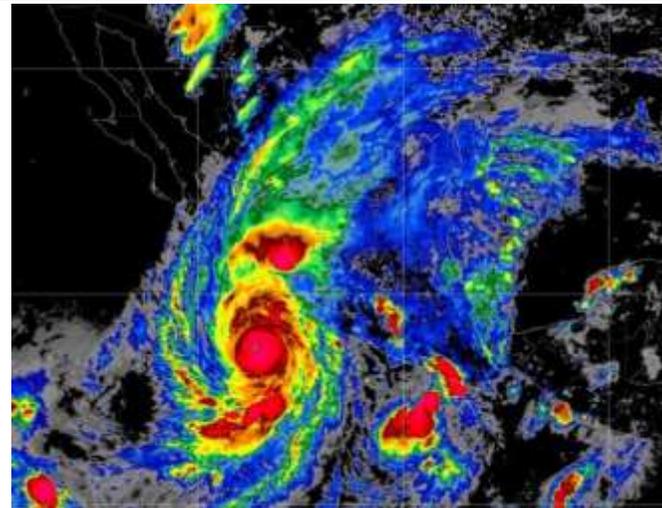
CNPC
COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL

CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES

Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos



“La Instrumentación para la Medición de variables físicas como una herramienta fundamental de apoyo en la toma de decisiones para salvaguardar la Integridad del ser humano y sus bienes materiales”





Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

TEMAS A TRATAR:

1. *Fenómeno Hidrometeorológico y componentes de un Sistema de Alerta Temprana (SAT)*
2. *Sistema de Alerta Temprana para Ciclones Tropicales, SIAT-CT*
3. *Sistema de Alerta Hidrometeorológica para una cuenca hidrológica, SAH*
 - 3.1 *Concepto de una cuenca hidrológica*
 - 3.2 *Identificación de variables a medir*
 - 3.3 *Tipos de instrumentos a utilizar y principio de funcionamiento*
 - 3.4 *Descripción del SAH*
 - 3.5 *Componentes de una Estación de Monitoreo Hidrometeorológico*
 - 3.6 *Selección de sitios, sensores e infraestructura de las estaciones de monitoreo*
 - 3.7 *Estructura de la Red de Monitoreo*
 - 3.8 *Puesto Central de registro y plataforma de adquisición, presentación y procesamiento de datos*
4. *Imágenes satelitales GOES-16 como apoyo en el seguimiento de Fenómenos Hidrometeorológicos*
5. *Sistemas de Alerta Hidrometeorológica a nivel cuenca que se han instalado en México*



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

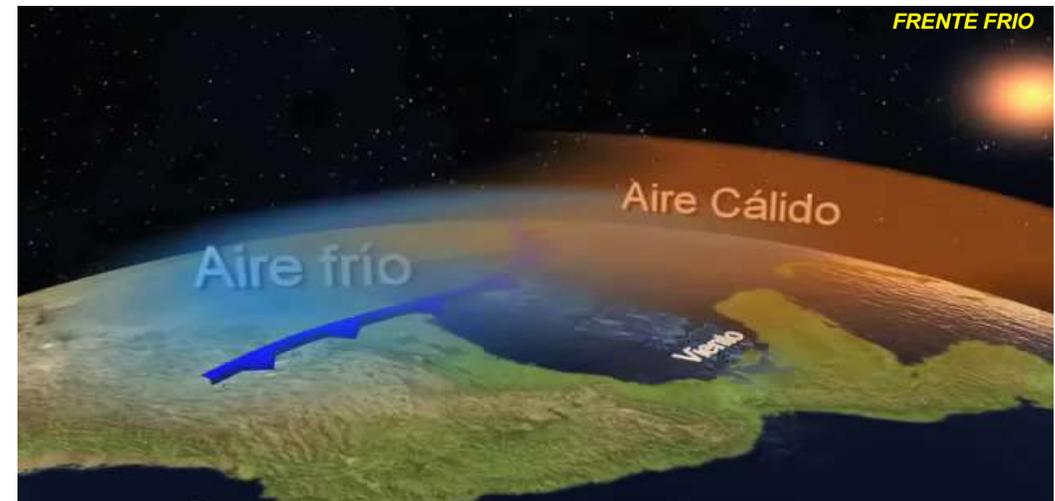
1. FENOMENO HIDROMETEOROLOGICO Y SIST. DE ALERTA TEMPRANA

Ley General de Protección Civil (Art 2 - XXIV): Agente perturbador que se genera por la acción de condiciones atmosféricas tales como: ciclones tropicales, frentes fríos, tornados, tormentas de nieve, heladas, sequías, lluvias extremas e inundaciones, entre los más importantes.

Un Sistema de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos es una metodología que considera los siguientes componentes:

1.2 IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO:

- 1 Conocimiento e identificación de los riesgos asociados con Ciclones Tropicales (Huracanes y Tormentas Tropicales), Frentes Fríos, Lluvias Convectivas y Tormentas Severas, que puedan afectar a la población.

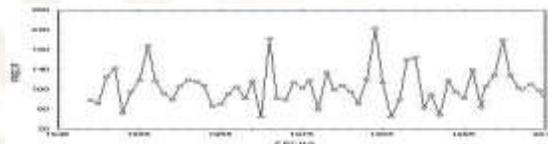
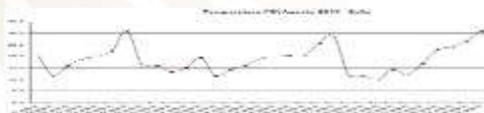
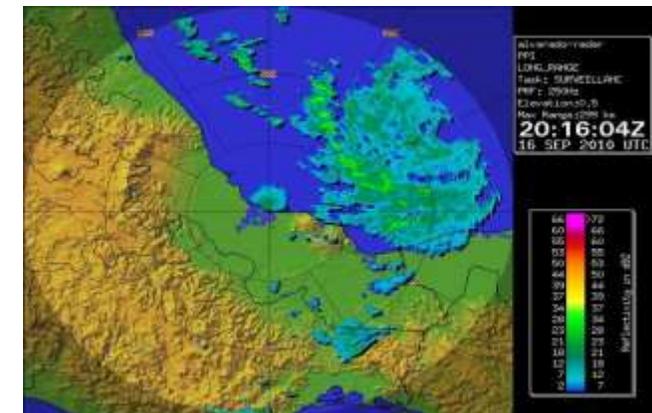




Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

1.3 SISTEMAS DE MEDICIÓN Y MONITOREO

2 Consiste en la implementación y uso de diversas Tecnologías para el seguimiento del comportamiento del Fenómeno Hidrometeorológico, Redes de Estaciones Meteorológicas, Imágenes Satelitales y Radares Meteorológicos, para la activación oportuna de alarmas y avisos al ser rebasados niveles prefijados de las variables relevantes del fenómeno (Lluvia, Viento, Presión Barométrica, Distancia, Dirección, etc.) que puedan causar afectaciones a la población.





Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

1.4 DIFUSIÓN DE LA ALERTA

- 3 Activación de los protocolos preestablecidos por las autoridades responsables, para la difusión oportuna de la alerta con información clara y precisa hacia la población en riesgo de ser afectada por el impacto de un Fenómeno Hidrometeorológico.





Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

1.5 PLAN DE RESPUESTA

- 4 Saber que hacer Antes – Durante – y Después del impacto y efectos de un Fenómeno Hidrometeorológico. Es necesario haber realizado ejercicios de preparación y simulacros de evacuación.





Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

1.6 SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA, SAT

Finalidad de los Sistemas de Monitoreo Hidrometeorológico para el Sistema Nacional de Protección Civil:

Constituyen el segundo componente de un Sistema de Alerta Temprana:

2 Sistema de medición y monitoreo del fenómeno perturbador para realizar pronósticos o emitir avisos con base científica. Se utilizan redes de instrumentos y telecomunicaciones para la adquisición de datos.

SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA

Avisos que pueden salvar vidas

México, por su ubicación geográfica, está sujeto a una gran variedad de fenómenos naturales perturbadores que han ocasionado grandes desastres. Con el propósito de proteger a la población y mitigar los daños provocados por esos fenómenos, se crean los Sistemas de Alerta Temprana.

Tienen cuatro componentes

1 Conocimiento previo e identificación de los riesgos asociados con fenómenos perturbadores para tomar medidas de preparación y autoprotección.

2 Sistema de medición y monitoreo del fenómeno perturbador para realizar pronósticos o emitir avisos con base científica. Se utilizan redes de instrumentos y telecomunicaciones para adquisición de datos.

4 Planes de respuesta o de contingencia para saber qué hacer ante el impacto de fenómenos perturbadores. Los ejercicios de preparación y los simulacros son esenciales para garantizar una rápida y eficaz respuesta.

3 Difusión de alertas públicas con información clara y precisa que active la respuesta de la población. Requiere de protocolos preestablecidos y operados por las autoridades.

Infórmate
 Sistema Nacional de Protección Civil
www.proteccioncivil.gob.mx
 Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred)
www.cenapred.gob.mx
 Fuente:
 Centro Nacional de Prevención de Desastres

Para que un Sistema de Alerta Temprana funcione y tenga éxito, se requiere de la participación coordinada de estos cuatro sectores

#PREVENIRESVIVIR



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

2. SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA PARA CICLONES TROPICALES, SIAT-CT

Es un mecanismo implementado a partir del año 2000 para la coordinación consensada de acciones inter-institucionales para el alertamiento oportuno a la población ante una amenaza ciclónica, generando una respuesta organizada del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC).

El **SIAT-CT** está estructurado de tal manera que de acuerdo a la intensidad, trayectoria y distancia durante el acercamiento y alejamiento de un ciclón tropical asigna y pone en marcha actividades sistematizadas para cada una de las instituciones que integran el SINAPROC y utiliza un código de colores para definir 5 etapas de alertamiento para hacer un seguimiento detallado de la evolución del fenómeno desde que se origina hasta que se disipa.

Las etapas de alerta están determinadas por cinco colores: Azul, verde, amarillo, naranja y rojo, los cuales tienen como propósito emitir una serie de recomendaciones dirigidas hacia el sistema nacional de protección civil.

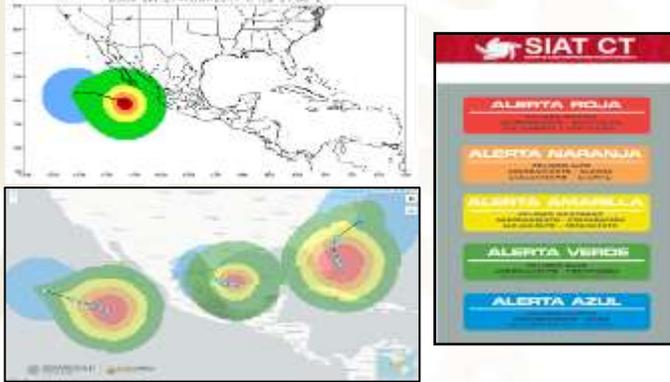




Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

2.1 SIAT-CT, MECANISMO DE ACTIVACIÓN

SIAT-CT AUTOMÁTICO



Reunión del Grupo Interinstitucional de Análisis y Coordinación por Ciclones Tropicales GIAC-CT



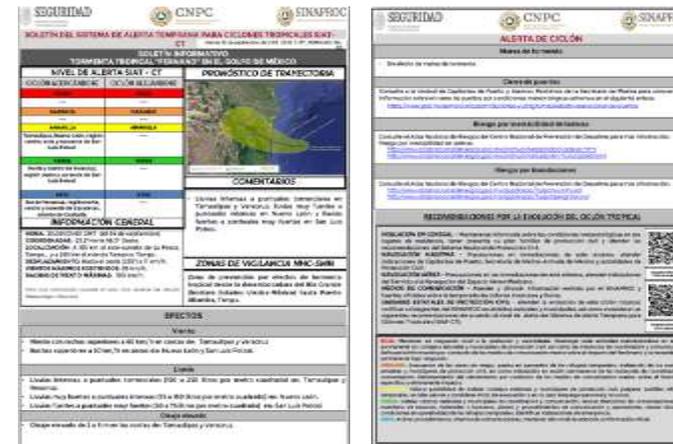
Minuta con recomendaciones



Difusión SIAT-CT



Boletines SIAT-CT



NOAA
Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica de E.U.
 Es la institución oficial encargada de establecer las especificaciones técnicas de los ciclones tropicales que se forman en la región donde se encuentra México

Gracias a los alertamientos, desde el año 2000 ha **disminuido** el número de **muer**tes por **ciclones tropicales**

Detección de un ciclón tropical





Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

2.2 SIAT-CT, GRUPO INTERINSTITUCIONAL DE ANALISIS Y COORDINACION POR CICLONES TROPICALES GIAC-CT

Este grupo está compuesto por un órgano colegiado de especialistas en meteorología, hidrología y estabilidad de laderas de las siguientes dependencias:

Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana.

Coordinación Nacional de Protección Civil.

- Dirección General de Protección Civil.
- Centro Nacional de Prevención de Desastres.

Secretaría de la Defensa Nacional.

- Estado Mayor de la Defensa Nacional.

Secretaría de Marina.

- Dirección General Adjunta de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Comisión Nacional del Agua.

- Servicio Meteorológico Nacional.
- Subdirección General Técnica.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

- Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano.

Comisión Federal de Electricidad.

- Departamento de Hidrometeorología.

En conjunto efectúan el análisis técnico del ciclón tropical y emiten recomendaciones a las autoridades locales y a la población en general.



Por parte del **CENAPRED** participan las subdirecciones de **Riesgos por Fenómenos Hidrometeorológicos**, **Inundaciones** y **Cambio Climático** y **Dinámica de Suelos y Procesos Gravitacionales**.



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

2.3 SIAT-CT, INFOGRAFIAS

CICLÓN ACERCÁNDOSE... Qué hacer

Identifica los cinco NIVELES DE ALERTA del Sistema de Alerta Temprana (SIAT)

1. Peligro Mínimo	2. Peligro Bajo	3. Peligro Moderado	4. Peligro Alto	5. Peligro Máximo

SECRETARÍA DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN CIUDADANA | COORDINACIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL | CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES

CICLÓN ALEJÁNDOSE... Qué hacer

Identifica los cinco NIVELES DE ALERTA del Sistema de Alerta Temprana (SIAT)

1. Peligro Máximo	2. Peligro Alto	3. Peligro Moderado	4. Peligro Bajo	5. Peligro Mínimo

#PREVENIRESVIVIR

SECRETARÍA DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN CIUDADANA | COORDINACIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL | CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

2.4 SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA PARA CICLONES TROPICALES SIAT-CT, FASES DE ALERTAMIENTO

CICLON ACERCANDOSE

PELIGRO MINIMO

DETECCIÓN DE UN CICLON O POSICION A MAS DE 72 HRS QUE CAUSE AFECTACIONES CON VIENTOS DE 63 KM/H, SE EMITEN BOLETINES AL MENOS CADA 24 HRS Y SE DA AVISO A LA POBLACION POR LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN MASIVA

PELIGRO BAJO

CICLON ACERCANDOSE DE 24 A 72 HRS DE AREA AFECTABLE, COORDINACION ENTRE CENTROS ESTATALES Y MUNICIPALES PREPARAR RECURSOS MATERIALES Y HUMANOS, REVISAR CONDICIONES DE ALBERGUES TEMPORALES Y EMISIÓN DE BOLETINES AL MENOS CADA 12 HRS.

PELIGRO MODERADO

CICLON ACERCANDOSE DE 12 A 60 HRS DE AREA AFECTABLE, TENER LISTOS ALBERGUES TEMPORALES, CONSIDERAR INICIO DE EVACUACIÓN EN INSTALACIONES PETROLERAS, SUSPENSIÓN DE ACTIVIDAD MARITIMA, INSTALAR CONSEJOS ESTATALES Y MUNICIPALES DE PROTECCIÓN CIVIL Y EMISIÓN DE BOLETINES AL MENOS CADA 6 HRS.

PELIGRO ALTO

CICLON ACERCANDOSE DE 6 A 36 HRS CON INMINENTE IMPACTO EN AREA EFECTABLE, PUESTA EN OPERACIÓN DE REFUGIOS TEMPORALES Y EVACUACION DE ZONAS DE RIESGO, SESION PERMANENTE DE LOS CONSEJOS ESTATALES Y MUNICIPALES DE PROTECCION CIVIL PARA SEGUIMIENTO DEL FENOMENO, SUSPENSIÓN DE ACTIVIDADES ESCOLARES, INFORMACIÓN CONTINUA POR MEDIOS MASIVOS DE COMUNICACIÓN Y EMISIÓN DE BOLETINES AL MENOS CADA 3 HORAS.

PELIGRO MAXIMO

CICLÓN IMPACTANDO AREA AFECTABLE EN UN TIEMPO MENOR A 18 HRS, MANTENER EL RESGUARDO TOTAL DE LA POBLACION, MAXIMA ATENCION AL CICLON, AVISO CONTINUO POR MEDIOS MASIVOS DE COMUNICACIÓN Y EMISIÓN DE BOLETINES AL MENOS CADA 3 HRS.

CICLON ALEJANDOSE

PELIGRO MAXIMO

DESPUES DEL IMPACTO CICLON MANTENIENDOSE HASTA 250 KM DEL AREA AFECTABLE, MANTENER EL RESGUARDO TOTAL DE LA POBLACION, MAXIMA ATENCION AL CICLON, AVISO CONTINUO POR MEDIOS MASIVOS DE COMUNICACIÓN Y EMISIÓN DE BOLETINES AL MENOS CADA 3 HRS.

PELIGRO ALTO

CICLON ALEJANDOSE ENTRE 100 A 400 KM DEL AREA EFECTABLE, SESION PERMANENTE DE LOS CONSEJOS ESTATALES Y MUNICIPALES DE PROTECCION CIVIL, ANALISIS Y ATENCION DE PELIGROS POST-IMPACTO COMO INUNDACIONES, DESLIZAMIENTO DE LADERAS, CRECIMIENTO DE RIOS, INICIO DE TRABAJOS DE AUXILIO, BUSQUEDA Y RECATE, VERIFICACIÓN DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA, INFORMACIÓN POR MEDIOS MASIVOS DE COMUNICACIÓN, RESGUARDO DE LA POBLACIÓN Y EMISIÓN DE BOLETINES AL MENOS CADA 3 HORAS.

PELIGRO MODERADO

CICLON ALEJANDOSE ENTRE 200 A 500 KM DE AREA AFECTABLE, ATENCION DE INUNDACIONES, ESCURRIMIENTOS, AVENIDAS Y DESLIZAMIENTOS, REVISAR CONDICIONES DE VIVIENDA Y ABANDONAR ALBERGUES SI LA AUTORIDAD LO INDICA, EXTREMAR MEDIDAS DE HIGIENE EN AGUA Y ALIMENTOS, EFECTUAR LABORES DE LIMPIEZA Y EMISIÓN DE BOLETINES AL MENOS CADA 6 HRS.

PELIGRO BAJO

CICLON ALEJANDOSE ENTRE 350 A 750 KM DEL AREA AFECTABLE, DESACTIVACIÓN DE LOS CENTROS ESTATALES Y MUNICIPALES, CIERRE DE ALBERGUES TEMPORALES Y EMISIÓN, MANTENERSE FUERA DE ZONA AFECTADA, MANTENER MEDIDAS DE HIGIENE EN AGUA Y ALIMENTOS Y EMISIÓN DE BOLETINES AL MENOS CADA 12 HRS.

PELIGRO MINIMO

CICLÓN ALEJANDOSE A MAS DE 750 KM DEL AREA AFECTADA, CONCLUSION DE LAS TAREAS DE ALERTAMIENTO Y EMISIÓN DE BOLETINES AL MENOS CADA 24 HRS.



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

2.5 SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA PARA CICLONES TROPICALES SIAT-CT, ASPECTOS TECNICOS

Tabla de acercamiento / parte delantera del ciclón

Promedio de escalas	Detección o más de 71 hrs.	72 a 60 horas	60 a 48 horas	48 a 36 horas	36 a 24 horas	24 a 18 horas	18 a 12 horas	12 a 6 horas	Menos de 6 horas
0 a 0.99	Blue	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Yellow	Yellow	Orange	Red
1 a 1.99	Blue	Light Green	Light Green	Light Green	Yellow	Yellow	Orange	Orange	Red
2 a 2.99	Blue	Light Green	Light Green	Yellow	Yellow	Orange	Orange	Orange	Red
3 a 3.99	Blue	Light Green	Light Green	Yellow	Yellow	Orange	Orange	Orange	Red
4 a 4.99	Blue	Light Green	Yellow	Yellow	Orange	Orange	Orange	Red	Red
5	Blue	Light Green	Yellow	Yellow	Orange	Orange	Red	Red	Red

Tabla de alejamiento / parte trasera del ciclón

Promedio de escalas	0 a 100 km	100 a 150 km	150 a 200 km	200 a 250 km	250 a 300 km	300 a 350 km	350 a 400 km	400 a 500 km	500 a 750 km	500 a 750 km
0 a 0.99	Red	Orange	Orange	Yellow	Yellow	Yellow	Light Green	Light Green	Light Green	Blue
1 a 1.99	Red	Orange	Orange	Yellow	Yellow	Yellow	Light Green	Light Green	Light Green	Blue
2 a 2.99	Red	Orange	Orange	Yellow	Yellow	Yellow	Light Green	Light Green	Light Green	Blue
3 a 3.99	Red	Orange	Orange	Yellow	Yellow	Yellow	Light Green	Light Green	Light Green	Blue
4 a 4.99	Red	Orange	Orange	Yellow	Yellow	Yellow	Light Green	Light Green	Light Green	Blue
5	Red	Orange	Orange	Yellow	Yellow	Yellow	Light Green	Light Green	Light Green	Blue

El **SIAT-CT** considera como parámetros principales la escala Saffir-Simpson de huracanes, velocidad de traslación, distancia a las costas nacionales y el tiempo de llegada del ciclón tropical.

CATEGORIA	VIENTO /Km/h)
DEPRESIÓN TROPICAL	< 62
TORMENTA TROPICAL	63 - 118
HURACÁN CATEGORIA 1	119 - 153
HURACÁN CATEGORÍA 2	154 - 177
HURACÁN CATEGORÍA 3	178 - 210
HURACÁN CATEGORÍA 4	211 - 250
HURACÁN CATEGORÍA 5	> 250



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

2.6 SIAT-CT, FUENTES PÚBLICAS OFICIALES: BOLETINES DEL SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL, BOLETINES DE LAS UNIDADES ESTATALES Y MUNICIPALES DE PROTECCIÓN CIVIL

BOLETÍN DEL SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA PARA CICLONES TROPICALES, SIAT-CT

ALERTA DE HURACÁN CAT. 1 EN EL OCEANO PACÍFICO

Boletín No. 2

PRONÓSTICO DE TRAYECTORIA



LA TORMENTA TROPICAL "ADRIAN" el día miércoles, 28 de junio de 2023 / 10:00 h SE INTENSIFICA A HURACÁN CATEGORÍA 1.

La Tormenta Tropical Adrián se ha intensificado a Huracán Categoría 1 y se localiza a 575 km al suroeste de Manzanillo, Colima.

DESCRIPCIÓN DEL FENÓMENO

Coordenadas: 15.2, -108.0.
Localización: A 575 km al suroeste de Manzanillo, Col.
Desplazamiento: Hacia el oeste a 13 km/h
Vientos máximos sostenidos: 120 km/h
Rachas de vientos máximas: 150 km/h

EFFECTOS

VIENTO: Vientos con rachas de 40 a 50 km/h en costas de Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero (occidental).

LLUVIAS: Lluvias puntuales muy fuertes en Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero.

OLEAJE ELEVADO: Oleaje elevado de 1 a 3 metros de altura en costas de Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero (occidente).

MAREA DE TORMENTA: Sin efectos significativos.

NIVEL DE ALERTA SIAT-CT

CICLÓN ACERCÁNDOSE	ROJA	ROJA	CICLÓN ALEJÁNDOSE
	NARANJA	NARANJA	
	AMARELLA	AMARELLA	
	VERDE	VERDE	
	AZUL	AZUL	
	-	-	

Sur y Oeste de Colima; Sureste de Guerrero; Sureste y Noroeste de Jalisco; Sur y Sureste de Michoacán.

INFÓRMATE

CONSULTA EL BOLETÍN COMPLETO EN PREPARADOS.GOB.MX

MÁS INFORMACIÓN **SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL**

El próximo boletín será emitido en 24 horas o antes de ser necesario.

SEGURIDAD | **CNPC** | **SINAPROC**

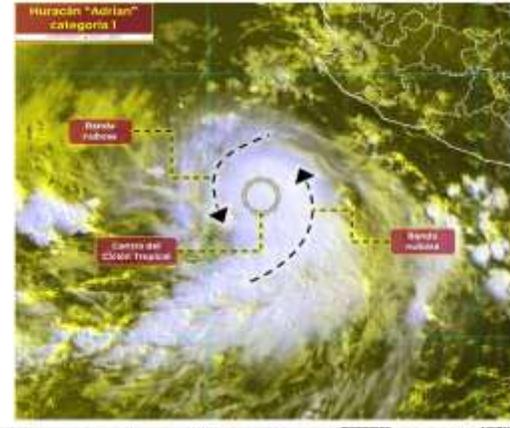
preparados.gob.mx

Boletín de Alerta Temprana

Aviso de Ciclón Tropical en el Océano Pacífico

El día: Miércoles, 28 de junio del 2023.

Se emite LA TORMENTA TROPICAL "ADRIAN" SE HA INTENSIFICADO A HURACÁN DE CATEGORÍA 1 EN LA ESCALA DE SAFFIR-SIMPSON.



Huracán "Adrián" categoría 1

Centro del ciclón Tropical

Huracán "Adrián" categoría 1



Actualización actual 09:00 h Huracán "Adrián" categoría 1

Juntos transformemos Yucatán | **PROCIVY** | **GOBIERNO DEL ESTADO** | **PROTECCIÓN CIVIL DEL ESTADO**

Tormenta Tropical "Bonnie"

1º de julio de 2022



RESUMEN

A las 10:00 am de este día del "Procedimiento de Alerta Temprana" se emite la Tormenta Tropical "Bonnie", se localiza a 375 km al suroeste de Nicaragua y a 1,300 km al suroeste de Valladolid, Yucatán.

POSICIÓN

Distancia del estado: 1,300 km al suroeste de Valladolid, Yucatán.

Centro del sistema: 12.2° N, 81.0° W

Movimiento: Oeste a 31 km/h.

Vientos: 85 km/h y rachas de 95 km/h.

EFFECTOS EN YUCATÁN

Ninguno.

RECOMENDACIONES

- Manténgase informado de los pronósticos emitidos por esta Coordinación de Protección Civil.
- Debido a su distancia y trayectoria pronosticada, no representa riesgo para Yucatán.

SINAPROC | **COEPROC**

Coordinación Estatal de Protección Civil

Comunicado 3, Viernes 02 de Octubre de 2020, 20:30 horas.

La Coordinación Estatal de Protección Civil informa:

Se emite Alerta Naranja por la tormenta tropical "Gamma" del mar Caribe, ubicada aproximadamente a 220 kilómetros de la Isla de Cozumel, se desplaza hacia el Noreste a razón de 15 Km/h con vientos máximos sostenidos de 65 km/h y con rachas máximas de 85 km/h.

Se emiten las siguientes alertas:

- Alerta Azul:** Othón P. Blanco, Bacalar y José María Morelos.
- Alerta Naranja:** Cozumel, Solidaridad, Benito Juárez, Puerto Morelos, Isla Mujeres y Lázaro Cárdenas.



ALERTA NARANJA | **ALERTA AMARILLA**

ORCO.gob.mx/legisl/coeproc | [Coordinación Estatal de Protección Civil](https://www.facebook.com/CoordinacionEstadaldeProteccionCivil) | [@ProCiv_Q960](https://twitter.com/ProCiv_Q960)



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

2.7 SIAT-CT, FUENTES PÚBLICAS OFICIALES: MEDIOS DE COMUNICACIÓN MASIVOS

DATOS

Ubicación
A 130 Km al sur de L...
Chacahua, Oax. y a 1...
suroeste de Puerto...

Vientos
175 km/h

Racha
215 km/h

Desplaza

Huracán Cat. 2
"AGATHA"

Oaxaca

2

las estrellas

NOTICIAS
Televisa

TRAYECTORIA
Huracán "RICK"

MIERC. AM
SINALOA
DURANGO
ZACATECAS
JALISCO
MART. AM
COLIMA
LUN. PM
LUN. AM
DOM. PM
DOM. AM

MICHOACÁN
GUERRERO

1
3
2

'RICK' YA ES HURACÁN
CATEGORÍA 1

MÉXICO

MÁXIMA
ALERTA POR
HURACÁN
AGATHA

NOTICIAS

adn40mx

adn40

adn40mx

adn40

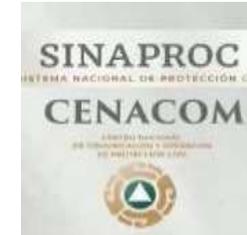
adn40mx

12:16 PM



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

2.8 SIAT-CT, COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL CONCENSADA



Comité Nacional de Emergencias

Temporada de Huracanes 2023

Océano Pacífico: 15 de Mayo → 30 de Noviembre: 16-22 ciclones, Tormentas Tropicales 9a11, Huracanes cat1y2 de 4a6 y Mega Huracanes 3a5

Océano Atlántico: 1 de Junio → 30 de Noviembre : 10-16 ciclones, Tormentas Tropicales 7a9, Huracanes cat 1y2 de 1a3 y Mega Huracanes 2a4



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

2.9 SIAT-CT, SITIO WEB PARA CONSULTA PUBLICA

Inicio Consulta

SIAT-CT → <http://www.preparados.gob.mx/SIAT-CT/>



SIAT CT



Sistema de Alerta Temprana
para Ciclones Tropicales

Últimos eventos

HURACÁN CATEGORÍA 2 DELTA Océano Atlántico	CICLÓN POST-TROPICAL GAMMA Océano Atlántico	DEPRESIÓN TROPICAL DIECISIETE Océano Pacífico	TORMENTA TROPICAL BETA Océano Atlántico
---	--	--	--

¿Qué es el SIAT-CT?

En el año 2000 el Sistema de Alerta Temprana para Ciclones Tropicales (SIAT-CT) como una herramienta de coordinación en el alertamiento a la población y en la acción institucional, ante la amenaza ciclónica, que se sustenta en la interacción de los principales actores del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC): la sociedad civil y sus organizaciones, las instituciones de investigación del fenómeno hidrometeorológico e inclusive quienes estudian sus efectos sociales, los medios de comunicación masiva y la estructura gubernamental del SINAPROC.

El SIAT-CT, tiene sus antecedentes primarios en los grandes desastres provocados en el pasado por fenómenos hidrometeorológicos, sin embargo es hasta los ocurridos en el año de 1999, cuando graves afectaciones en los estados de Puebla, Veracruz, Hidalgo y Tabasco, hicieron reflexionar de la necesidad de mejorar la coordinación de acciones para prevenir y mitigar grandes catástrofes.

En el año 2017, la Coordinación Nacional de Protección Civil, a través de la Dirección General de Protección Civil (DGPC), en colaboración con el Grupo Interinstitucional de Análisis y Coordinación para Ciclones Tropicales (GIAC-CT), conformado por especialistas en Meteorología, Hidrología, Riesgos por Inundaciones y Riesgos por Inestabilidad de Laderas pertenecientes a las Secretarías de Gobernación, Defensa Nacional, Marina, Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comunicaciones y Transportes así como de la Comisión Nacional de Electricidad, analizaron e implementaron la integración de información de fuentes oficiales como complemento a los niveles de alerta establecidos en caso de un ciclón tropical, con el fin de fortalecer el SIAT-CT.

Así mismo, se solicitó la opinión de las autoridades estatales de protección civil de todas las entidades federativas para conocer las necesidades y puntos por fortalecer del boletín de alerta del SIAT CT y consensar la regionalización de los estados de la república con el fin de precisar de manera clara y detallada los niveles de alerta establecidos por la evolución de un ciclón tropical, cuando la alerta amerite acotar una o varias regiones del estado.



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

2.10 SIAT-CT, IDENTIFICACIÓN DE LOS CICLONES TROPICALES



Tropical Cyclone Names

Atlantic Names

2019	2020	2021	2022	2023	2024
Andrea	Arthur	Ana	Alex	Arlene	Alberto
Barry	Bertha	Bill	Bonnie	Bret	Beryl
Chantal	Cristobal	Claudette	Colin	Cindy	Chris
Dorian	Dolly	Danny	Danielle	Don	Debby
Erin	Edouard	Elsa	Earl	Emily	Ernesto
Fernand	Fay	Fred	Fiona	Franklin	Francine
Gabrielle	Gonzalo	Grace	Gaston	Gert	Gordon
Humberto	Hanna	Henri	Hermine	Harold	Helene
Imelda	Isaías	Ida	Ian	Idalia	Isaac
Jerry	Josephine	Julian	Julia	Jose	Joyce
Karen	Kyle	Kate	Karl	Katia	Kirk
Lorenzo	Laura	Larry	Lisa	Lee	Leslie
Melissa	Marco	Mindy	Martin	Margot	Milton
Nestor	Nana	Nicholas	Nicole	Nigel	Nadine
Olga	Omar	Odette	Owen	Ophelia	Oscar
Pablo	Paulette	Peter	Paula	Philippe	Patty
Rebekah	Rene	Rose	Richard	Rina	Rafael
Sebastien	Sally	Sam	Shary	Sean	Sara
Tanya	Teddy	Teresa	Tobias	Tammy	Tony
Van	Vicky	Victor	Virginie	Vince	Valerie
Wendy	Wilfred	Wanda	Walter	Whitney	William

Eastern North Pacific Names

Alvin	Amanda	Andres	Agatha	Adrian	Aletta
Barbara	Boris	Blanca	Blas	Beatriz	Bud
Cosme	Cristina	Carlos	Celia	Calvin	Carlotta
Dalila	Douglas	Dolores	Darby	Dora	Daniel
Erick	Elida	Enrique	Estelle	Eugene	Emilia
Flossie	Fausto	Felicia	Frank	Fernanda	Fabio
Gil	Genevieve	Guillermo	Georgette	Greg	Gilma
Henriette	Hernan	Hilda	Howard	Hilary	Hector
Ivo	Iselle	Ignacio	Ivette	Irwin	Ileana
Juliette	Julio	Jimena	Javier	Jova	John
Kiko	Karina	Kevin	Kay	Kenneth	Kristy
Lorena	Lowell	Linda	Lester	Lidia	Lane
Mario	Marie	Marty	Madeline	Max	Miriam
Narda	Norbert	Nora	Newton	Norma	Norman
Octave	Odalys	Olaf	Orlene	Otis	Olivia
Priscilla	Polo	Pamela	Paine	Pilar	Paul
Raymond	Rachel	Rick	Roslyn	Ramon	Rosa
Sonia	Simon	Sandra	Seymour	Selma	Sergio
Tico	Trudy	Terry	Tina	Todd	Tara
Velma	Vance	Vivian	Virgil	Veronica	Vicente
Wallis	Winnie	Waldo	Winifred	Wiley	Willa
Xina	Xavier	Xina	Xavier	Xina	Xavier
York	Yolanda	York	Yolanda	York	Yolanda
Zelda	Zeke	Zelda	Zeke	Zelda	Zeke

En la temporada de ciclones tropicales del año 2020 Se rompió record en el número de huracanes y tormentas tropicales en el Océano Atlántico. La lista de nombres que se les asignó se terminó y se inició una nueva con letras del alfabeto griego:

- Alfa ✓
- Beta ✓
- Gamma ✓
- Delta ✓
- Épsilon ✓
- Zeta ✓
- Eta ✓
- Theta ✓
- Iota ✓

OMM

Organización Meteorológica Mundial

Es la institución encargada de asignar un nombre propio por orden alfabético a los ciclones tropicales que se formen en la región donde se encuentra México alternando femeninos con masculinos, cada 6 años se elabora un listado de 21 nombres para el Atlántico y 24 para el Pacífico repitiéndose de nuevo al termino de este periodo y eliminando en listas futuras el de aquellos que causen daños devastadores



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

2.11 SIAT-CT, CICLONES TROPICALES PACIFICO , 2022

Nombre	Fechas activo	Categoría de tormenta en intensidad máxima	Vientos máx. (km/h)	Presión mín (hPa)	ACE	Áreas afectadas			Daños (en millones USD)	Muertos
						Lugar	Fecha	Vientos (km/h)		
Alex	5 – 6 de junio	Tormenta tropical	110 (70)	984	1.636	Ninguno			N/A	4
Bonnie	1 – 2 de julio	Tormenta tropical	95 (60)	996	0.815	Nicaragua-Costa Rica	2 de julio	95 (60)	\$ 25 millones	5
Colin	1 – 2 de julio	Tormenta tropical	65 (40)	1011	0.3675	Hurling Island, Carolina del Sur	1 de julio	65 (40)	N/A	1
Danielle	1 – 6 de septiembre	Huracán categoría 1	140 (85)	972	11.9625	Ninguno			N/A	0
Earl	2 – 10 de septiembre	Huracán categoría 2	175 (110)	948	14.6675	Ninguno			N/A	4
Fiona	14 – 23 de septiembre	Huracán categoría 4	220 (140)	931	26.575	Isla de Guadalupe	16 de septiembre	95 (60)	\$3.09 millones	29
						Punta Tocón, Puerto Rico	18 de septiembre	140 (85)		
						Boca de Yuma, República Dominicana	19 de septiembre	150 (90)		
						Isla Gran Turca	20 de septiembre	155 (115)		
						Nueva Escocia, Canadá (post-tropical)	24 de septiembre	155 (100)		
Quebec, Canadá (post-tropical)	25 de septiembre	65 (50)								
Gaston	20 – 25 de septiembre	Tormenta tropical	100 (65)	994	5.135	Ninguno			N/A	0
Ian	23 – 30 de septiembre	Huracán categoría 5	260 (160)	937	17.4675	Pinar del Río, Cuba	27 de septiembre	205 (125)	\$112.9 millones	166
						Cayo Costa, Florida	28 de septiembre	240 (150)		
						Punta Gorda, Florida	28 de septiembre	235 (145)		
						Georgetown, Carolina del Sur	30 de septiembre	140 (85)		

Hermine	23 – 24 de septiembre	Tormenta tropical	65 (40)	1003	0.3675	Ninguno			N/A	0
Onco	28 – 29 de septiembre	Depresión tropical	55 (35)	1008	0	Ninguno			N/A	0
Doce	4 – 6 de octubre	Depresión tropical	55 (35)	1007	0	Ninguno			N/A	0
Julia	7 – 9 de octubre	Huracán categoría 1	140 (85)	962	2.805	Azóna, Venezuela	7 de octubre	55 (35)	\$400 millones	26
						La Guajira, Colombia	7 de octubre	55 (35)		
						Laguna de Peñas, Nicaragua	9 de octubre	140 (85)		
Karl	11 – 14 de octubre	Tormenta tropical	95 (60)	987	2.12	Ninguno			N/A	3
Liss	31 de octubre – 5 de noviembre	Huracán categoría 1	150 (90)	965	3.395	Costa de Belice	2 de noviembre	150 (90)	\$100 millones	0
Martin	1 – 3 de noviembre	Huracán categoría 1	140 (85)	965	3.025	Ninguno			N/A	0
Nicole	7 – 11 de noviembre	Huracán categoría 1	120 (75)	960	4.065	Isla Gran Abaco, Bahamas	9 de noviembre	110 (70)	\$1 mil millones	11
						Isla Gran Bahama, Bahamas	9 de noviembre	120 (75)		
						Vero Beach, Florida	10 de noviembre	120 (75)		
						Cedar Key, Florida	10 de noviembre	75 (45)		
						Desembocadura del Río Aucilla, Florida	11 de noviembre	65 (40)		

Nombre	Fechas activo	Categoría de tormenta en intensidad máxima	Vientos máx. (km/h)	Presión mín (hPa)	ACE	Áreas afectadas			Daños (en millones USD)	Muertos
						Lugar	Fecha	Vientos (km/h)		
Agatha	26 – 31 de mayo	Huracán categoría 2	175 (110)	964	6.645	Puerto Ángel, México	30 de mayo	165 (105)	\$50 millones	9 ²⁵
Elias	14 – 19 de junio	Huracán categoría 1	140 (85)	978	7.8675	Ninguno			N/A	4 ¹⁰
Celia	18 – 26 de junio	Tormenta tropical	95 (60)	987	5.6775	Ninguno			N/A	1 ⁰¹
Bonnie	2 – 3 de julio	Huracán categoría 3	165 (115)	964	15.34	Ninguno			N/A	1 ⁰¹
Darby	6 – 17 de julio	Huracán categoría 4	220 (140)	953	15.7675	Ninguno			N/A	0
Estelle	15 – 21 de julio	Huracán categoría 1	140 (85)	985	7.5375	Ninguno			N/A	0
Frank	26 de julio – 2 de agosto	Huracán categoría 1	150 (90)	976	9.04	Ninguno			N/A	0
Georgette	27 de julio – 3 de agosto	Tormenta tropical	95 (60)	996	3.09	Ninguno			N/A	0
Howard	6 – 10 de agosto	Huracán categoría 1	140 (85)	983	4.32	Ninguno			N/A	0
Ivette	13 – 16 de agosto	Tormenta tropical	65 (40)	1005	0.1225	Ninguno			N/A	0
Javier	1 – 4 de septiembre	Tormenta tropical	65 (40)	969	1.3275	Ninguno			N/A	0
Kay	4 – 9 de septiembre	Huracán categoría 2	155 (100)	965	9.145	Isla Socorro, México	6 de septiembre	140 (85)	\$3.6 millones	3
						Bahía Asunción, Baja California Sur, México	8 de septiembre	120 (75)		
Lester	15 – 17 de septiembre	Tormenta tropical	75 (45)	1002	0.7725	Costa de Guerrero, México	17 de septiembre	65 (40)	N/A	1
Madeline	17 – 20 de septiembre	Tormenta tropical	100 (65)	992	2.13	Ninguno			N/A	3
Newton	21 – 25 de septiembre	Tormenta tropical	100 (65)	996	2.305	Ninguno			N/A	0
Oriente	29 de septiembre – 3 de octubre	Huracán categoría 4	215 (130)	954	9.0575	Costa de Sinaloa, México	3 de octubre	140 (85)	3600 mil	0
Paine	3 – 5 de octubre	Tormenta tropical	75 (45)	1004	1.095	Ninguno			N/A	0
Julia	6 – 10 de octubre	Tormenta tropical	75 (45)	1000	0.4475	Ninguno			N/A	0
Roslyn	20 – 23 de octubre	Huracán categoría 4	215 (130)	954	9.0625	Costa de Nayarit, México	23 de octubre	195 (120)	N/A	4

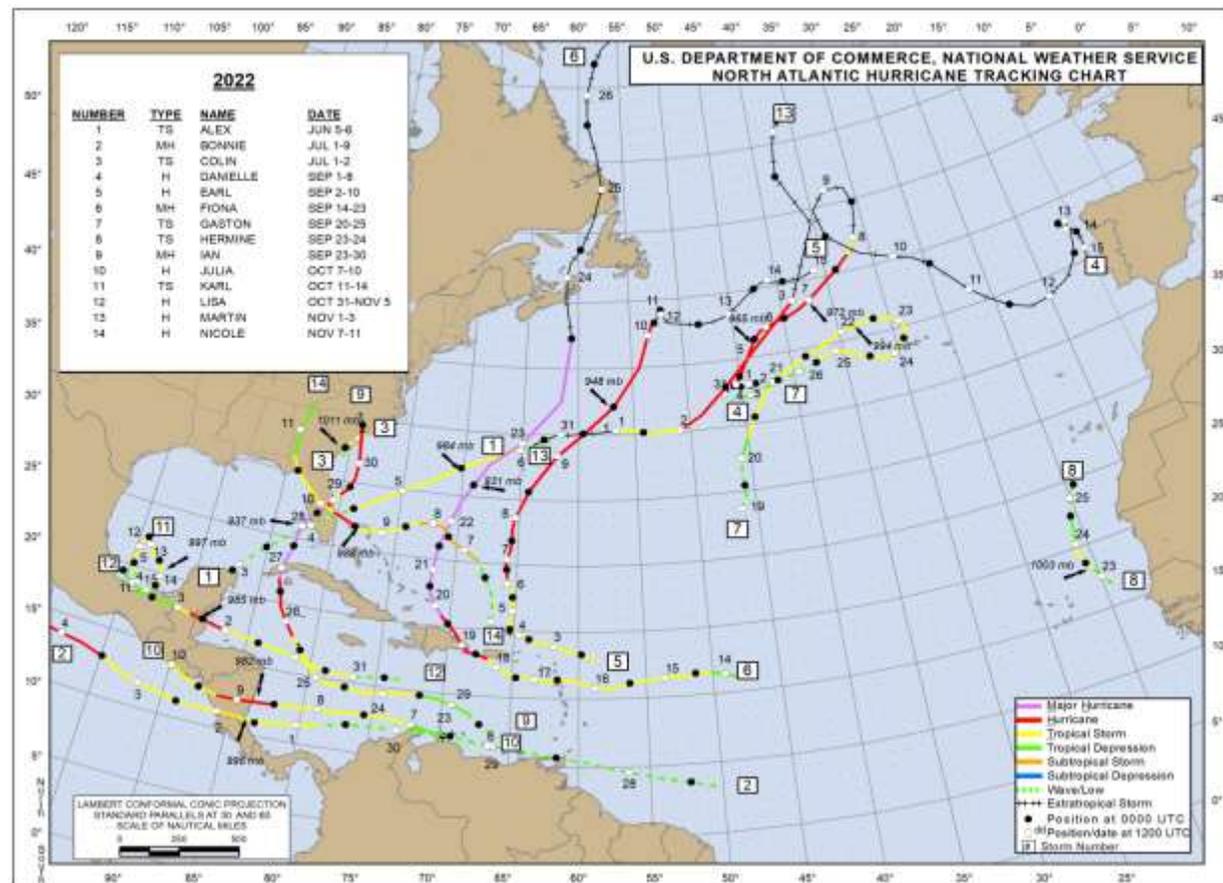
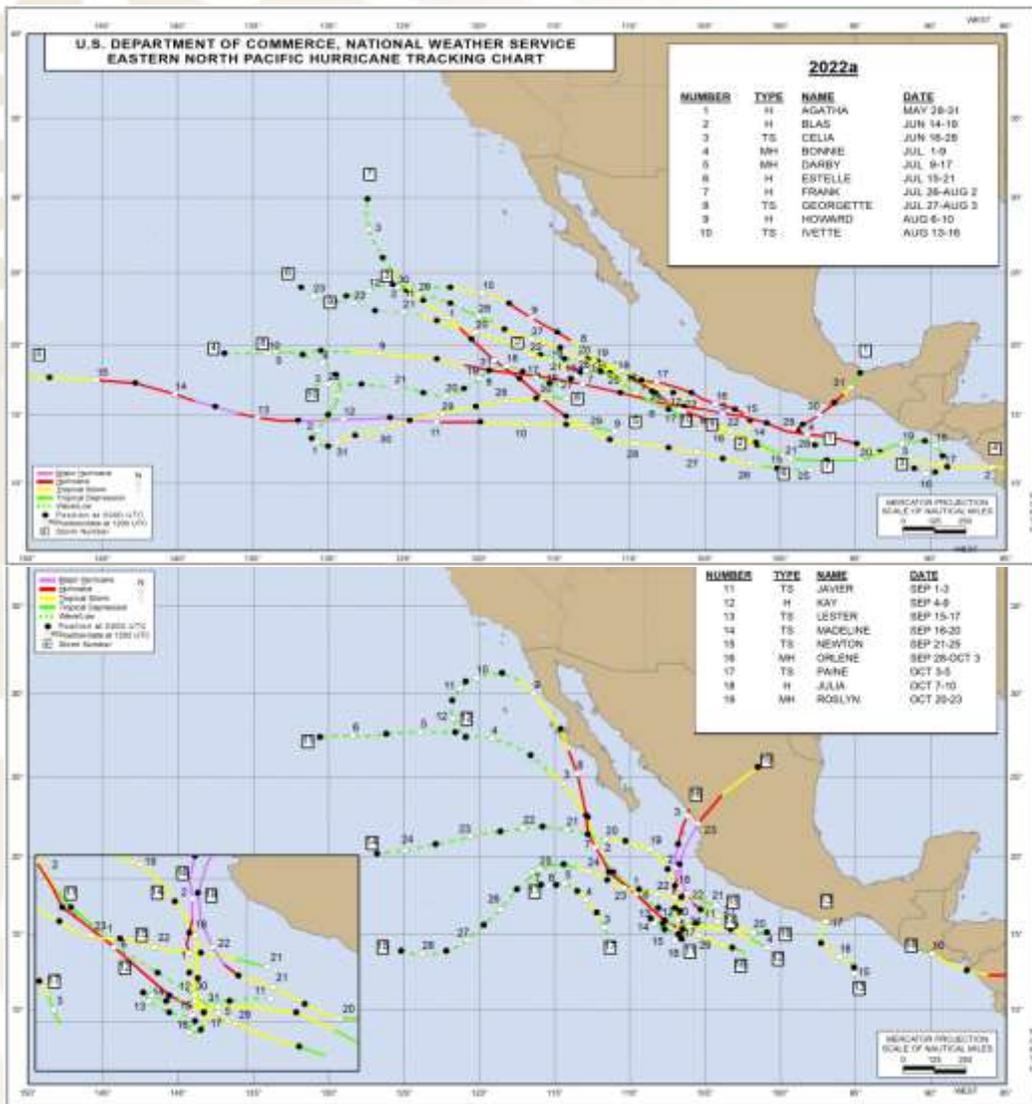
TOTAL CICLONES ATLANTICO = 16 → 5 DE JUNIO al 11 NOVIEMBRE

TOTAL CICLONES PACIFICO = 19 → 28 DE MAYO al 23 OCTUBRE



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

2.12 SIAT-CT, CICLONES TROPICALES ATLANTICO Y PACÍFICO, 2022





Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

3 SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA HIDROMETEOROLÓGICA A NIVEL CUENCA, SAH

SIAT-CT
DÍAS
(ESTATAL)



1er. NIVEL DE ALERTAMIENTO

Se pronostican lluvias con 3 a 1 día de anticipación, se utilizan boletines del SIAT-CT y del SMN



Nuevo León

SIAT-CT
HORAS
(MUNICIPAL)



2o. NIVEL DE ALERTAMIENTO

Se pronostican lluvias con 24 horas de anticipación. Se utilizan boletines del SIAT-CT y del SMN.



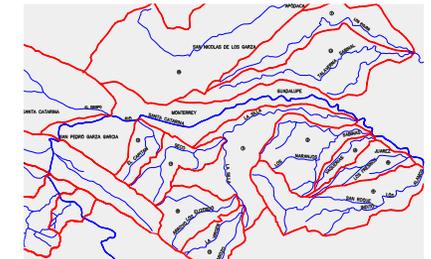
Monterrey

SAH
MINUTOS
(CUENCA)



3er. NIVEL DE ALERTAMIENTO

Se estima la intensidad de la lluvia y escurrimiento con 30 a 90 minutos de anticipación. Se utilizan redes de monitoreo pluviométrico y de nivel en cauces.

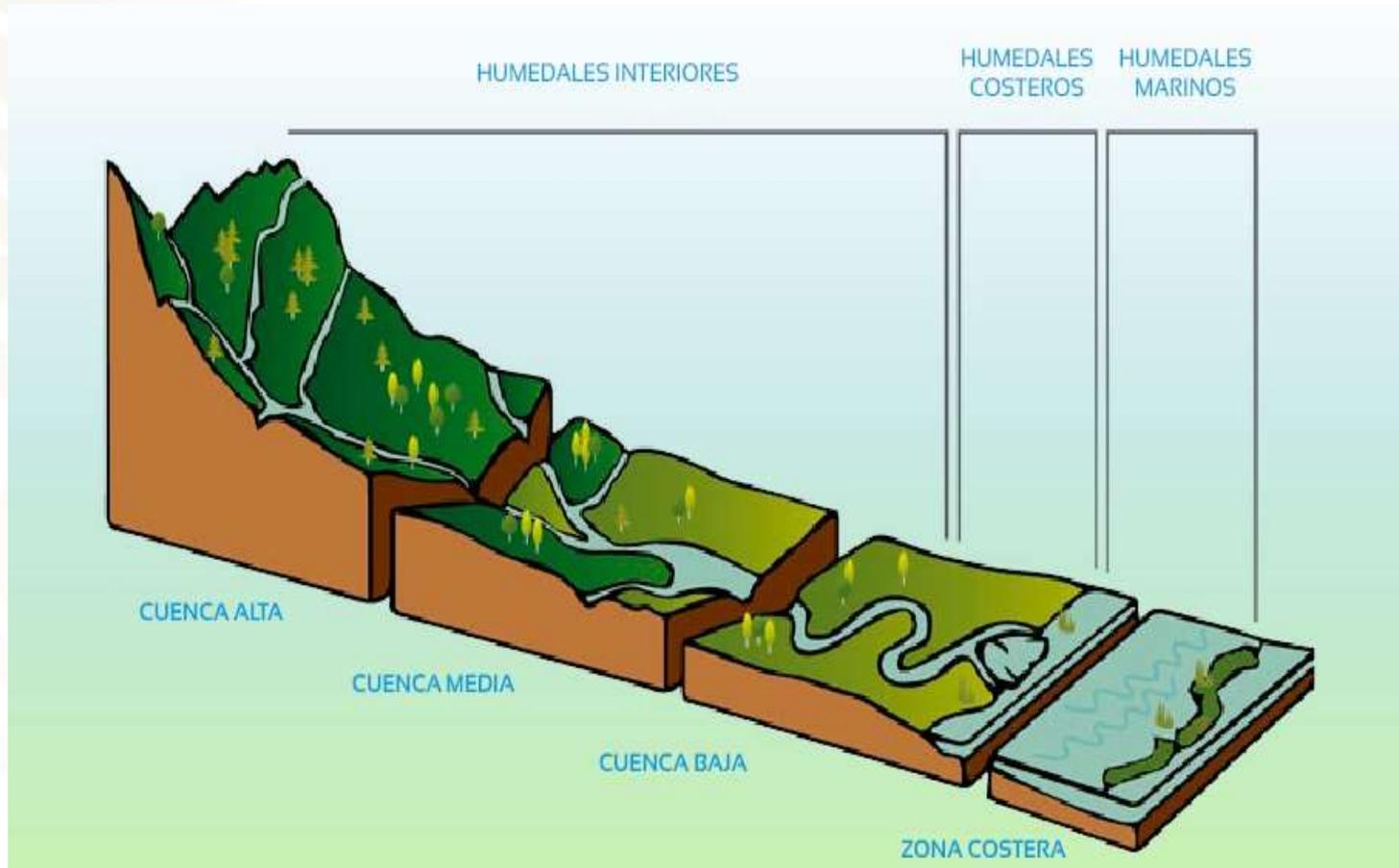


Cuenca del Río Topo Chico



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

3.1 CUENCA HIDROLOGICA



- **Una Cuenca Hidrológica es un área que engloba manantiales, arroyos, afluentes, ríos y que a través de su desnivel natural del terreno, guía los escurrimientos de agua a través de su sistema de drenaje natural hacia un río principal, laguna o mar. El agua siempre fluye desde áreas más altas hacia las más bajas.**
- **Las áreas urbanas o poblados que se ubiquen en las cercanías de ríos o dentro del sistema de drenaje natural de una cuenca se verán expuestos a riesgos de inundación.**



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

3.2 ORIGEN DE LOS SISTEMA DE ALERTA HIROMETEOROLÓGICA A NIVEL DE UNA CUENCA HIDROLOGICA EN MEXICO

- Los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica a nivel de una cuenca en México tuvieron su origen como consecuencia de la destrucción ocasionada por el huracán “Paulina” de categoría 4 que impactó las costas de Oaxaca y Guerrero en el año de 1997 ocasionado grandes pérdidas humanas y materiales.



Huracán “Paulina”

Impactó el 9 de octubre de 1997
A las 4:00 am en la costa de
Guerrero a 30 km de Acapulco,
con vientos máximos de 200 Km/h
y una lluvia acumulada de 411.2
litros/m² en menos de 24 horas
300 pérdidas humanas y 5000
viviendas afectadas





Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

3.3 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES HIDROMETEOROLÓGICAS A MEDIR

Los efectos de mayor impacto de un Fenómeno Hidrometeorológico se deben a la transferencia de agua entre la atmósfera y la superficie.

AGENTE PERTURBADOR = TRANSFERENCIA DE AGUA ATMOSFERA → SUPERFICIE, LLUVIA

EFFECTOS = INUNDACIONES Y DESLIZAMIENTO DE LADERAS

Variables a medir para el caso de inundación:

Variable	INSTRUMENTO	PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO
LLUVIA	PLUVIOMETRO	ELECTROMECHANICO (Pulsos eléctricos), entre otros
NIVEL DE AGUA EN RIOS O CAUCES	SENSOR DE NIVEL	PRESION, CONDUCTIVIDAD, PERCEPCION REMOTA (Radar), entre otros
CAUDAL O GASTO EN RIOS O CAUCES	CAUDALIMETRO	ELECTROMECHANICO (Turbina y molinete), PERCEPCION REMOTA (Radar), entre otros

La medición de dichas variables se realizan por medio de estaciones de monitoreo conocidas como Hidrométricas o Hidrometeorológicas o Hidrométricas



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

3.4 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES METEOROLÓGICAS

La medición de otras variables tales como Temperatura, Humedad Relativa, Viento (velocidad y dirección), Presión Atmosférica, Radiación Solar incluyendo también precipitación la realizan estaciones de monitoreo conocidas como Meteorológicas.

VARIABLE	INSTRUMENTO	TRANSDUCTOR MAS UTILIZADO
Temperatura	Termómetro	Resistivo (resistencia eléctrica detectora)
Humedad Relativa	Higrómetro	Capacitivo (cambio de capacitancia)
Velocidad del Viento	Anemómetro	Magnético (generador eléctrico)
Dirección del Viento	Veleta	Potenciómetro (cambio del valor de resistencia)
Presión Atmosférica	Barómetro	Piezo-resistivo (cambio de resistencia eléctrica)
Radiación Solar	Piranómetro	Termopar (arreglo en bloques o pilas, genera voltaje)

Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

3.5 TIPOS DE INSTRUMENTOS: SENSORES METEOROLÓGICOS E HIDROMETEOROLÓGICOS



Viento



Radiación Solar



Dirección y Velocidad
del Viento

Temperatura y
Humedad Relativa



Caudalímetro



Lluvia



Temperatura y
Humedad Relativa



Presión Barométrica

Dirección y
Velocidad del Viento
Infrasónico



Nivel de Cauces y Ríos

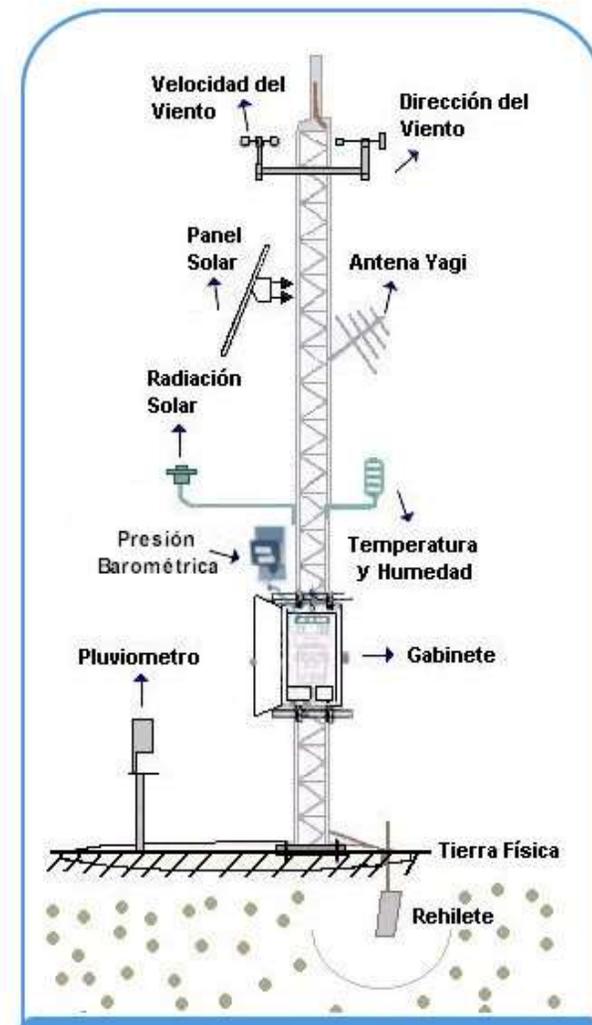
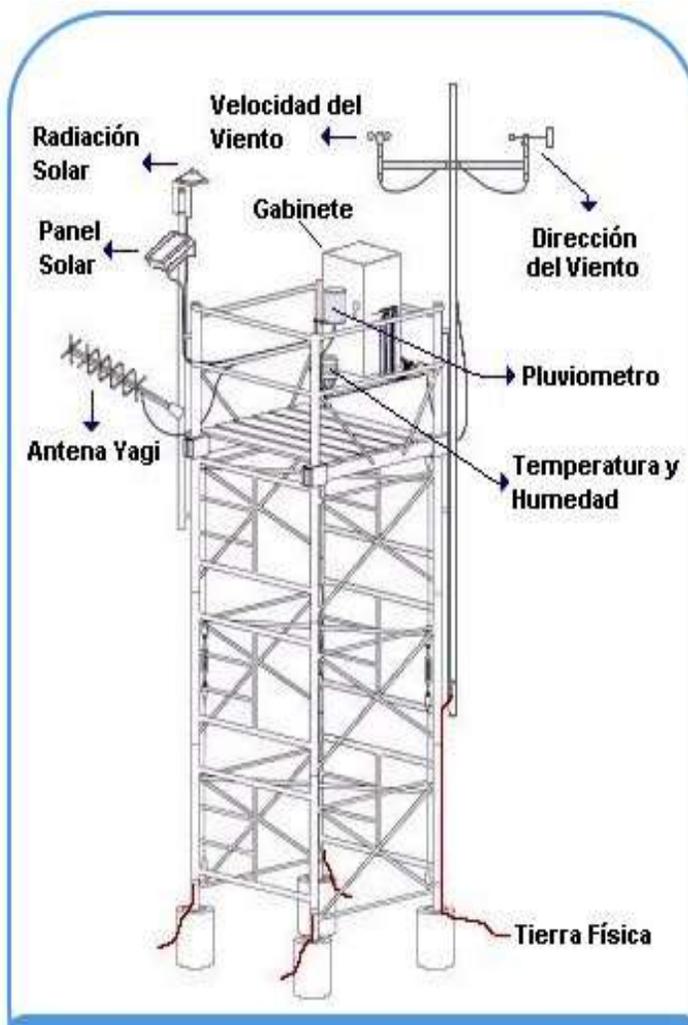


Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

3.6 TIPOS DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS

EMA: Estación Meteorológica Automática, se define como un Conjunto de transductores o sensores y dispositivos electrónicos y de telecomunicaciones que realizan mediciones de las variables meteorológicas de forma automática, recopila lectura cada 10 minutos y los envía vía satélite en intervalos de 1 a 3 horas, utiliza la base de tiempo UTC.

ESIME: Estación Sinóptica Meteorológica, se define como un Conjunto de transductores o sensores y dispositivos electrónicos que realizan mediciones de las variables meteorológicas de forma automática y generan un reporte sinóptico cada 3 horas, están ubicadas únicamente en los Observatorios Meteorológicos, utilizan la base de tiempo UTC.





Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

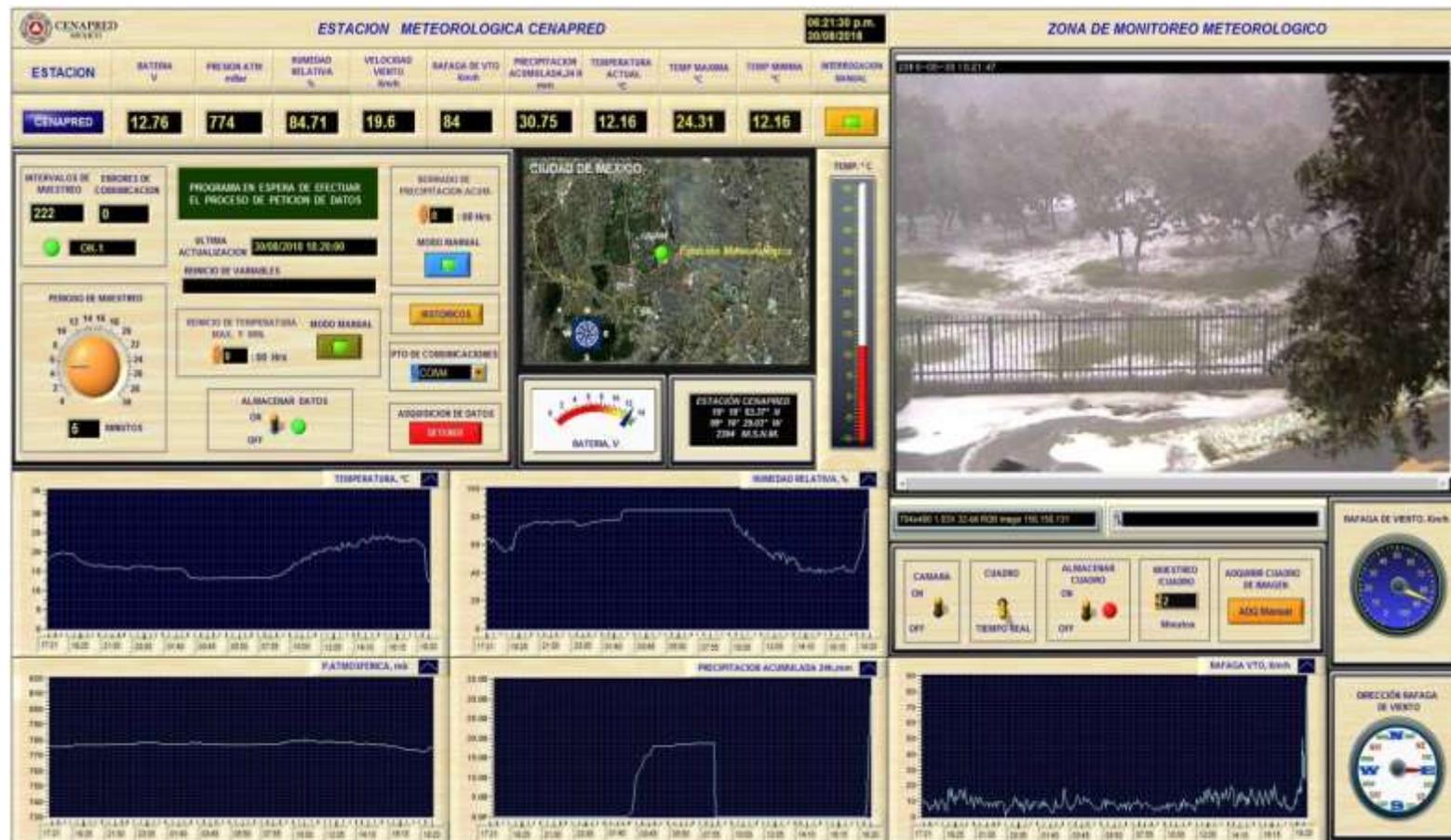
3.7 ESTACION AUTOMÁTICA DE MONITOREO METEOROLÓGICO (EMA), RESERVA ECOLÓGICA UNAM-CENAPRED





Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

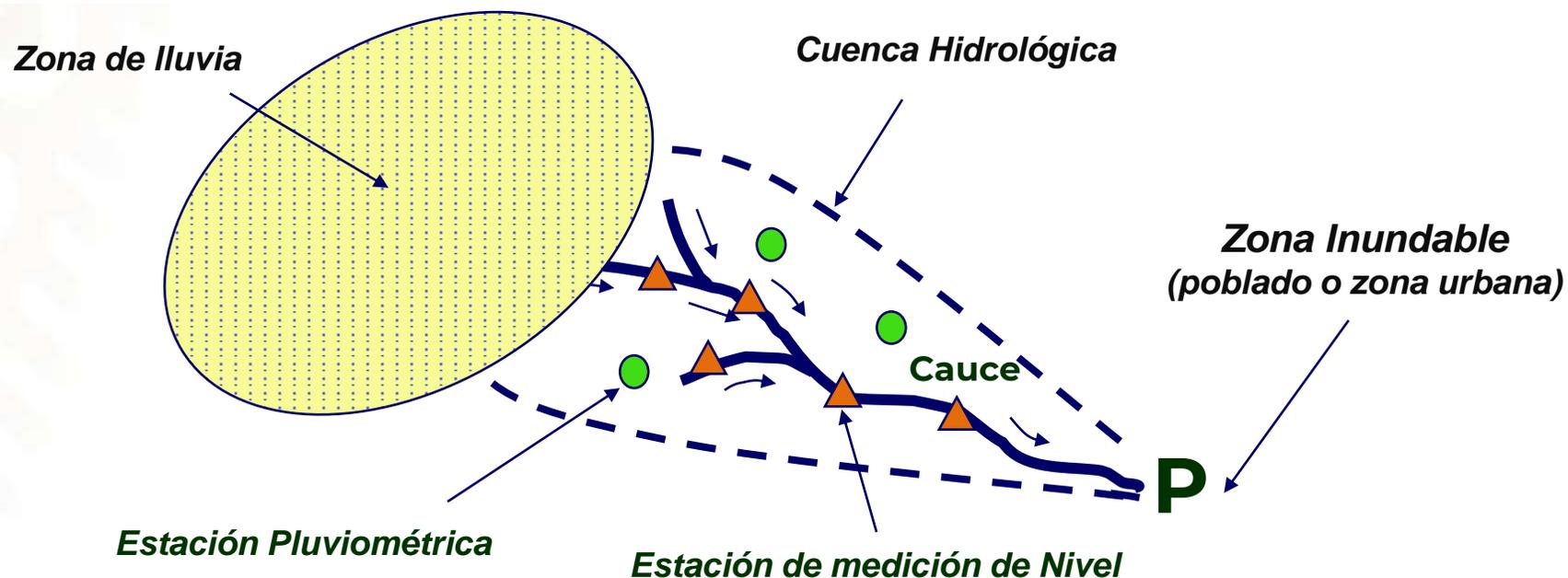
3.8 ESTACION AUTOMÁTICA DE MONITOREO METEOROLÓGICO (EMA), INSTALACIONES DE CENAPRED



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

3.9 SISTEMA DE ALERTA HIROMETEOROLÓGICA A NIVEL DE UNA CUENCA HIDROLOGICA

- Los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica a nivel cuenca fueron desarrollados por el Centro Nacional de Prevención de Desastres e implementados a partir del año 1998 como apoyo a las autoridades de Protección Civil estatal y municipal, para la toma de decisiones en caso de una posible inundación.



Variables a medir:
- Precipitación
- Nivel de agua



Modelo Matemático para alertar por:
- Lluvia – Esguerrimiento
- Lluvia promedio por intervalo de tiempo
- Nivel crítico de agua

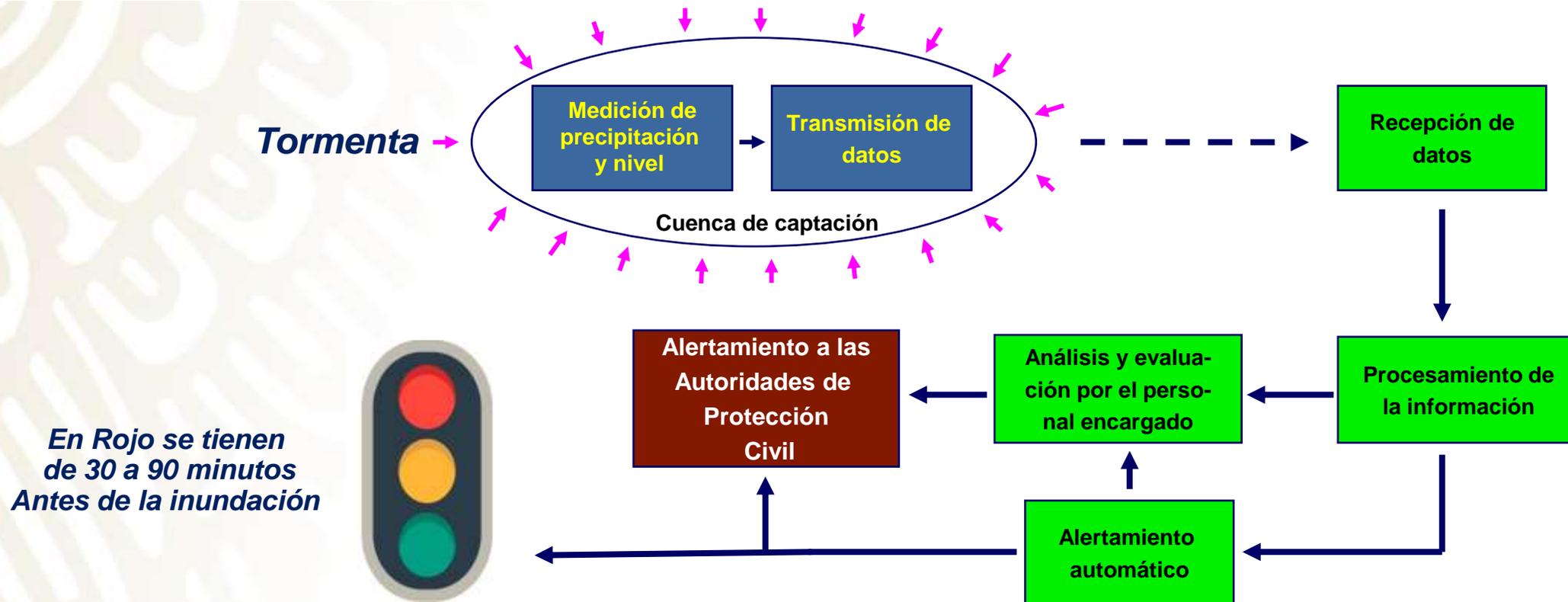


Límites prestablecidos por:
- Esguerrimiento, Gasto en m^3/s
- Lluvia acumulada, en 10,20,30 minutos
- Nivel, en metros

Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

3.10 COMPONENTES DE UN SISTEMA DE ALERTA HIROMETEOROLÓGICA A NIVEL DE UNA CUENCA HIDROLOGICA

- Están constituidos por una red de estaciones de monitoreo de lluvia y nivel de cauces de ríos, cuyas lecturas a intervalos de 10 minutos activan un algoritmo que puede considerar la estimación del gasto en $m^3/\text{segundo}$ (modelo lluvia-escurrimiento) o bien valores de precipitación promedio por unidad de tiempo (10 min, 20 min, 30 min, etc.), en cualquier caso se consideran valores de referencia prefijados que al ser rebasados activan una alerta de una posible inundación en la cuenca bajo vigilancia, se presenta un panel mediante un semáforo (verde-naranja-rojo) para mostrar las condiciones del alertamiento.



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

3.11 INUNDACIONES A NIVEL DE UNA CUENCA HIDROLOGICA

Las inundaciones a nivel cuenca es el efecto de mayor impacto de un Fenómeno Hidrometeorológico y dependen de su rapidez de respuesta .

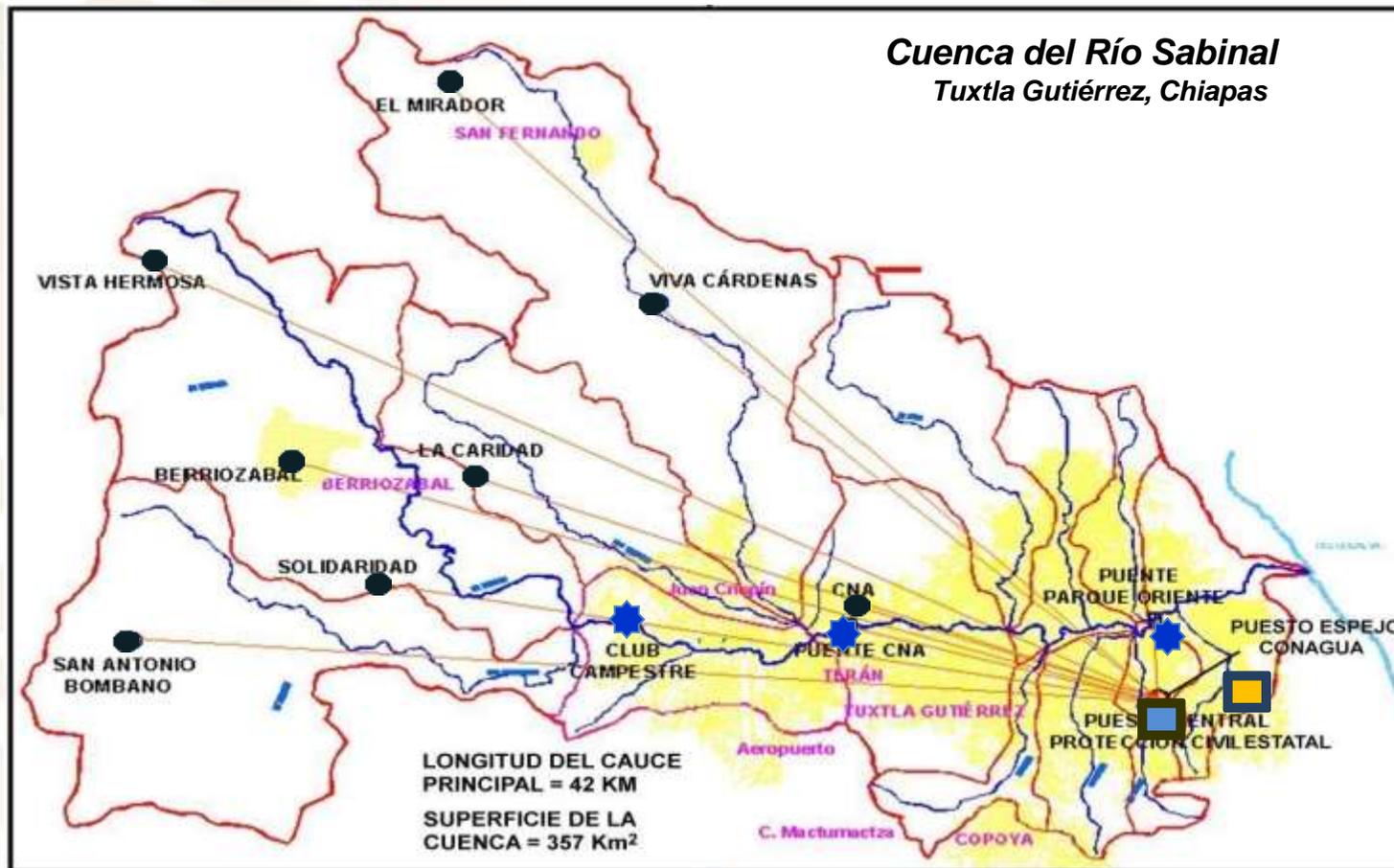
Cuenca	Súbita	Lenta
Tamaño	pequeña	grande
Pendiente	grande	pequeña
Tiempo de respuesta	≤ 3 h	> 3 h
Duración del evento	De minutos a horas	De días a semanas
Área de afectación	pequeña	grande
Afectaciones	<u>Decesos</u> y Daños económicos	Daños económicos



INUNDACION SUBITA

Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

3.12 CONFIGURACIÓN DE UN SISTEMA DE ALERTA HIDROMETEOROLÓGICA A NIVEL CUENCA, EJEMPLO



Mediante estudios hidrológicos y topográficos se define la ubicación óptima de las estaciones de medición

Red de Estaciones de Campo:

- Estación de Lluvia
- ★ Estación de Nivel

Puestos Centrales de Registro

- PCR1 (Recolecta datos)
- PCR2 (Espejo de PCR1)

Estaciones de medición + Lecturas + Procesamiento y Análisis (modelo matemático) + Generación de alarmas (umbrales preestablecidos) = Sistema de Monitoreo Hidrometeorológico a nivel Cuenca.

Para que se convierta en Sistema de Alerta Temprana hay que considerar los otros 3 componentes:
Identificación del Riesgo, Difusión de la Alerta y Plan de Contingencia.

Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

3.13 COMPONENTES DE UNA ESTACIÓN DE MONITOREO HIDROMETEOROLÓGICO A NIVEL CUENCA

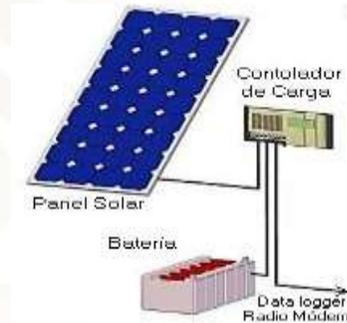
Pluviómetro



Nivel, Radar



Nivel,
Conductividad

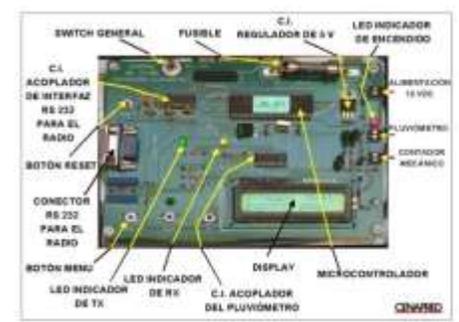


1 **PANEL SOLAR
CONTROLADOR DE CARGA
BATERIA**

**SENSOR DE
LLUVIA Y/O NIVEL**

2 **ACONDICIONAMIENTO
DE SEÑALES DE LOS SENSORES
(DATALOGGER)**

3 **SISTEMA DE
COMUNICACIÓN:
RADIO → PROTECTOR DE
DESCARGAS ATM → ANTENA
TIERRA FISICA**



- 1 Alimentación de la estación
- 2 Datalogger: Entrega un paquete de datos o archivo como lecturas de medición de los sensores
- 3 Sistema de Comunicación: Radio tipo Modem para enviar vía remota los datos a una computadora, utiliza bandas de frecuencia UHF 450-470MHz la cual requiere licencia o 900 MHz que es de uso libre o bien de tipo satelital.



GOBIERNO DE
MÉXICO

SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CNPC

COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL



CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES

Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

3.14 CRITERIO PARA LA SELECCIÓN DE SITIOS DE UNA ESTACIÓN DE MONITOREO HIDROMETEOROLÓGICO A NIVEL CUENCA



Medición de Lluvia: Parteaguas o Cima de Montaña



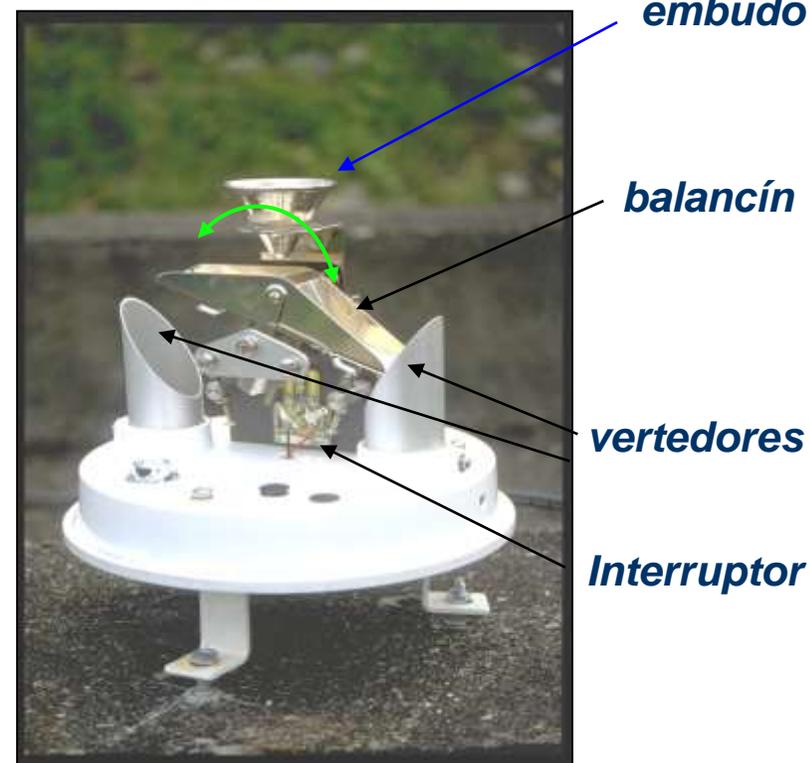
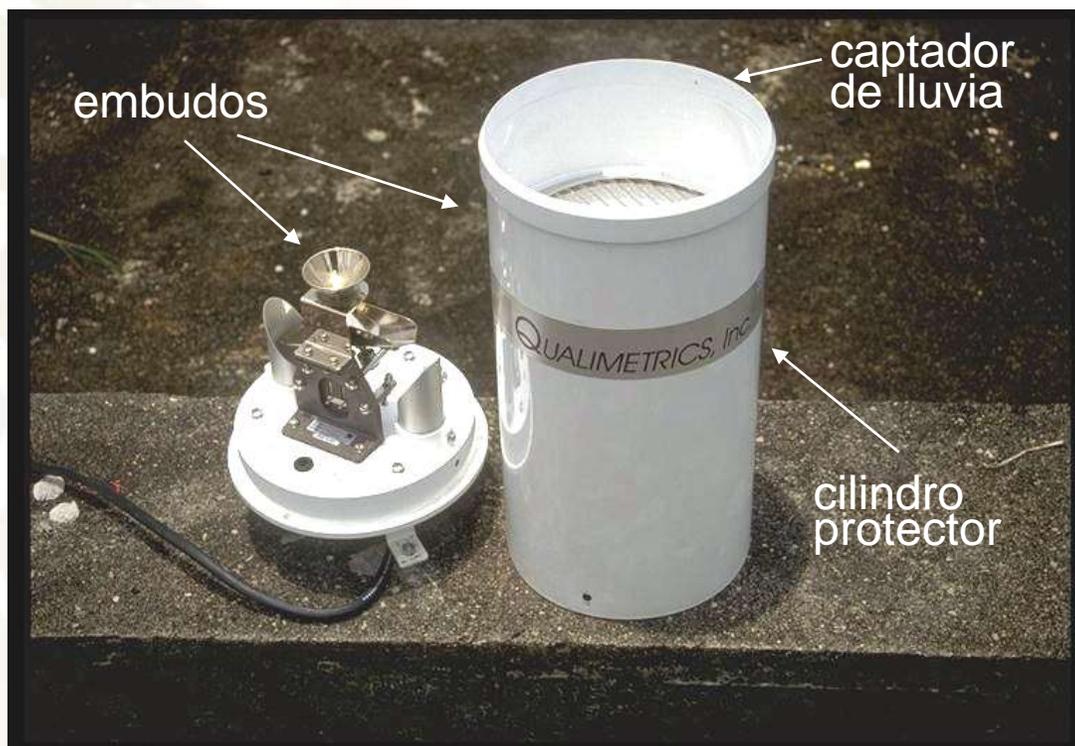
Medición de Nivel : Río o Cauce

Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

3.15 SENSOR DE MEDICIÓN DE LLUVIA DE UNA ESTACIÓN DE MONITOREO HIDROMETEOROLÓGICO A NIVEL CUENCA

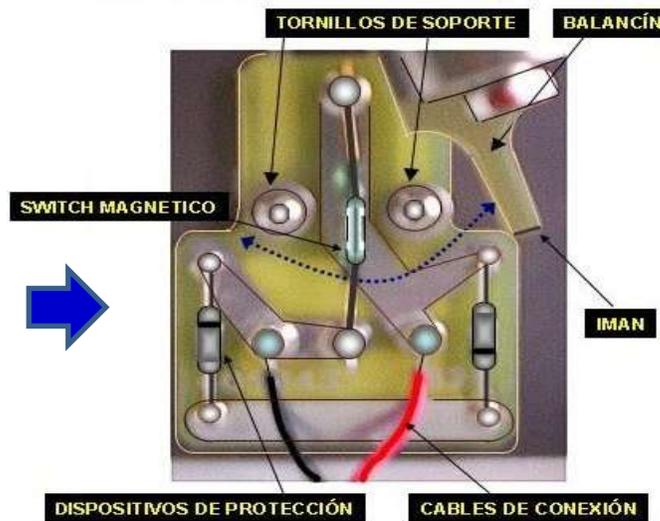
Pluviómetro, reporta su lectura en mm

1 mm de lluvia = 1 litro de agua distribuido en un área de 1m²



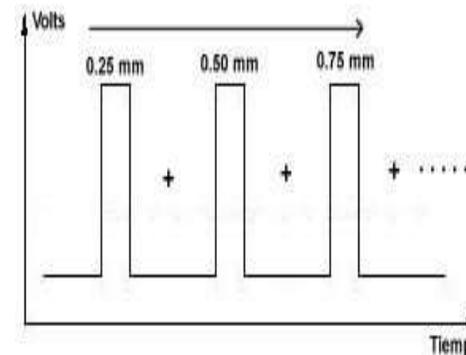
Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

3.16 PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO DEL SENSOR DE MEDICIÓN DE LLUVIA, PLUVIÓMETRO



Mecanismo del Pluviómetro

Señal Eléctrica que indica la lluvia
(Pulsos de Voltaje)



Lectura de lluvia

1 cambio en el balancín = 1 pulso eléctrico = 0.25 mm de lluvia
1mm de lluvia = 1 Litro Agua/m²



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

3.17 SENSOR DE PERCEPCIÓN REMOTA PARA LA MEDICIÓN DE NIVEL DE UNA ESTACIÓN HIDROMETEOROLÓGICA

Funcionan bajo el principio de operación de Efecto Doppler, se utiliza una señal de microondas o ultrasónica y se cuantifica el tiempo de retardo entre la emisión y el reflejo de la misma sobre el espejo de agua y se interpreta como distancia.

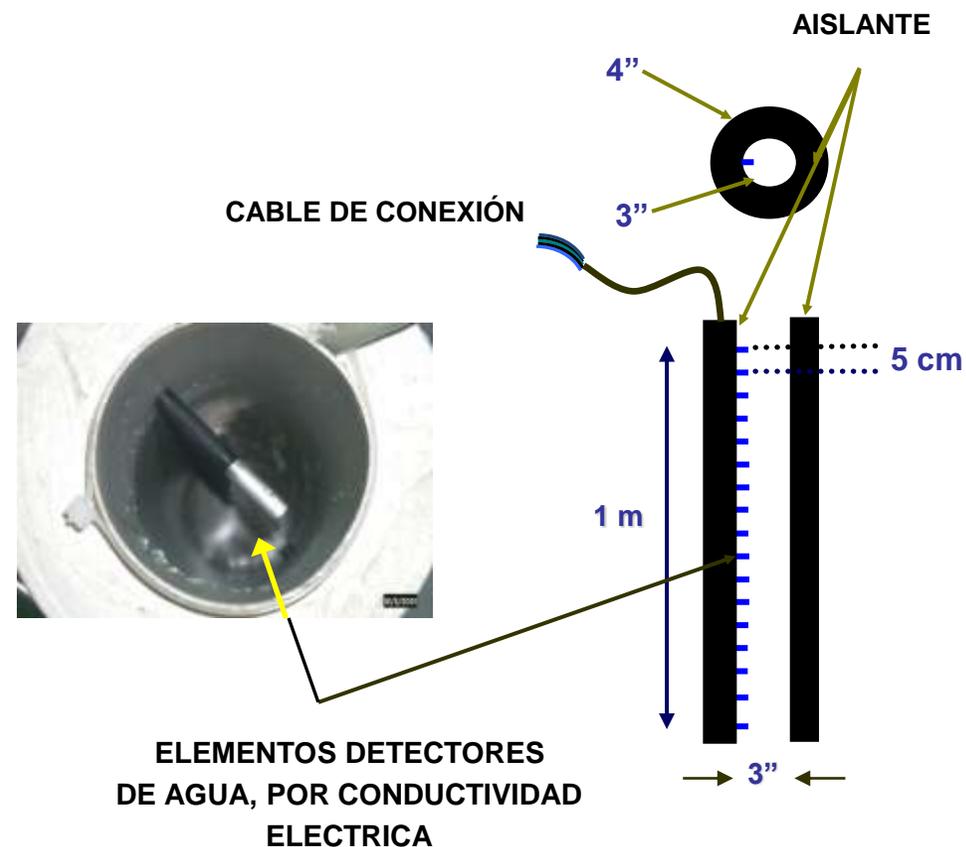
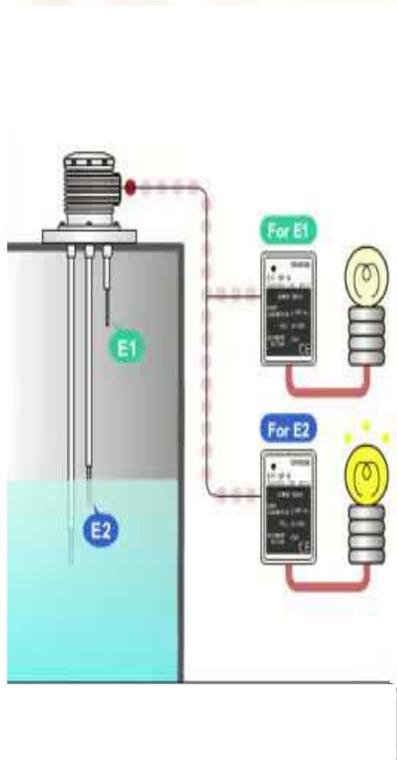


Tiempo de retardo del reflejo de la señal ultrasónica o microondas = Nivel de agua

Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

3.18 SENSOR POR CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA PARA LA MEDICIÓN DE NIVEL DE UNA ESTACIÓN HIDROMETEOROLÓGICA

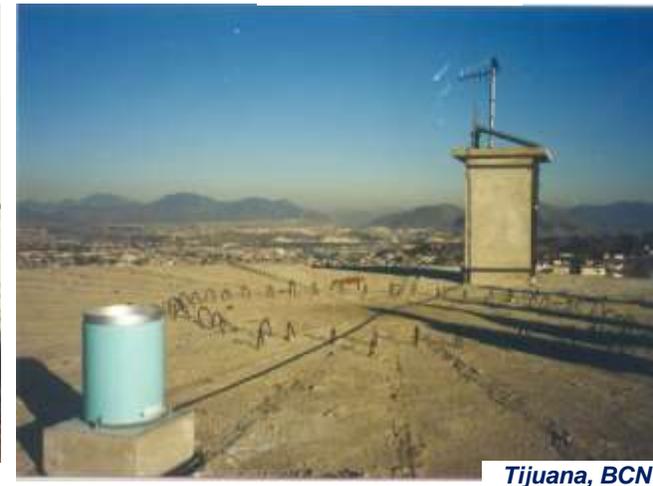
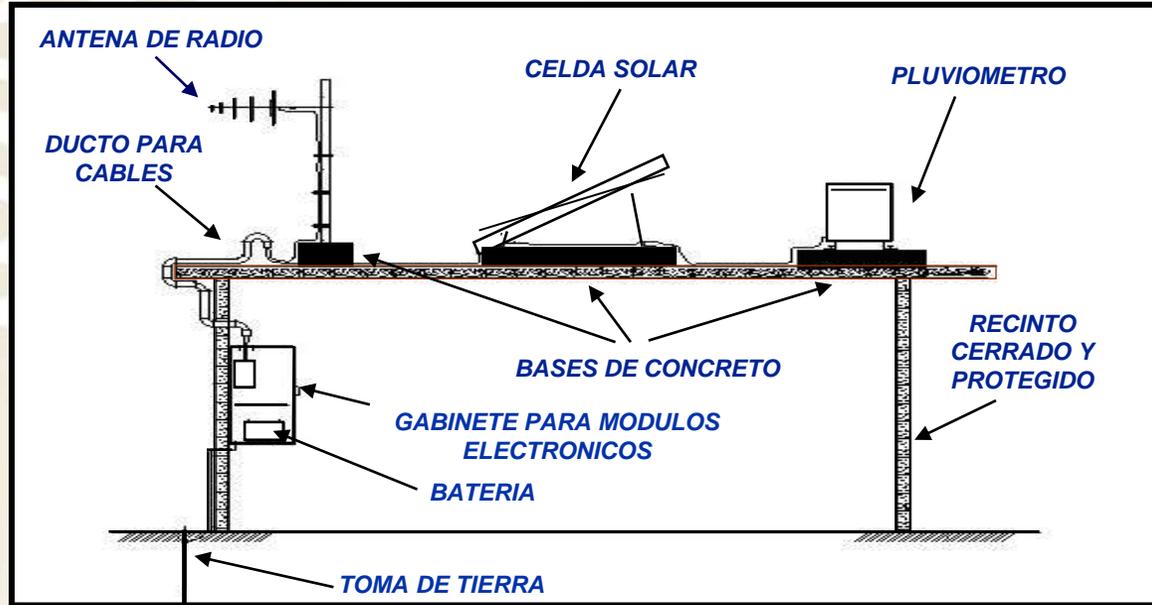
Funciona aprovechando la propiedad de conductividad del agua para realizar la activación de una serie de electrodos por medio de corriente eléctrica e interpretando dicha activación como un nivel de agua.



Medidor de Nivel: Reporta su lectura en m o cm

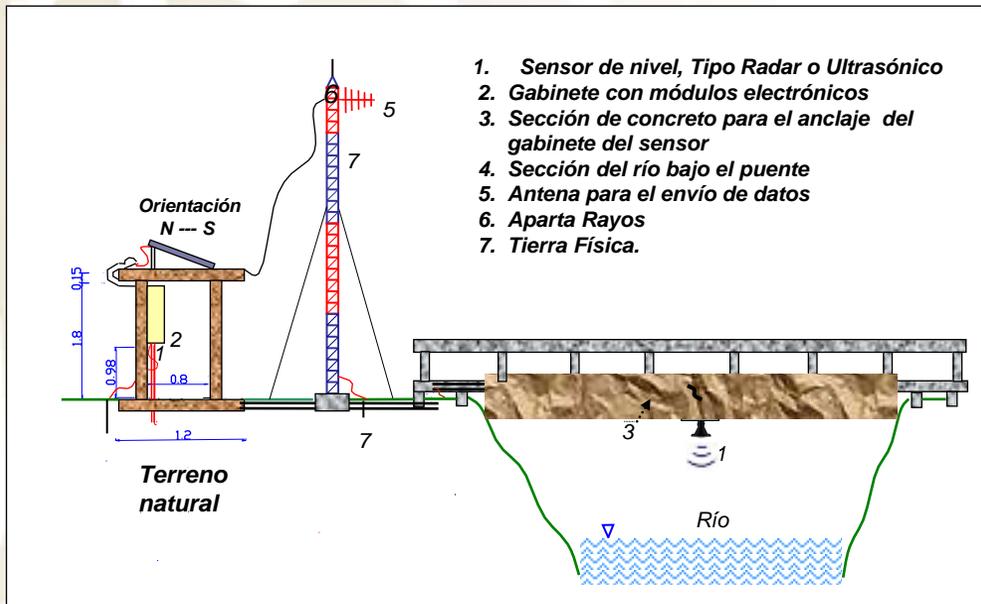
Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

3.19 INFRAESTRUCTURA DE UNA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE LLUVIA DE LOS SAHs



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

3.20 INFRAESTRUCTURA DE UNA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE NIVEL POR PERCEPCIÓN REMOTA DE LOS SAHs



Sabinal, Chiapas



Colima



Cenapred, CDMX



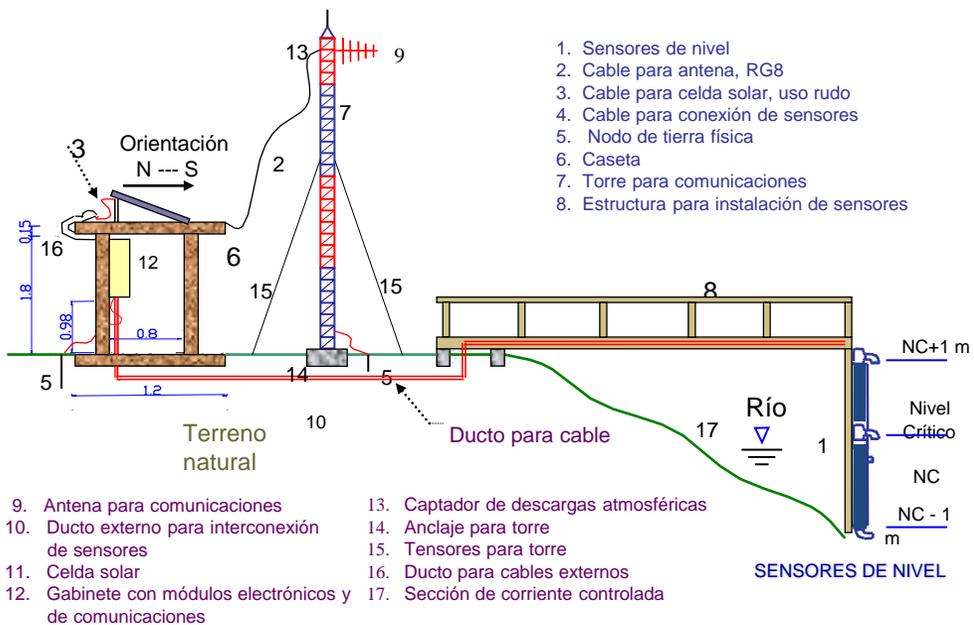
Monterrey, NL



Monterrey, NL

Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

3.21 INFRAESTRUCTURA DE UNA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE NIVEL POR CONDUCTIVIDAD ELECTRICA DE LOS SAHS



La Compañía, Edo. Mex.



Tapachula, Chiapas



Sabinal, Chiapas



GOBIERNO DE
MÉXICO

SEGURIDAD
SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



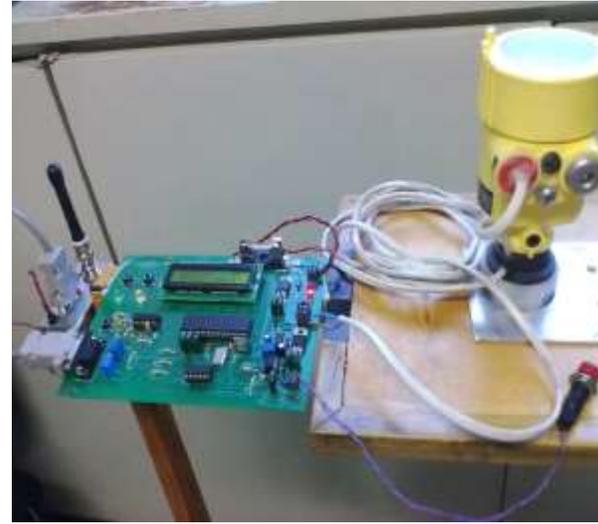
CNPC
COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL



CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES

Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

3.22 DISEÑO ELECTRÓNICO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO DE LOS SAHs





Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

3.23 ESTRUCTURA DE LA RED DE MONITOREO DE LOS SISTEMAS DE ALERTA HIDROMETEOROLÓGICA A NIVEL CUENCA

Red de Estaciones de Campo



Intervalo de Muestreo de 10 minutos

Radio UHF

Infraestructura de Comunicaciones y Plataforma de Adquisición de Datos

Puesto Central de Registro (PCR)

Protección Civil / CONAGUA



Alarma Acústica



- Envío de datos:
- Correo Electrónico
 - FTP
 - Página web en HTML

PCRs Espejo y consulta por PC y por Dispositivos Móviles



Internet





Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

3.24 PUESTO CENTRAL DE REGISTRO DE LOS SISTEMAS DE ALERTA HIDROMETEOROLÓGICA A NIVEL CUENCA

Puesto Central de Registro (PCR) :

Lugar donde se reciben, procesan los datos de la Red de Monitoreo y se efectúa el seguimiento de los fenómenos Hidrometeorológicos



Se da seguimiento a los Fenómenos Hidrometeorológicos y se realiza la Emisión de Alertas Para inundación



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

3.25 PLATAFORMA DE ADQUISICIÓN, PRESENTACIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS DE LOS SAHs A NIVEL CUENCA, DESCRIPCIÓN

La plataforma de adquisición de datos que utilizan estos Sistemas presenta las lecturas de lluvia y nivel en un entorno numérico-gráfico, así como el estado de funcionamiento de la red de instrumentos localizada en un mapa. Los datos son actualizados cada 10 minutos y almacenados en un archivo en formato Excel.

Secretaría de Protección Civil

PROGRAMA DE TELEMETRÍA DEL SISTEMA DE ALERTA HIDROMETEOROLÓGICA DE ACAPULCO, GUERRERO

12:35:00 a.m.
10/11/2016

RED DE ESTACIONES DE CAMPO

P. Sala Camarón	PC - 01	CBETIS	CB - 10
La Mira	MI - 02	Coloso	CO - 12
Juan Alvarez	JA - 03	Lázaro Cárdenas	LC - 13
Garita Superior	GS - 04	Simón Bolívar	SB - 14
Costa Azul	CA - 05	Aeropuerto	AP - 15
Magallanes	MG - 06	Rep. Carabelli	Rep Ca
Progreso	PR - 07		

PANEL DE CONTROL
 Intervalo de Muestreo: **96**
 Interrogación Manual:
 Precipitación Acumulada:
 Comunicación con PCR-2: ● Ok-1
 P.C. Municipal:

ESTACION	PA24	PA60	PA10	PA1	PA2	PA3	VBAT	ERROR	ESTADO
PC - 01	16	0	0	0	0	0	12.68	0	OK-1
MA - 02	25.5	0	0	0	0	0	12.3	0	OK-1
JA - 03	14	0	0	0	0	0	12.63	0	OK-1
GS - 04	17.75	0	0	0	0	0	12.19	0	OK-1
CA - 05	21	0	0	0	0	0	12.41	0	OK-1
MG - 06	12.5	0	0	0	0	0	12.45	0	OK-1
PR - 07	19	0	0	0	0	0	12.67	0	OK-1
CB - 10	10.75	0	0	0	0	0	12.85	0	OK-1
CO - 12	23.25	0	0	0	0	0	12.32	0	OK-1
LC - 13	27.75	0	0	0	0	0	12.55	0	OK-1
SB - 14	21.25	0	0	0	0	0	12.73	0	OK-1
AP - 15	35	0	0	0	0	0	12.25	0	OK-1

GRÁFICA DE PRECIPITACIÓN ACUMULADA, 24 Hrs

ESTACIONES	
PC-01	LI-06
MA-02	CR-09
JA-03	CB-10
GS-04	RV-14
CA-05	CO-12
MG-06	LC-13
PR-07	SB-14
LL-08	AP-15

ENVÍO POR FTP	
OK	Código 0
Status de Archivo	<input type="text" value=""/>
OK	Código 221
Status de Salida	<input type="text" value=""/>
Envío OK	<input type="text" value=""/>

ENVÍO DE DATOS POR CORREO ELECTRÓNICO	
Asunto	SAH Acapulco, Guerrero
Dirección destino	sah_cenapred@cenapre
Envío Automático	<input type="checkbox"/> Envío Automático <input type="checkbox"/> Envío Manual
Importancia	Normal
Fecha y hora de envío	<input type="text" value=""/>

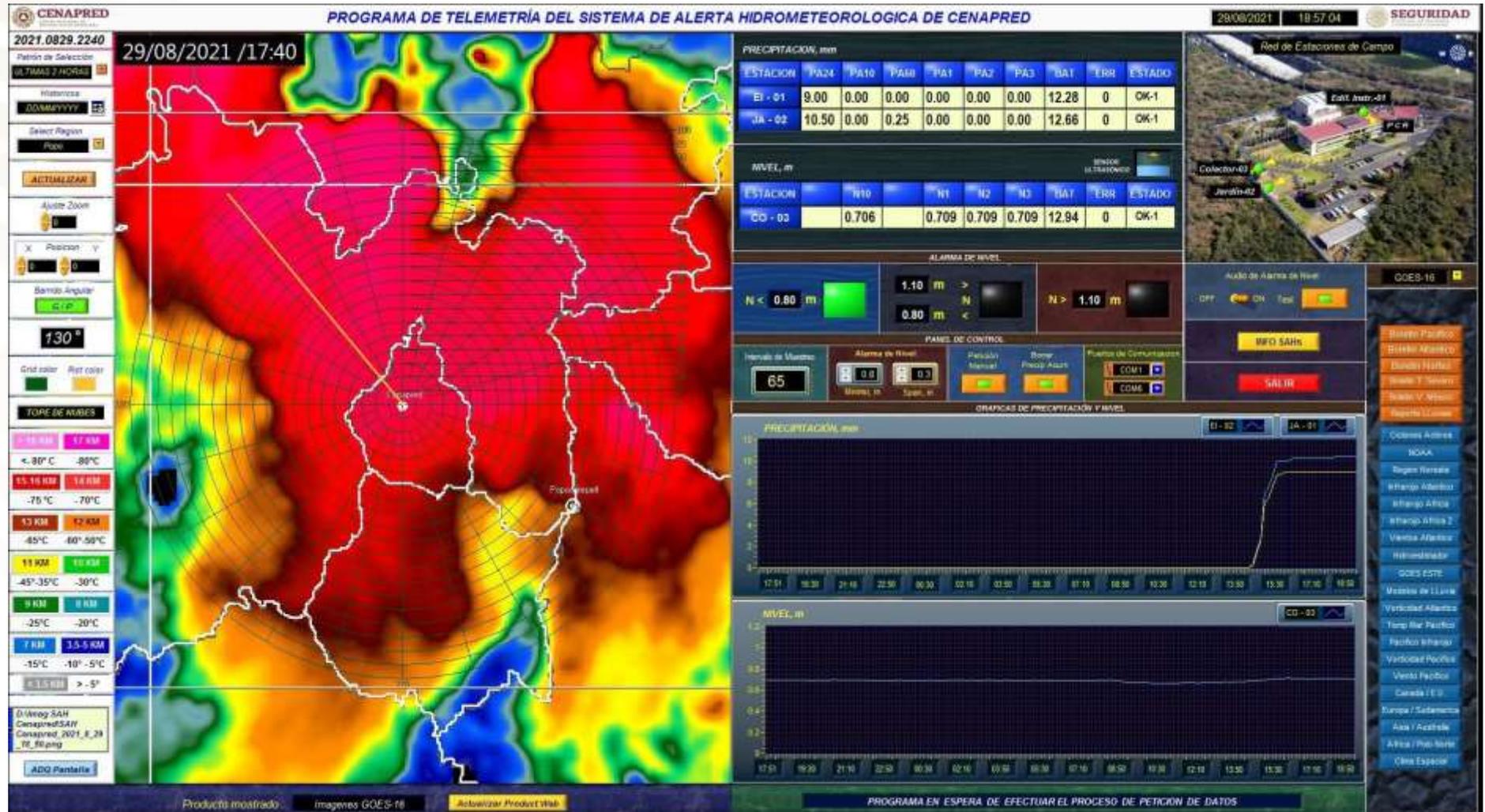
PROGRAMA E ESPERA DE EFECTUAR EL PROCESO DE PETICION DE DATOS



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

3.26 PLATAFORMA DE ADQUISICIÓN, PRESENTACIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS DE LOS SAHs A NIVEL CUENCA, PRODUCTOS MOSTRADOS

En la pantalla principal de la plataforma se incluye un panel de alarmas y panel para la selección de productos web generados por instituciones como el SMN, NOAA, NASA, WEB Cams de México, etc. para el seguimiento de Ciclones Tropicales, Frentes Fríos y/o perturbaciones atmosféricas que ocasionen condiciones de lluvia de alto riesgo, así como imágenes en animación del satélite GOES-16





Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

3.27 PLATAFORMA DE ADQUISICIÓN, PRESENTACIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS DE LOS SAHs A NIVEL CUENCA, PRODUCTOS MOSTRADOS

PROGRAMA DE TELEMETRÍA DEL SISTEMA DE ALERTA HIDROMETEOROLÓGICA DE CENAPRED

06/09/2017 01:49:01 p.m.

Home Mobile Site Text Version RSS Local Forecast

NATIONAL HURRICANE CENTER

NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION

ANALYSES & FORECASTS • DATA & TOOLS • EDUCATIONAL RESOURCES • ARCHIVES • ABOUT NHC • SEARCH •

Top News of the Day... view past news Last update Wed, 6 Sep 2017 17:02:29 UTC

- NHC issuing advisories for the Atlantic on Hurricane Irma, TS Jose and TS Katia
- Key Messages regarding Hurricane Irma

Eastern North Pacific Atlantic

Atlantic Tropical Cyclones and Disturbances

10:48 am EDT Wed Sep 6 2017

Current Disturbances and Two-Day Cyclone Formation Chance:
 Tropical or Sub-Tropical Cyclone: ○ Depression ○ Storm ● Hurricane
 Post-Tropical Cyclone × Remnants

Active Storms | Marine Forecasts
 2-Day Graphical Tropical Weather Outlook | 5-Day Graphical Tropical Weather Outlook

PRECIPITACION, mm

ESTACION	PA24	PA10	PA60	PA1	PA2	PA3	IA1	ERR	ESTADO
JA - 01	25.75	1.00	11.25	2.25	2.75	3.00	12.74	0	OK-1
EI - 02	25.25	1.00	16.25	2.50	2.50	2.50	12.28	0	OK-1

NIVEL, m

ESTACION	N10	N1	N2	N3	IA1	ERR	ESTADO
CO - 03	0.493	0.490	0.484	0.478	13.10	0	OK-1

ALARMA DE NIVEL

N < 0.800 m ■ 1.10 m > ■ N > 1.10 m ■
 0.800 m < ■

Intervalo de Muestreo: 64

Alarma de Nivel: 0.8 Mínimo, m 0.3 Span, m

Panels de Control: Petición Manual, Borrar Petición Actual

Puertos de Comunicación: COMA, COMB

GRAFICAS DE PRECIPITACION Y NIVEL

PRECIPITACION, mm (JA - 01)

NIVEL, m (CO - 03)

PROGRAMA EN ESPERA DE EFECTUAR EL PROCESO DE PETICION DE DATOS

Red de Estaciones de Campo

Colector-01 Jardín-07 Edif. Inst-02 PCH

Rep. Inociana Region Centro Golfo de México Pacífico Sur Pacífico Sur 2 Atlántico y Caribe Región Noroeste Frontera Sur Región Noroeste Centro Occidente NW de México Radar Cuernavaca Radar Alameda Radar Pto Ángel Radar Sakaracuy Radar Acapulco Radar Puerto Dgo Radar Cancun Radar Alamos Radar Obregon Radar Huixtla Radar Lila Cabos Radar Guaymas Topes de Nubes

SWN

INFO SAHs

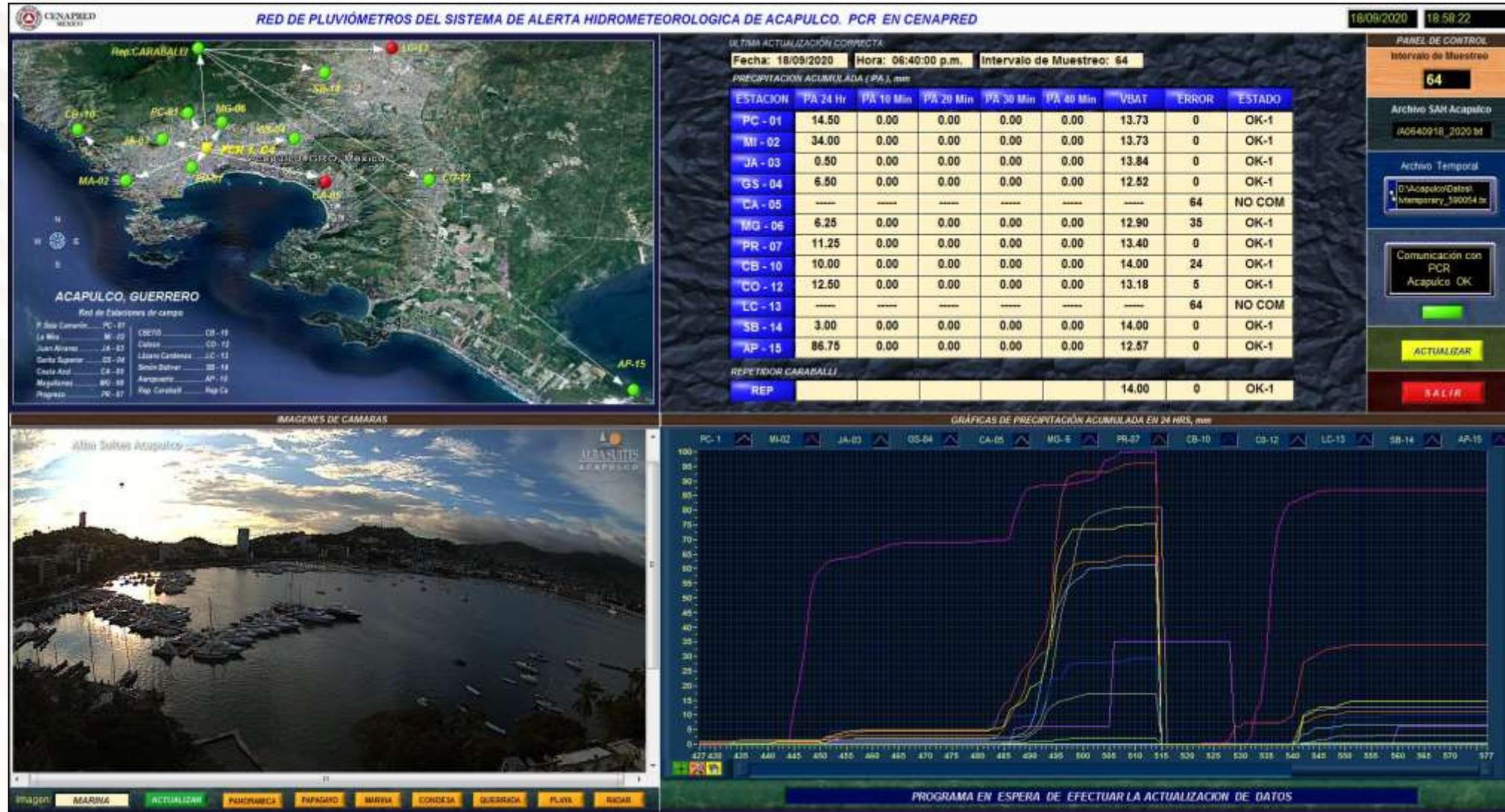
DETENER

Imagen Satelital Topes de Nubes ACTUALIZAR



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

3.28 PLATAFORMA DE ADQUISICIÓN, PRESENTACIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS DE LOS SAHs A NIVEL CUENCA, PRODUCTOS MOSTRADOS



Seguimiento de eventos mediante datos hidrometeorológicos e imágenes de las condiciones locales



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

3.29 PLATAFORMA DE ADQUISICIÓN, PRESENTACIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS DE LOS SAHs A NIVEL CUENCA, OPERACIÓN DEL USUARIO

PROGRAMA DE TELEMETRÍA DEL SISTEMA DE ALERTA HIDROMETEOROLÓGICA DE CENAPRED

22/11/2021 / 11:10

2021.1122.1710
Patrón de Selección
ULTIMAS 2 HORAS
historicos
30/09/2021
Select Region
Poco
ACTUALIZAR
Ajuste Zoom
0
x Posición y
0 0
Barrios Angular
G/P
75°
Gris color Plot color
TOPE DE NUBES
> 18 KM 17 KM
< 80°C -80°C
15-16 KM 14 KM
75°C -70°C
13 KM 12 KM
-65°C -60°-50°C
11 KM 10 KM
-45°-35°C -30°C
9 KM 8 KM
-25°C -20°C
7 KM 3.5-5 KM
-15°C -10° -5°C
< 3.5 KM > -5°
Dilmap SAH
CenapredSAH
Cenapred_2021_11_2_2_12_30.png
ADQ Pantalla

PRECIPITACION, mm

ESTACION	PA24	PA10	PA60	PA1	PA2	PA3	BAT	ERR	ESTADO
EI - 01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.65	0	OK-1
JA - 02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.85	0	OK-1

NIVEL, m

ESTACION	N10	N1	N2	N3	BAT	ERR	ESTADO
CO - 03	0.697	0.697	0.697	0.697	12.85	0	OK-1

ALARMA DE NIVEL

N < 0.80 m 1.10 m > 0.80 m < N > 1.10 m

PANEL DE CONTROL

Intervalo de Muestra: 27

Alarma de Nivel: 0.8 0.3
Máximo, m Span, m

Peticion Manual Borrar Precip Acum

Puertos de Comunicacion: COM1 COM6

Red de Estaciones de Campo

Edif. Instr.-01
PCR
Colector-03
Jardin-02

Audio de Alarma de Nivel: OFF ON Test

INFO SAHs
SALIR

GOES-16

Boletín Pacífico
Boletín Atlántico
Boletín Nortes
Boletín T. Severo
Boletín V. Mibico
Reporte Lluvias
Ciclones Activos
NOAA
Region Noreste
Infrarojo Atlántico
Infrarojo Africa
Infrarojo Africa 2
Vientos Atlántico
Hidroestimador
GOES ESTE
Modelos de Lluvia
Veracidad Atlántico
Temp Mar Pacífico
Pacífico Infrarojo
Veracidad Pacífico
Viento Pacífico
Canada / E U
Europa / Sudamerica
Asia / Australia
Africa / Polo Norte
Clima Especial

PRECIPITACIÓN, mm

EI - 02 JA - 01

NIVEL, m

CO - 03

Producto mostrado: Imagenes GOES-16 Actualizar Product Web

PROGRAMA EN ESPERA DE EFECTUAR EL PROCESO DE PETICION DE DATOS



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

3.30 PLATAFORMA DE ADQUISICIÓN, PRESENTACIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS DE LOS SAHs A NIVEL CUENCA, EVENTOS RELEVANTES

Sistema de Alerta Hidrometeorológica, Acapulco Guerrero

SECRETARÍA DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN CIUDADANA
PROGRAMA DE TELEMETRÍA DEL SISTEMA DE ALERTA HIDROMETEOROLÓGICA DE ACAPULCO, GUERRERO
CENAPRED 03:30:00 p.m. 15/09/2013

RED DE ESTACIONES DE CAMPO

PANEL DE CONTROL

Intervalo de Muestreo: **45**

Interrogación Manual:

Precipitación Acumulada:

Comunicación con PCR-2: P.C. Municipal

Puerto de Comunicación: COM1

TABLA DE DATOS DE MEDICIÓN DE PRECIPITACION, mm

ESTACION	PA24	PA60	PA10	PA1	PA2	PA3	VBAT	ERROR	ESTADO
PC - 01	150.25	15.25	5.25	12.75	3.25	9.25	12.5	0	OK-1
MA - 02	140.75	14.25	3.75	6.75	2.75	8.75	12.45	1	OK-1
JA - 03	132.25	12.5	2.25	5.75	3	7.5	12.89	0	OK-1
GS - 04	162.75	15.75	3.75	5.25	2.75	8.25	12.24	0	OK-2
CA - 05	148.25	13.25	2.75	6.25	1.75	7.75	12.42	0	OK-2
MG - 06	152.75	10.75	3.5	7.25	0.75	7.25	13.26	0	OK-1
PR - 07	139.5	13.75	2.75	5.5	1.75	8.75	12.73	0	OK-1
LL - 08	149.75	12.25	1.75	4.75	2.25	8.25	12.87	2	OK-1
CR - 09	154.25	10.75	5.25	5.25	3	7.75	12.56	0	OK-3
CB - 10	138.75	11.25	4.75	6.25	3.25	9	12.43	0	OK-1
RV - 11	157.25	12.25	3.75	5.75	2.75	8.25	12.31	0	OK-1
CO - 12	175.75	10.25	3.25	4.25	2.25	7.75	12.59	1	OK-1
LC - 13	148.25	13.75	4.5	5.5	3.5	8.75	12.43	0	OK-1
SB - 14	131.25	10.75	3.75	6.25	2.25	6.25	12.32	1	OK-1
AP - 15	178.75	14.25	5.25	6.75	3.75	8.75	12.74	0	OK-1

REPETIDOR CARABALI

ESTACION	VBAT	ERROR	ESTADO
REP CA	12.35	0	OK-1

GOES 13 IR4 (13:25 Z) 15/Sep/2013

- Rep. Mexicana
- Region Centro
- Valle de Mexico
- Golfo de Mexico
- Atlantico y Caribe
- Region IV
- Pacifico Sur
- Region Noroeste
- Region Noreste
- Centro Occidente
- Actualizar

ESTACIONES

PC-01	LL-08
MA-02	CR-09
JA-03	CB-10
GS-04	RV-11
CA-05	CO-12
MG-06	LC-13
PR-07	SB-14
LL-08	AP-15

ENVIO DE DATOS POR CORREO ELECTRÓNICO

Asunto: SAH_Acapulco, Guerrero

Dirección destino: sah_cenapred@cenapred.unam.mx

CC: heclava@cenapred.unam.mx

BCC:

Envío Automático: Activación:

Hora: 8 : Minuto: 8

Importancia: Normal

Fecha y hora de envío: 15/09/2013 8:18:00 AM

Envío Manual:

GRÁFICA DE PRECIPITACIÓN ACUMULADA POR ESTACIÓN

PRECIPITACION, mm

PROGRAMA EN ESPERA DE EFECTUAR EL PROCESO DE PETICION DE DATOS

Tormenta Tropical Manuel
 Septiembre de 2013
 Lluvia Acumulada
 13-16 Septiembre
650 mm



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

3.31 PLATAFORMA DE ADQUISICIÓN, PRESENTACIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS DE LOS SAHs A NIVEL CUENCA, EVENTOS RELEVANTES

CONAGUA PROGRAMA DE TELEMETRIA DEL SISTEMA DE ALERTA HIDROMETEOROLOGICA DE MONTERREY, N.L. CENAPRED 10:06:28 a.m. 11/10/2017

PRECIPITACION, mm									
ESTACION	PA24	PA10	PA60	PAA1	PAA2	PAA3	VB	ERAT	ESTADO
SM - 01	60.25	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00	12.75	0	OK-1
MI - 02	52.75	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00	12.37	0	OK-1
CA - 03	48.50	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00	13.41	0	OK-1
FE - 04	46.75	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00	13.62	0	OK-1
OB - 05	43.25	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00	12.89	0	OK-1
AS - 06	54.75	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00	12.30	0	OK-1
EZ - 07	39.25	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00	12.78	0	OK-1
PC - 08	32.50	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00	12.55	0	OK-1
CU - 09	45.25	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00	12.43	0	OK-1

NIVEL, m				
ESTACION	NIVEL	N.S. SENSOR	ERAT	ESTADO
CA - 10	1.35	453876	0	ok-1

GRAFICAS DE PRECIPITACION ACUMULADA EN 24 HRS., mm

GRAFICA DE NIVEL, m

ENVIO POR FTP

ENVIO DE DATOS POR CORREO ELECTRONICO

RED DE ESTACIONES DE CAMPO

MONTERREY, N.L.

CGSMN GOES 13 IR4 (14:00 Z) 11/Oct/2017

IMAGEN SATELITAL : República Mexicana

PROGRAMA EN ESPERA DE EFECTUAR EL PROCESO DE PETICION DE DATOS

Tormenta en MTY, NL
14 Septiembre de 2015
Lluvia Acumulada
70 mm
Incremento de Nivel Max
1.75 m



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

3.32 FUNCIONAMIENTO DE LA PLATAFORMA DE ADQUISICIÓN, PRESENTACIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS DE LOS SAHS

RED DE PLUVIÓMETROS DEL SISTEMA DE ALERTA HIDROMETEOROLÓGICA DE LA CIUDAD DE ACAPULCO, GUERRERO

09/11/2021 05:31:21 p.m.

INTERVALO MOSTRADO: [] Selección de Evento: []

ESTACION	PA 24HR	PA 10 Min	PA 20 Min	PA 30 Min	PA 40 Min	VBAT	ERROR	ESTADO
PC - 01								
MI - 02								
JA - 03								
GS - 04								
CA - 05								
MG - 06								
PR - 07								
CB - 10								
CO - 12								
LC - 13								
AP - 15								
REPETIDOR CARABALLI								
REP								

PANEL DE ALARMAS / CUENCA

Coloso/ Acapulco Diamante

P < 20 20 < P < 40 P > 40

La Mira

P < 20 20 < P < 40 P > 40

Palma Solo Camarón

P < 20 20 < P < 40 P > 40

Pie de La Cuesta

Ronacimiento

P < 20 20 < P < 40 P > 40

GRÁFICAS DE PRECIPITACIÓN ACUMULADA EN 24 HRS, mm

PROGRAMA EN ESPERA DE EFECTUAR LA ACTUALIZACIÓN DE DATOS

Tormenta en la Cd. de Acapulco, Guerrero:

29-Sept-2018

Periodo:

7 pm → 10:30 pm

Precipitación Máxima:

210.5 mm

Estación:

La Mira MI-02



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

3.33 FUNCIONAMIENTO DE LA PLATAFORMA DE ADQUISICIÓN, PRESENTACIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS DE LOS SAHs



Impacto de la Tormenta Tropical "Hana" en MTY, NL . 26-27 Julio de 2020

Lluvia Acumulada: **449.5 mm**



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

3.34 FUNCIONAMIENTO DE LA PLATAFORMA DE ADQUISICIÓN, PRESENTACIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS DE LOS SAHs

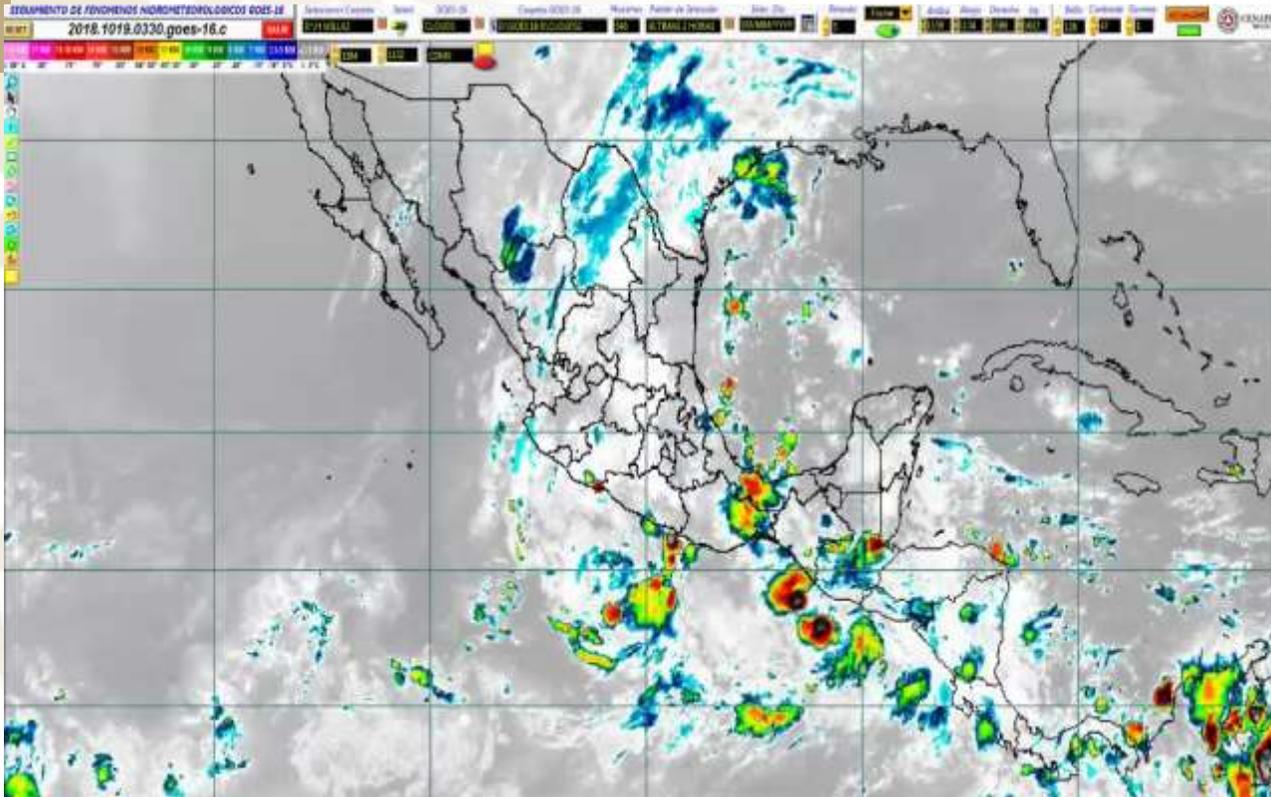


Tormenta histórica en CDMX , 16 de Septiembre 2020

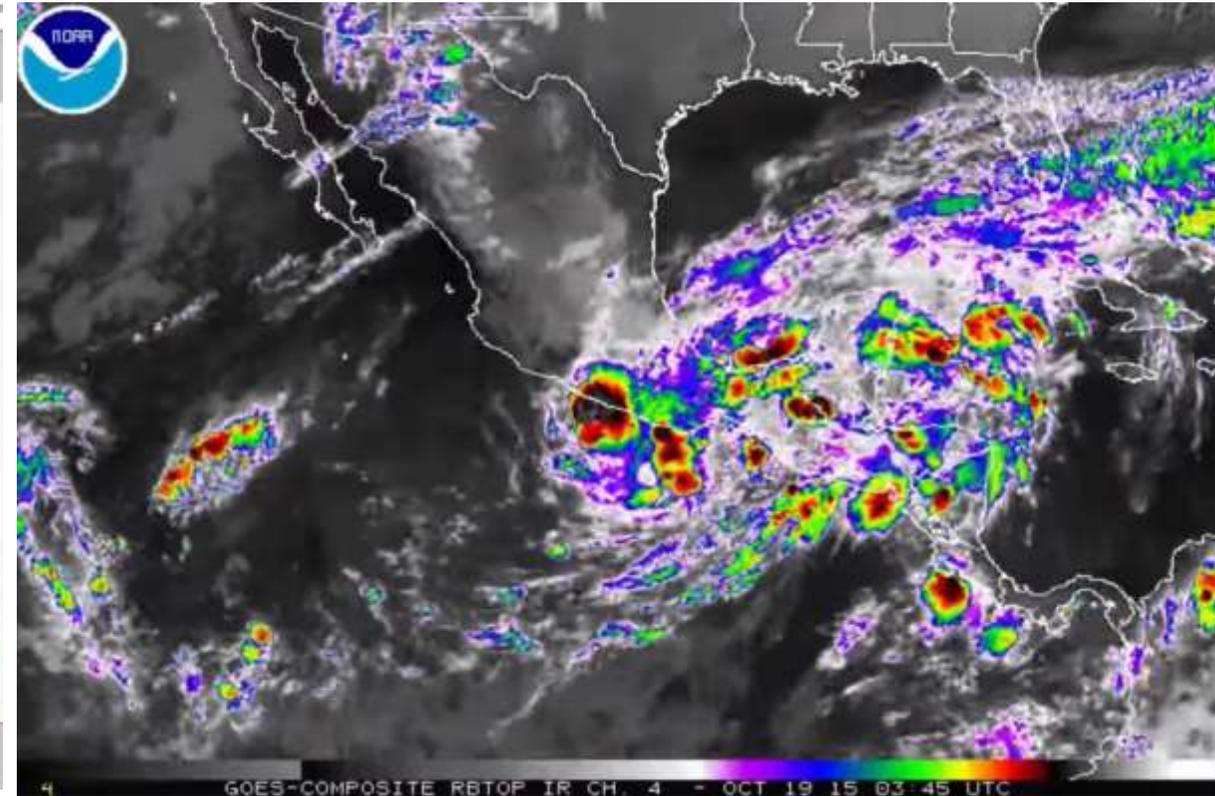


Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

4. TECNOLOGÍAS DE APOYO PARA EL SEGUIMIENTO DE FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS: IMÁGENES SATELITALES GOES-16



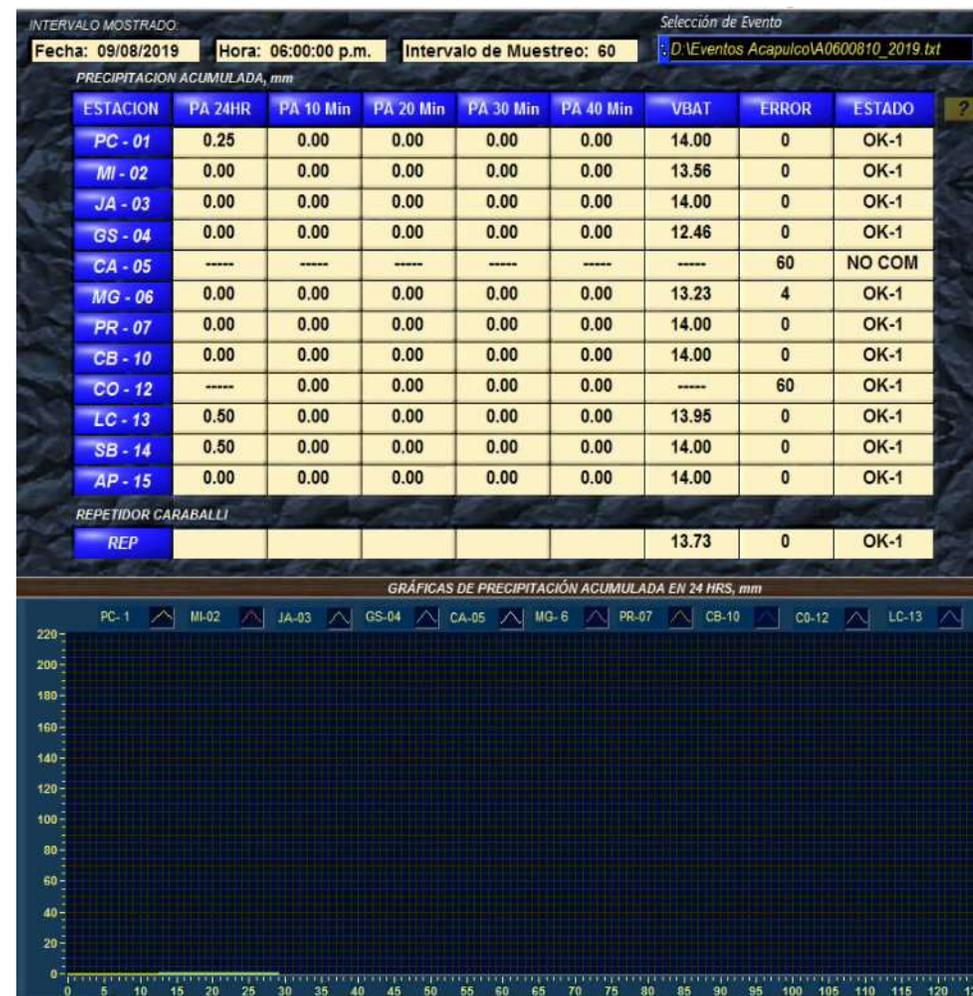
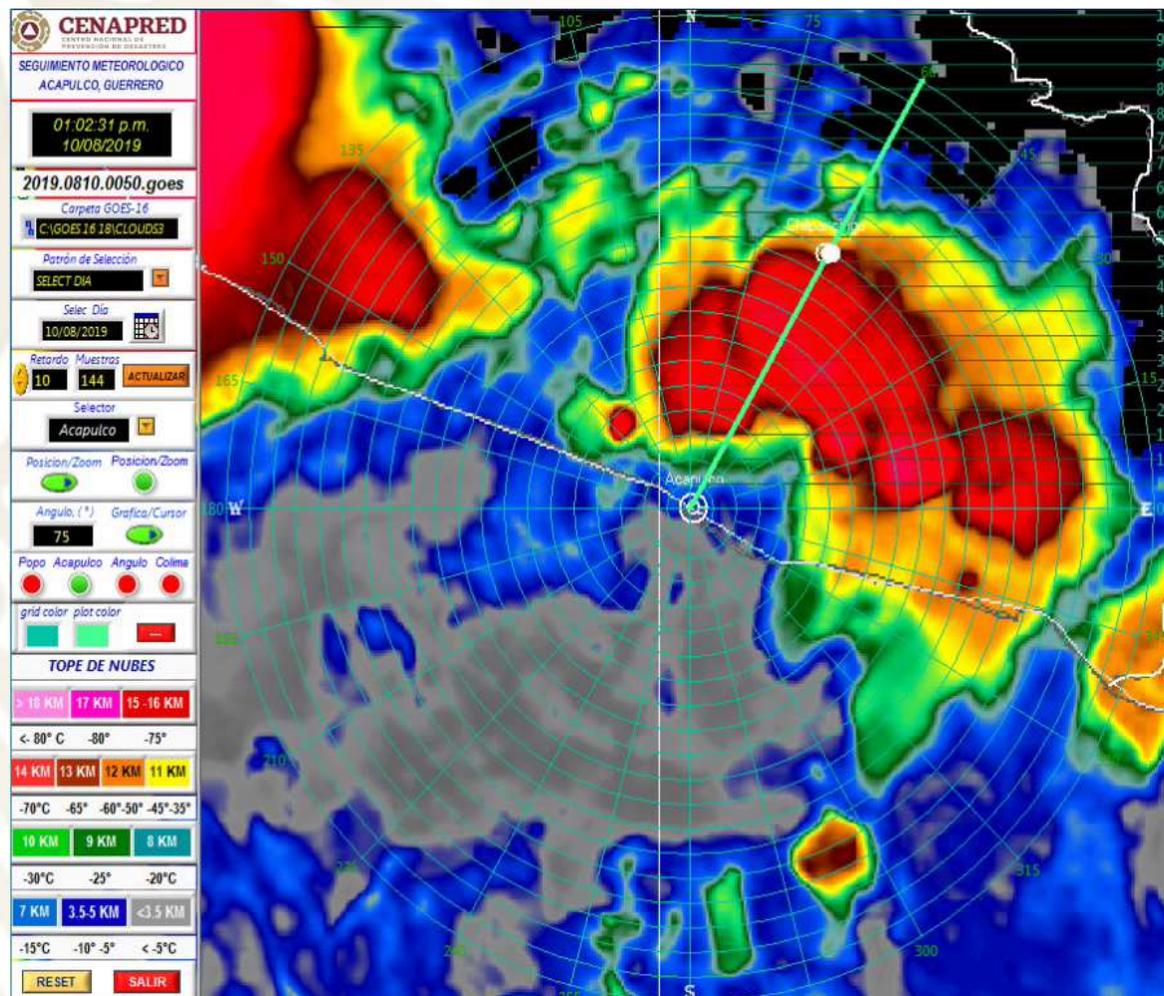
Huracán "Willa" Categoría 5, 20 al 24 de Octubre 2018
Impacto 23 de Octubre 20:00 hrs con Categoría 3 en
costas de Sinaloa con rachas de viento de 240 Km/h



Huracán "Patricia" Categoría 5, 20 al 24 de Octubre 2015
Impacto 23 de Octubre 19:00 hrs con Categoría 4 en
costas de Jalisco con rachas de viento de 280 Km/h

Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

4.1 IMÁGENES SATELITALES GOES-16, ALTURA DE NUBE, SEGUIMIENTO A TORMENTA EN EL SAH ACAPULCO

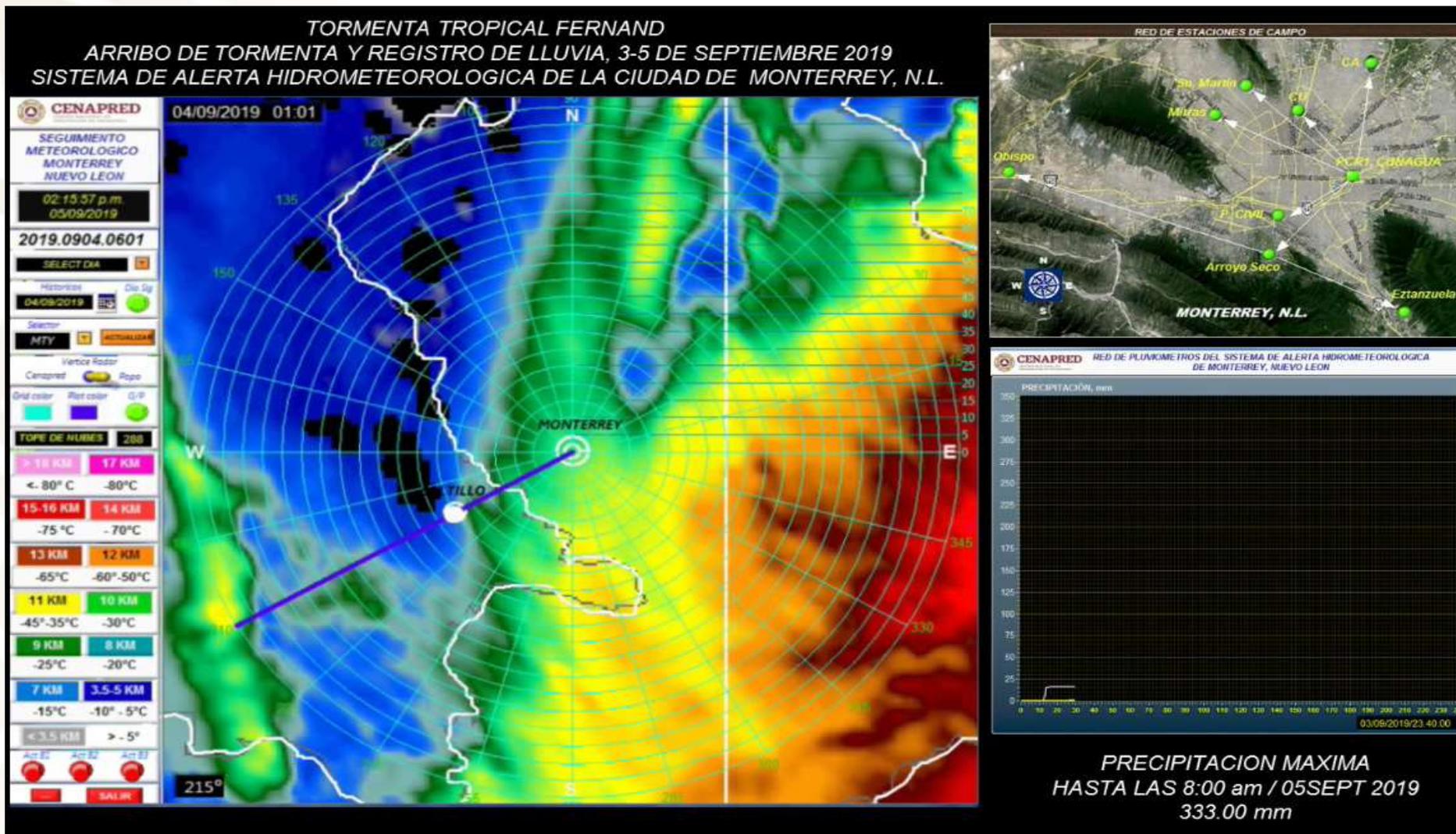


Tormenta Acapulco, Gro. Registro de lluvia acumulada: 207 mm, 9/Agosto/2019/ 9:20 pm → 10/Agosto/2019/ 3:10 am



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

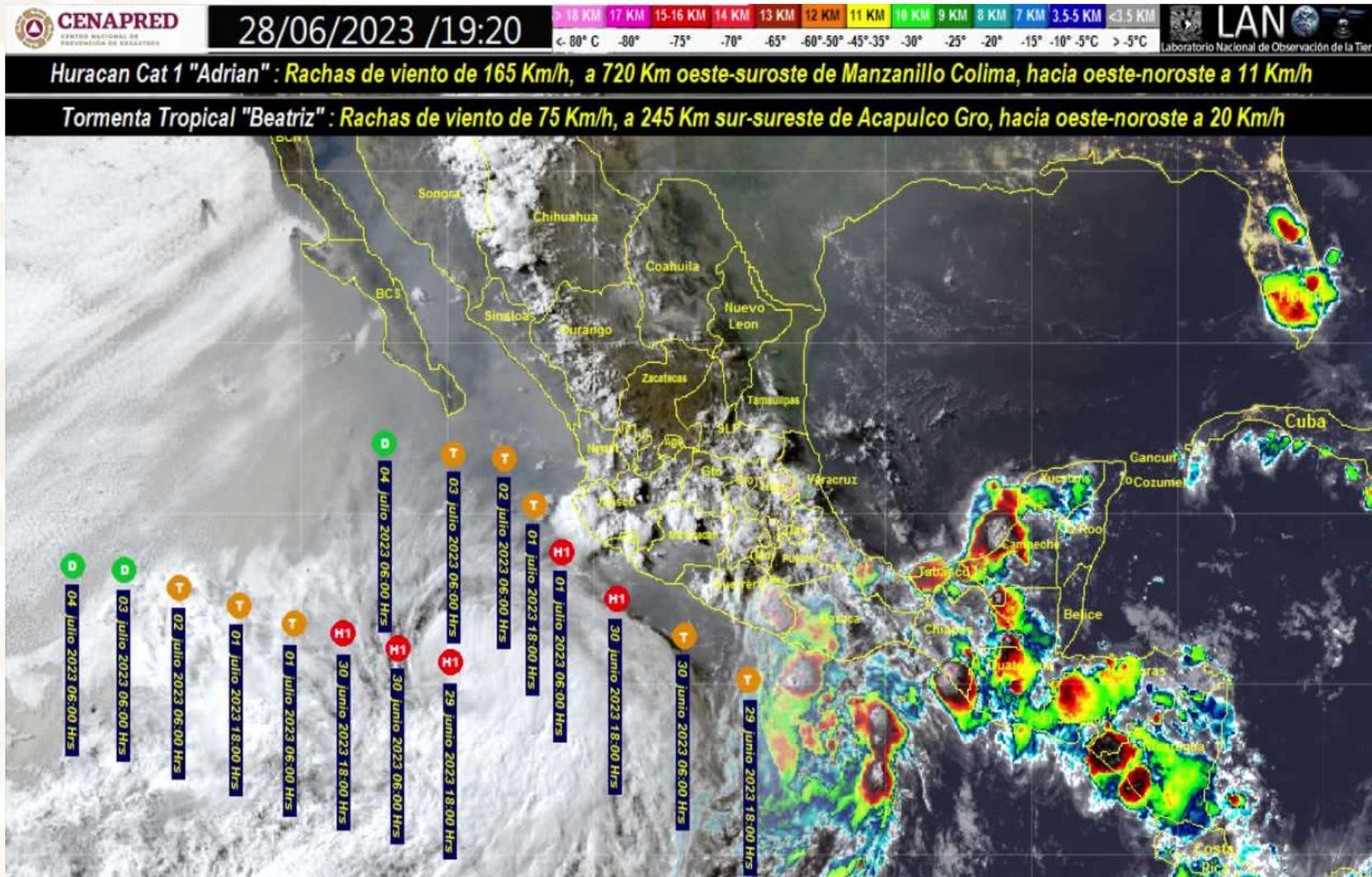
4.2 IMÁGENES SATELITALES GOES-16, ALTURA DE NUBE, SEGUIMIENTO A TORMENTA EN EL SAH MONTERREY





Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

4.3 TECNOLOGÍAS DE APOYO PARA EL SEGUIMIENTO DE FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS: IMÁGENES SATELITALES GOES-16



Huracán Andrés categoría 1 y Tormenta Tropical Beatriz, junio 2023



GOBIERNO DE
MÉXICO

SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CNPC

COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL

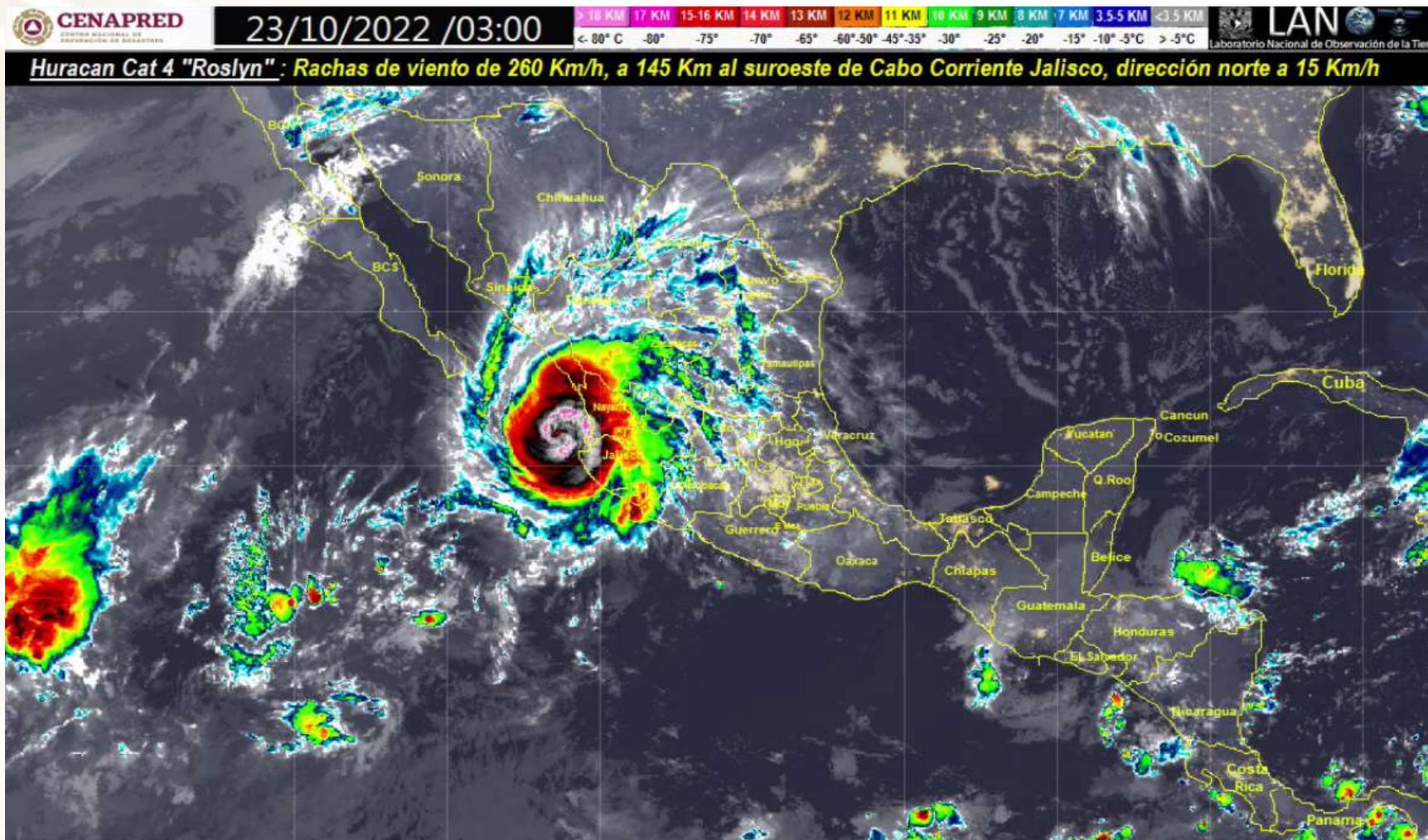


CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES

Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

4.4 TECNOLOGÍAS DE APOYO PARA EL SEGUIMIENTO DE FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS: IMÁGENES SATELITALES GOES-16

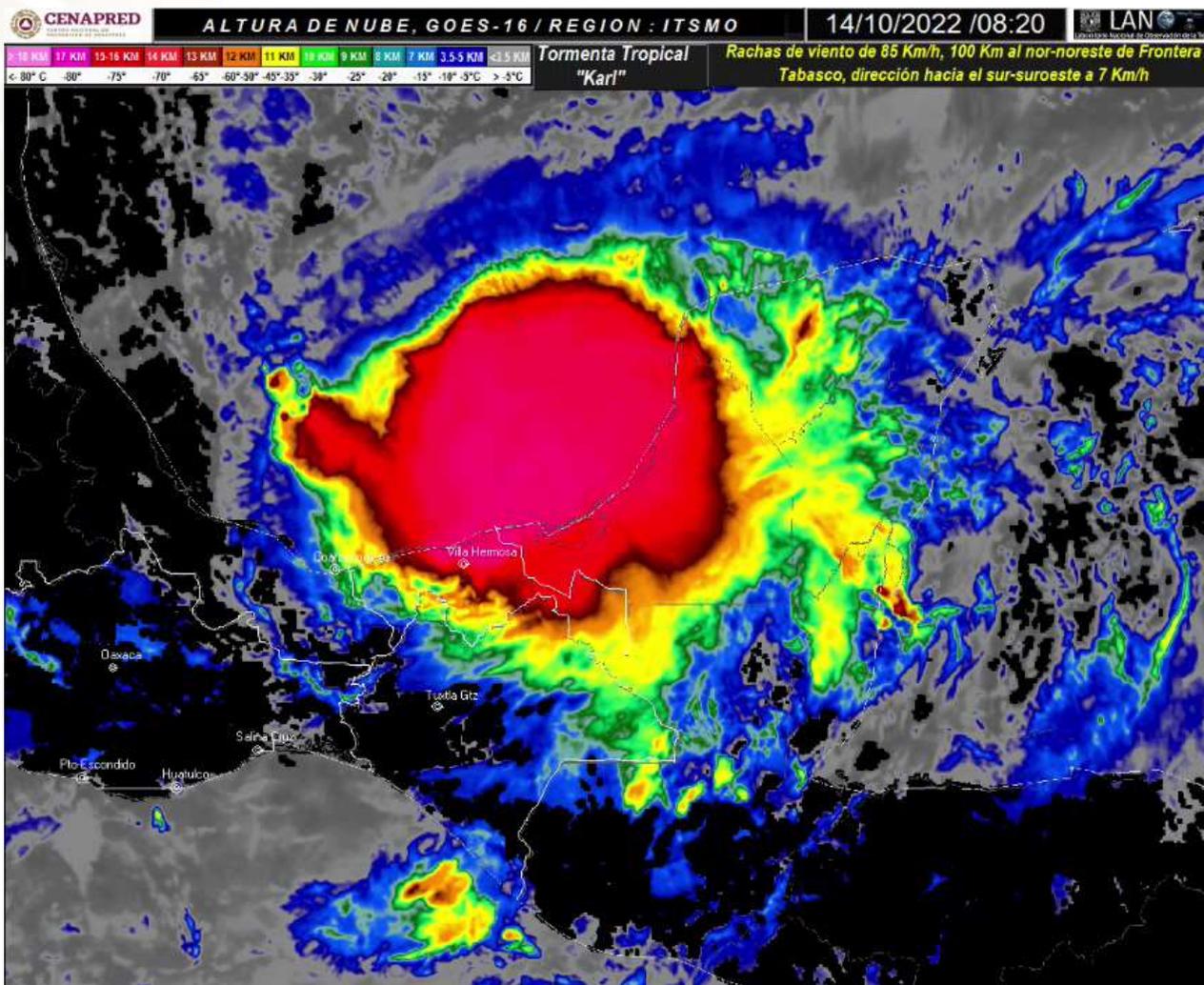


Huracán Roslyn categoría 4, octubre 2022



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

4.5 TECNOLOGÍAS DE APOYO PARA EL SEGUIMIENTO DE FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS: IMÁGENES SATELITALES GOES-16

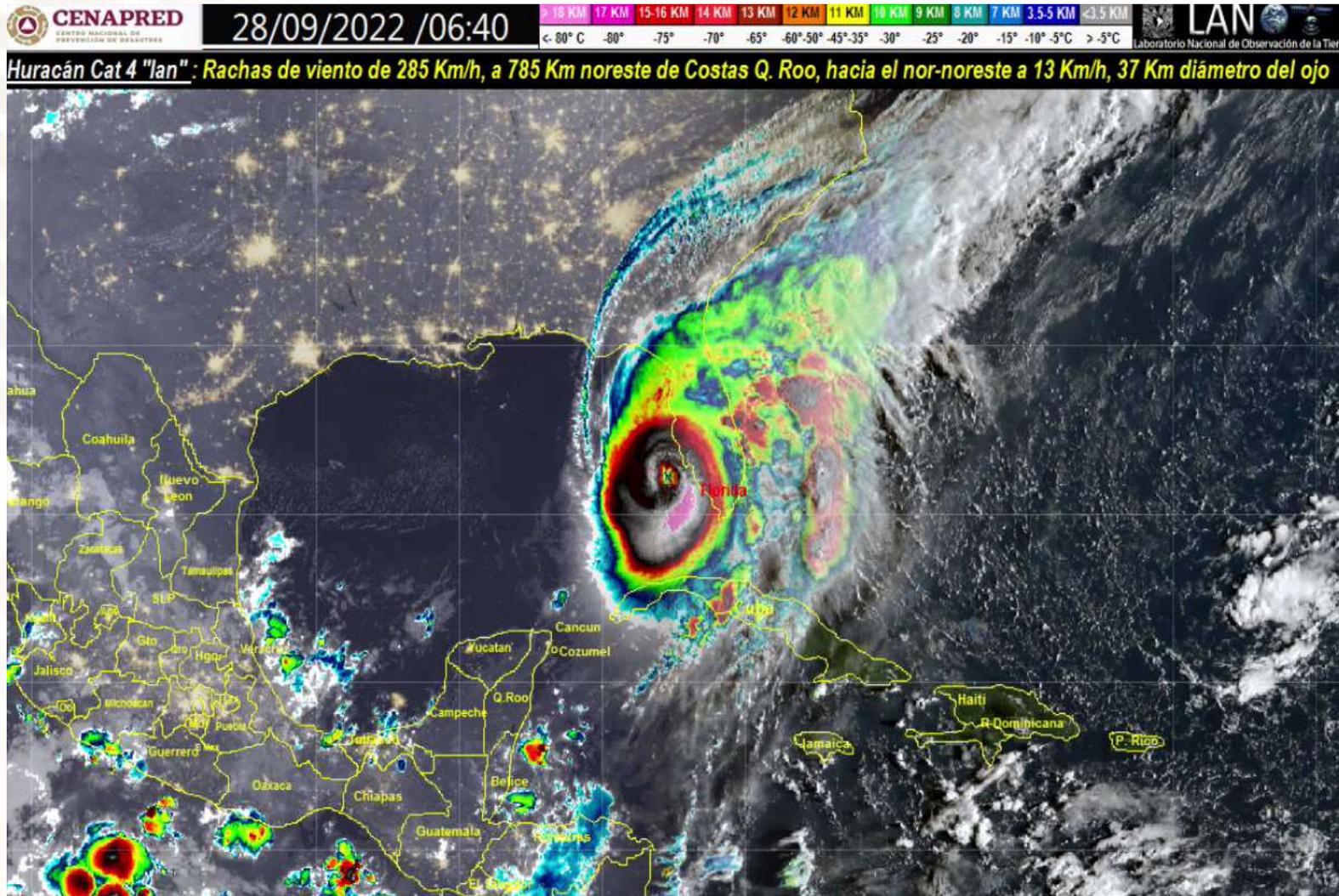


Huracán Roslyn categoría 4, octubre 2022



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

4.6 TECNOLOGÍAS DE APOYO PARA EL SEGUIMIENTO DE FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS: IMÁGENES SATELITALES GOES-16

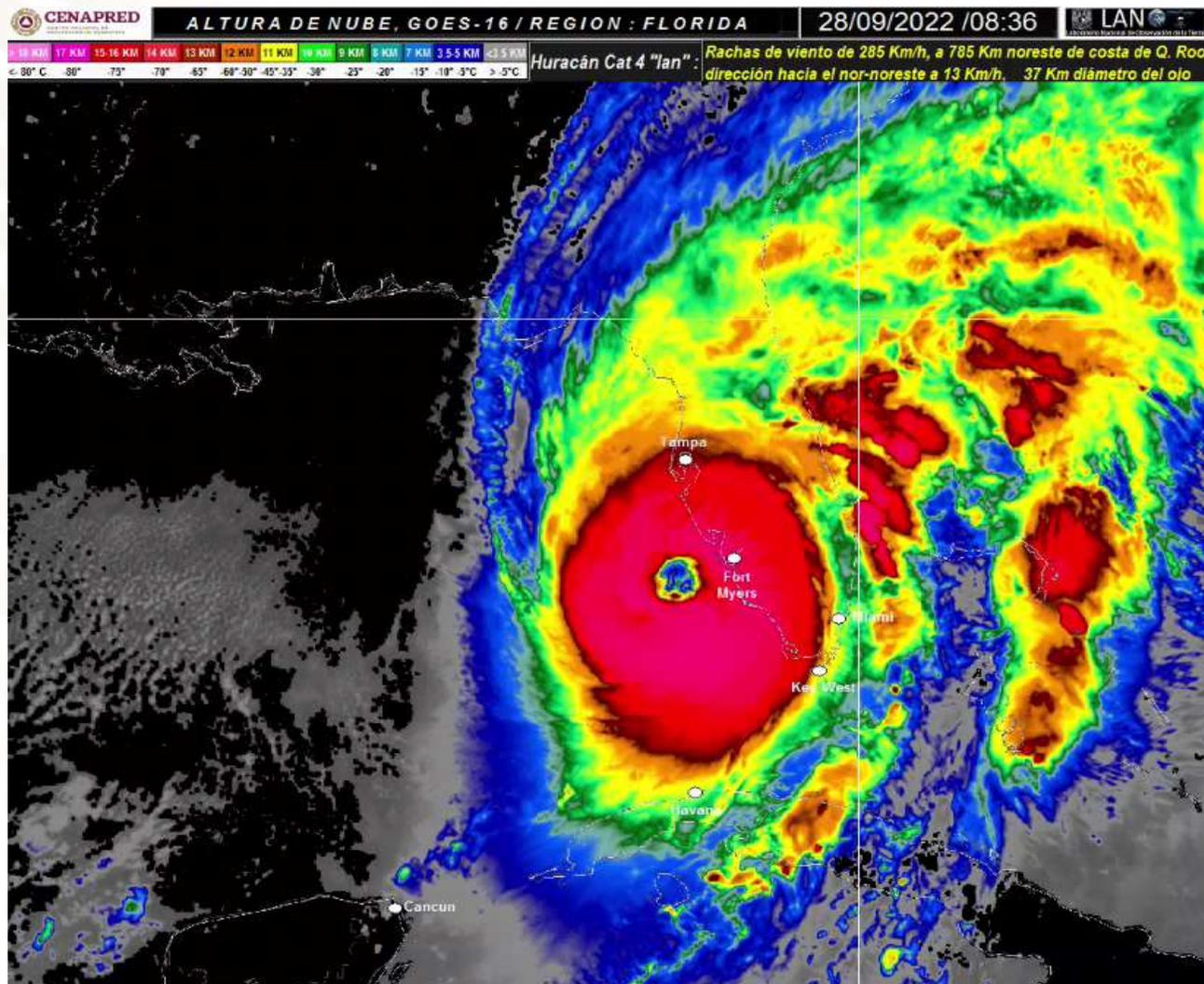


Huracán Ian categoría 4, septiembre 2022



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

4.7 TECNOLOGÍAS DE APOYO PARA EL SEGUIMIENTO DE FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS: IMÁGENES SATELITALES GOES-16

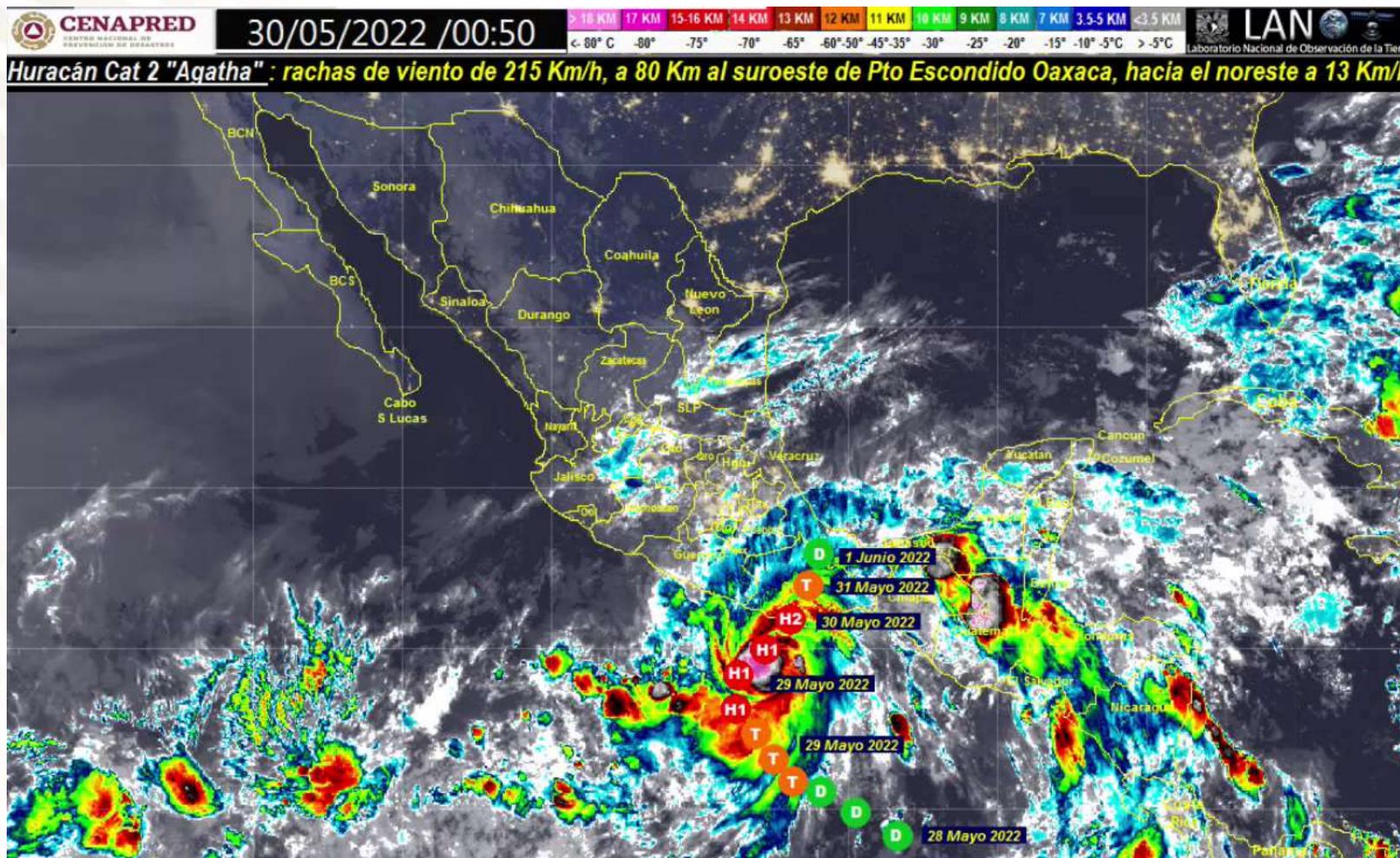


Huracán Ian categoría 4, septiembre 2022



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

4.8 TECNOLOGÍAS DE APOYO PARA EL SEGUIMIENTO DE FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS: IMÁGENES SATELITALES GOES-16

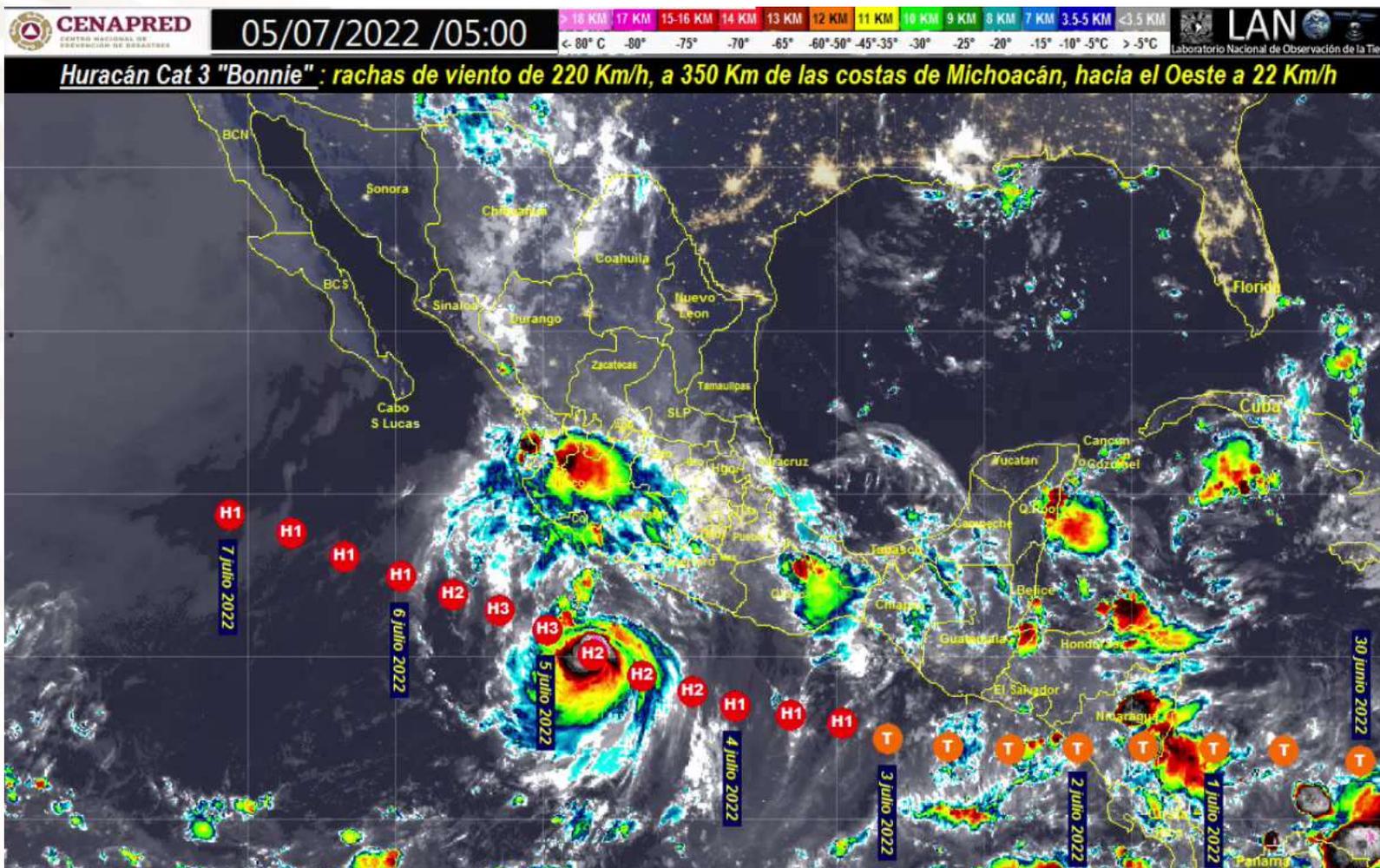


Huracán Agatha, Mayo 2022



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

4.9 TECNOLOGÍAS DE APOYO PARA EL SEGUIMIENTO DE FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS: IMÁGENES SATELITALES GOES-16

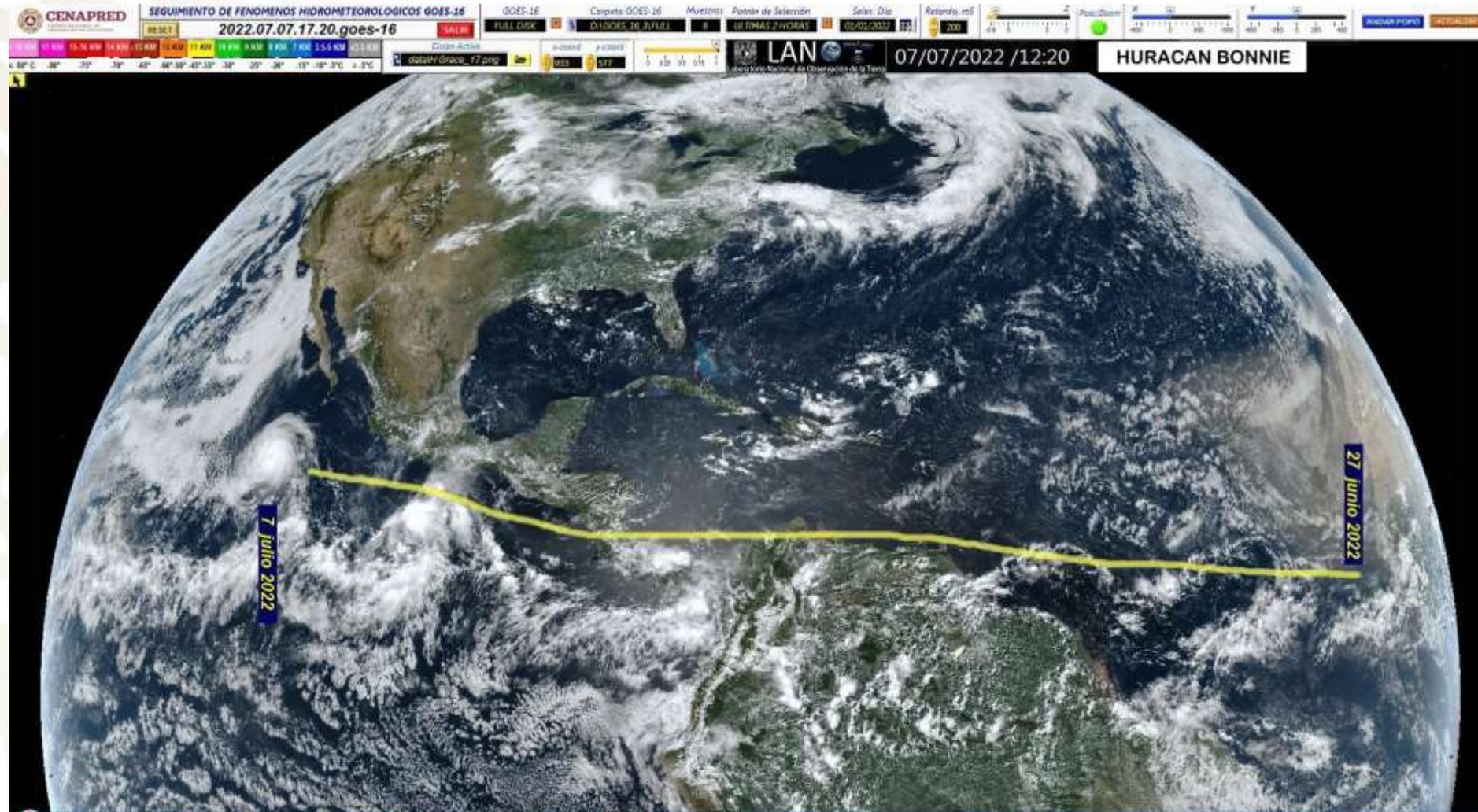


Huracán Bonnie Julio 2022



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

4.10 TECNOLOGÍAS DE APOYO PARA EL SEGUIMIENTO DE FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS: IMÁGENES SATELITALES GOES-16

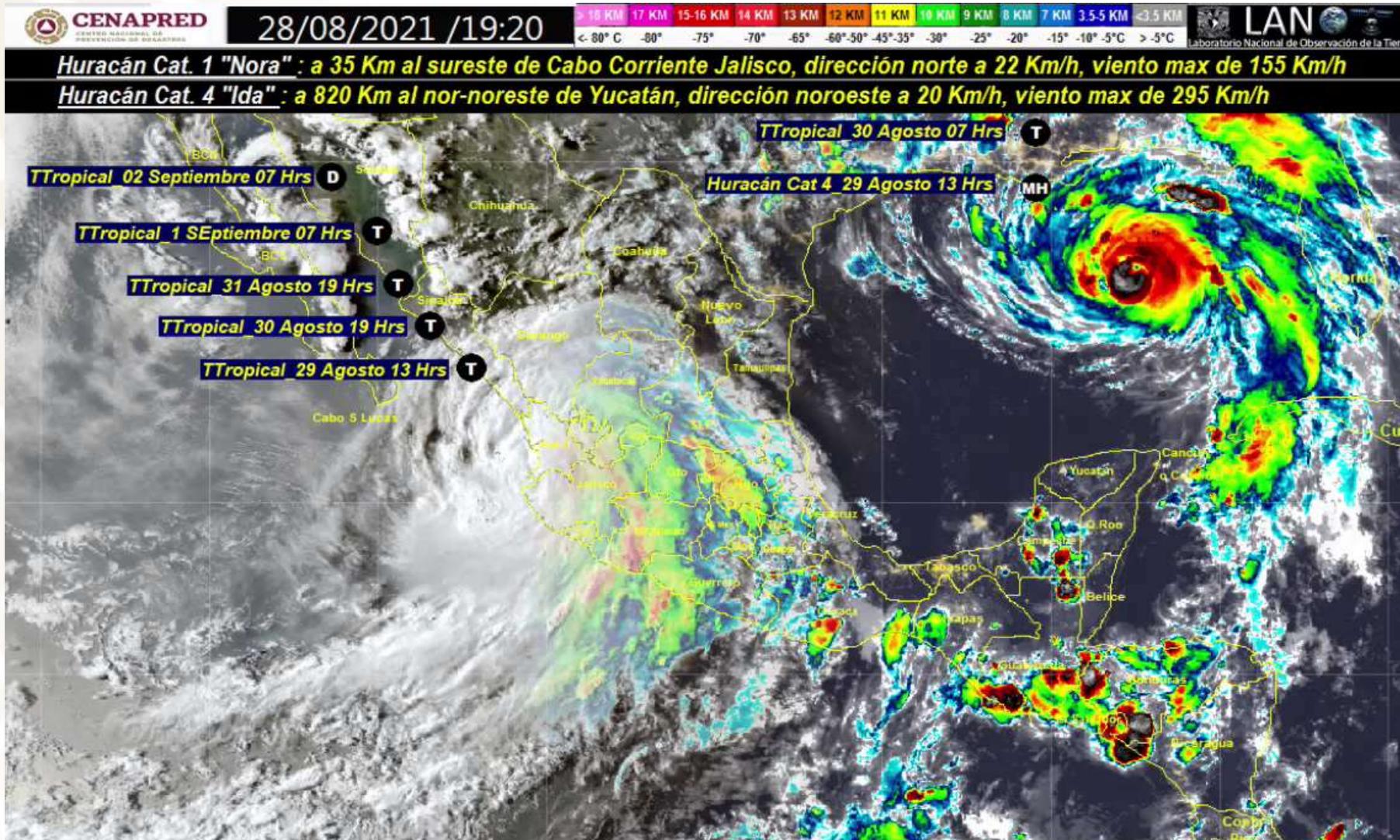


Huracán Bonnie Categoría 3, Julio 2022



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

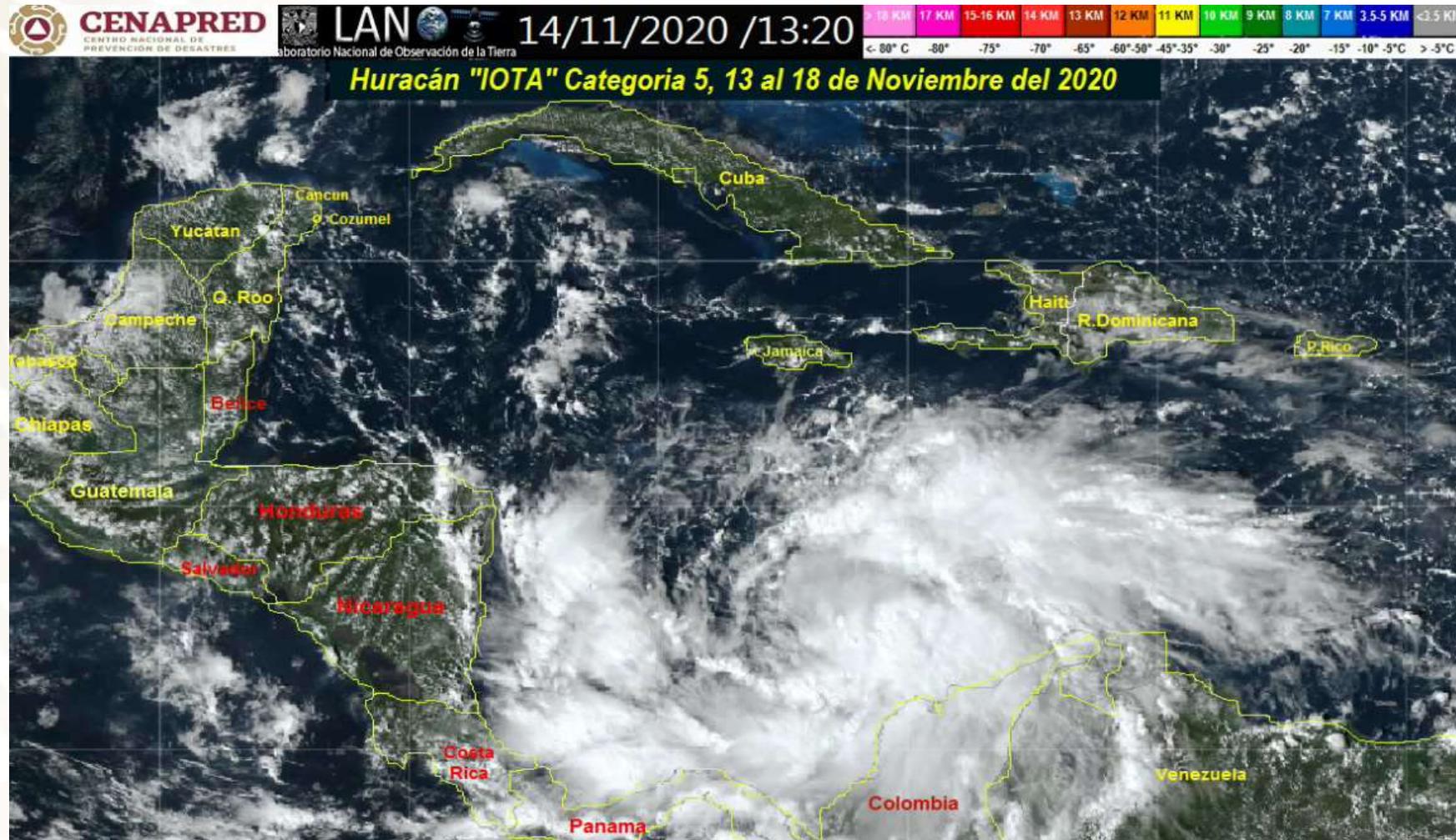
4.11 TECNOLOGÍAS DE APOYO PARA EL SEGUIMIENTO DE FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS: IMÁGENES SATELITALES GOES-16





Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

4.12 TECNOLOGÍAS DE APOYO PARA EL SEGUIMIENTO DE FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS: IMÁGENES SATELITALES GOES-16



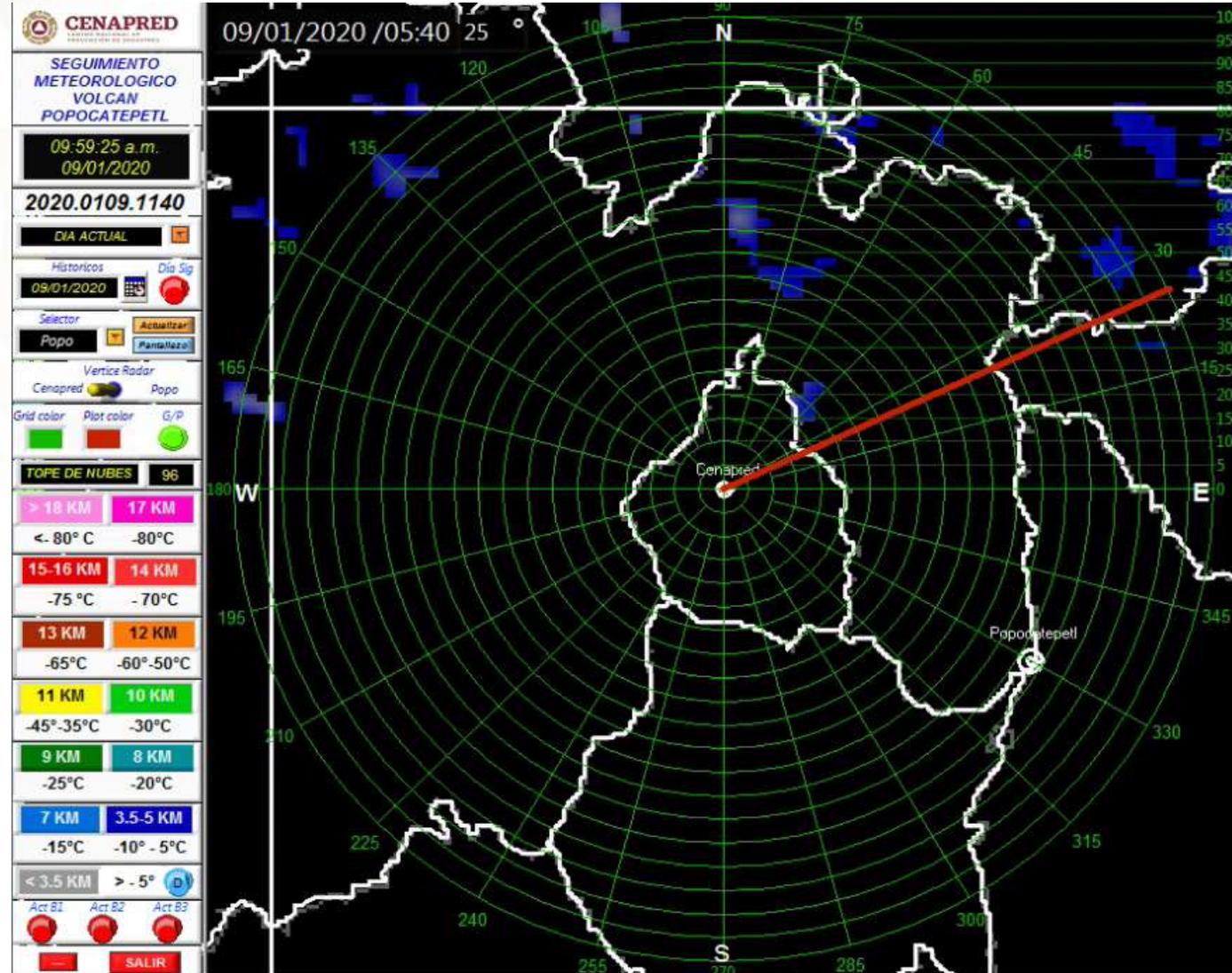
Huracán "Iota", 13 al 19 de Nov 2020. Ha sido el de mayores afectaciones en Centro América en los últimos 30 años y el de mayor categoría de la temporada 2020 en el Atlántico



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

4.13 TECNOLOGÍAS DE APOYO PARA EL SEGUIMIENTO DE FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS: IMÁGENES SATELITALES GOES-16

Evento
Volcán
Popocatépetl
19 Enero 2021





GOBIERNO DE
MÉXICO

SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CNPC

COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL



CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES

Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

4.14 TECNOLOGÍAS DE APOYO PARA EL SEGUIMIENTO DE FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS: IMÁGENES SATELITALES GOES-16



Desplazamiento del Polvo del Sahara



Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

5. SISTEMAS DE ALERTA HIDROMETEOROLÓGICA A NIVEL CUENCA instalados en México

PCR 1, Protección Civil Estatal, C4



SAH de la ciudad de Acapulco, Guerrero



PCR2, Protección Civil Municipal





Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

5.1 SISTEMAS DE ALERTA HIDROMETEOROLÓGICA A NIVEL CUENCA INSTALADOS EN MÉXICO

PCR1
Protección Civil
del estado de Chiapas



SAH del Río Sabinal
Tuxtla Gtz. Chiapas

PCR2
Centro
Hidrometeorológico Regional
CONAGUA
Tuxtla Gtz. Chiapas



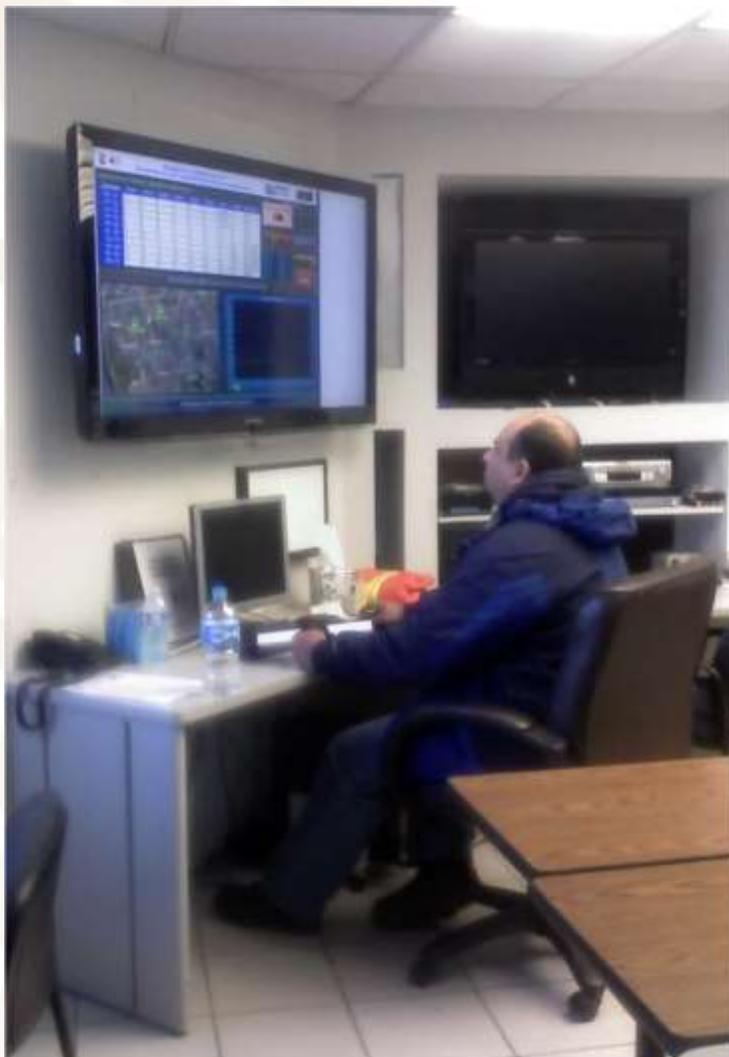
Red de estaciones de campo





Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

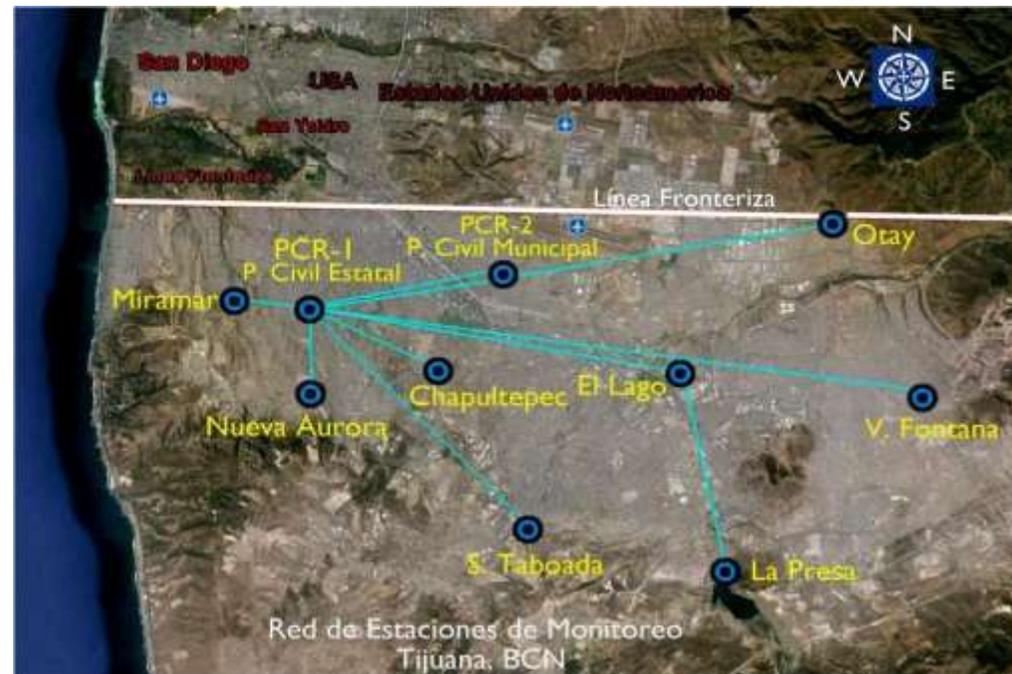
5.2 SISTEMAS DE ALERTA HIDROMETEOROLÓGICA A NIVEL CUENCA instalados en México



Protección Civil Municipal

*SAH de la ciudad
de Tijuana,
B.C.N.*

Red de estaciones de campo





Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

5.3 SISTEMAS DE ALERTA HIDROMETEOROLÓGICA A NIVEL CUENCA INSTALADOS EN MÉXICO

PCR2
Protección Civil
Del estado de
Nuevo León



SAH de la Ciudad de
Monterrey, N.L.

PCR 1
Organismo de cuenca
Río Bravo, CONAGUA



Red de estaciones de campo





Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

5.4 SISTEMAS DE ALERTA HIDROMETEOROLÓGICA A NIVEL CUENCA INSTALADOS EN MÉXICO





GOBIERNO DE
MÉXICO

SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CNPC

COORDINACIÓN NACIONAL
DE PROTECCIÓN CIVIL



CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES

Sistemas de Alerta Temprana para Fenómenos Hidrometeorológicos

¡¡ Gracias por su atención !!

CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE
PREVENCIÓN DE DESASTRES



MAYOR INFORMACIÓN:

Ing. Javier González Prado
Instrumentación Hidrometeorológica
jagop@cenapred.unam.mx