



# Resiliencia y gestión del riesgo por fenómenos hidrometeorológicos

**El Agua en México: Retos y Soluciones**

FOROS UNIVERSITARIOS

“La UNAM y los desafíos de la Nación”



# Resiliencia y gestión del riesgo por fenómenos hidrometeorológicos

**El Agua en México: Retos y Soluciones**

FOROS UNIVERSITARIOS

“La UNAM y los desafíos de la Nación”

**Dr. Felipe I. Arreguín Cortés**

**Director General**

**Instituto Mexicano de Tecnología del Agua**

Felipe Arreguín

Instituto Mexicano de tecnología del Agua

Mayo 2017

# Trayectorias históricas de los huracanes

Atlántico desde 1851  
Pacífico desde 1949

- Tormentas tropicales y subtropicales
- Huracanes I y II
- Huracanes III, IV o V
- Depresión o disturbio tropical, extratropical

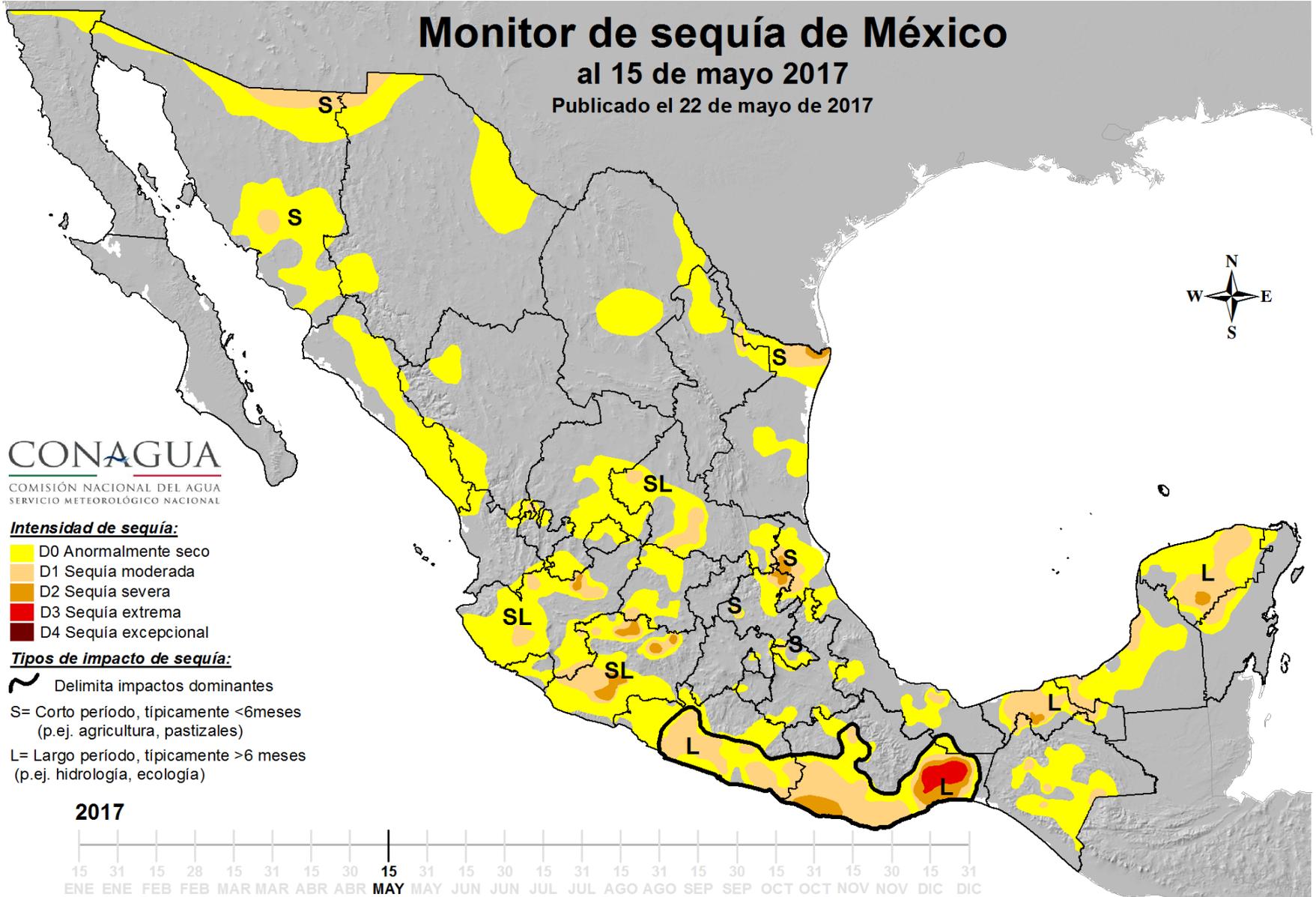


Felipe Arreguín

# Monitor de sequía de México

al 15 de mayo 2017

Publicado el 22 de mayo de 2017

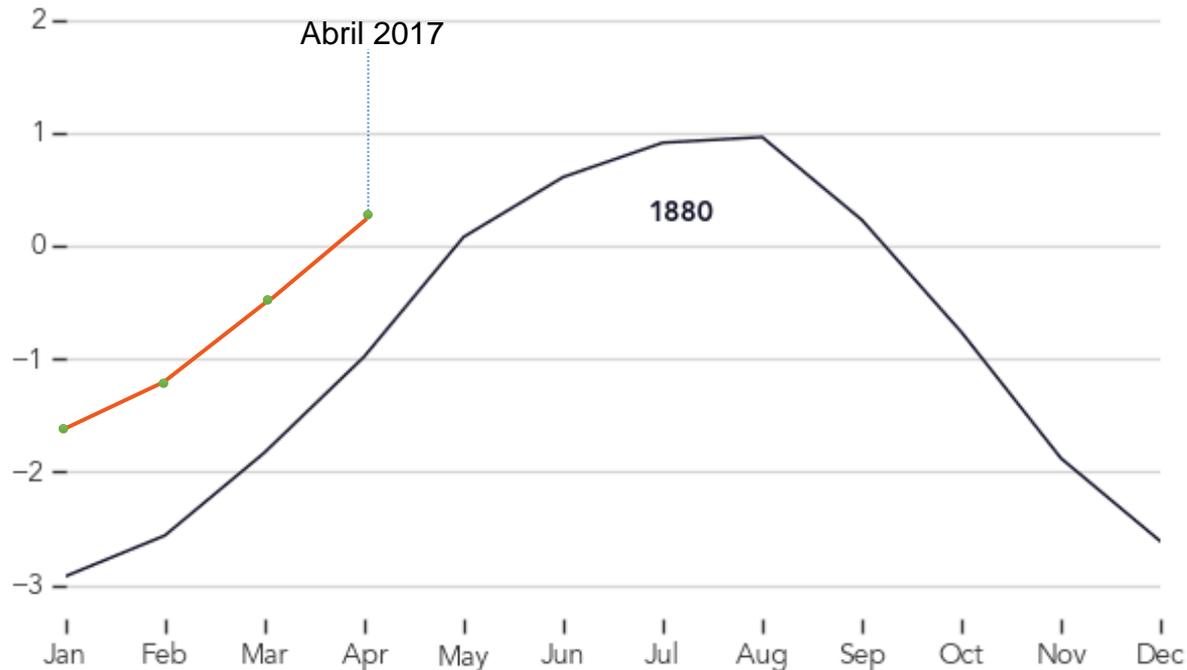


Felipe Arreguín

Instituto Mexicano de tecnología del Agua

# Anomalía de temperatura

Años record



Fuente: NASA

**La mayor parte del calentamiento global ha ocurrido en los últimos 35 años, con 16 de los 17 años más cálidos registrados desde 2001.**

**2016 es el tercer año consecutivo en que se ha establecido un nuevo registro de temperatura global.**

**El planeta se ha calentado 1.1 °C desde finales del s. XIX**

**Enero 2017 fue el 3er enero más cálido  
Febrero 2017 fue el 2do febrero más cálido  
Marzo 2017 fue el 2do marzo más cálido  
Abril 2017 fue el 2do abril más cálido**



**en 137 años de registros**

Felipe Arreguín

Instituto Mexicano de tecnología del Agua

# Impacto hidrológico del cambio global

- Elevación del nivel del mar
- Reducción o pérdida de hielos perenes o nieve periódica
- Ondas de calor más intensas y frecuentes
- Cambio en el régimen de lluvias
- Expansión de Sequías, y condiciones más severas y duraderas con respecto a umbrales actuales
- Precipitaciones extremas más intensas y frecuentes en muchas regiones
- Destructividad de ciclones tropicales creciente
- Translación de zonas ciclógenas y/o tornádicas
- Reingreso más rápido del agua de precipitación a la atmósfera por evapotranspiración creciente



## Desastre y daños por evento



## Solución a corto plazo (horas, días, semanas)



## Solución a mediano plazo (semanas, meses, años)

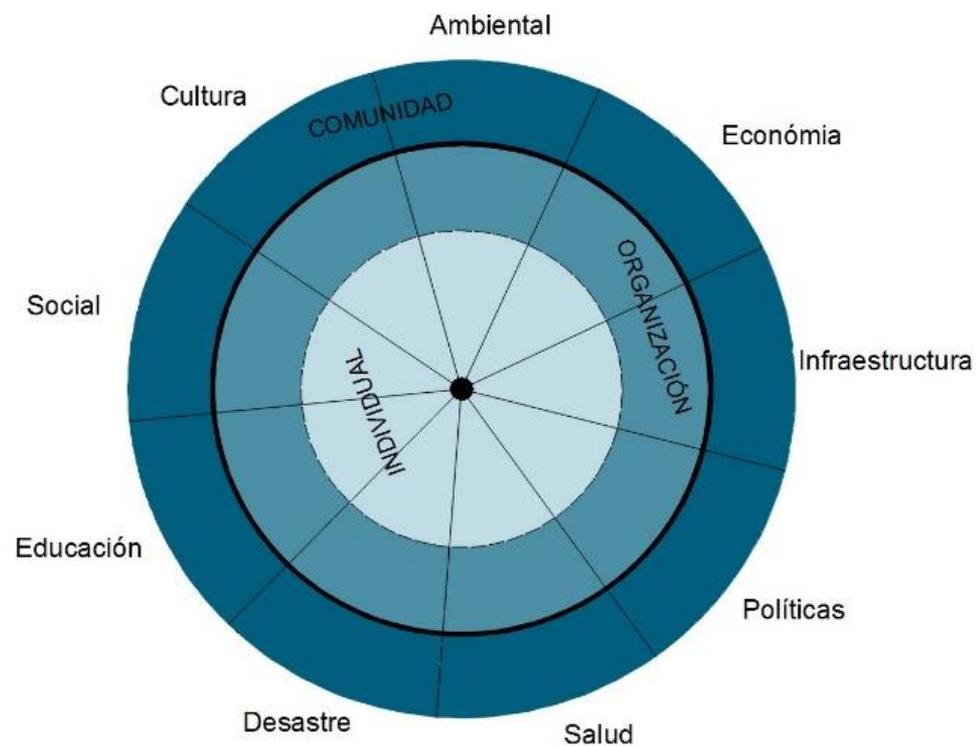


Felipe Arreguín  
Instituto Mexicano de tecnología del Agua

# Elementos esenciales en la construcción de resiliencia ante fenómenos hidrometeorológicos extremos

El proceso para crear infraestructura y sistemas resilientes y sustentables, involucra aspectos multidisciplinarios (relacionados con economía, política, sociedad, medio ambiente, entre otros), el proceso es complejo y exige la participación de todos (sociedad, gobierno, asociaciones, expertos, etc.).

La inversión en la construcción de resiliencia, aunque considerable, es menor que los gastos por desastres y pérdidas económicas de una región incapaz de retomar su operatividad normal durante un período prolongado.



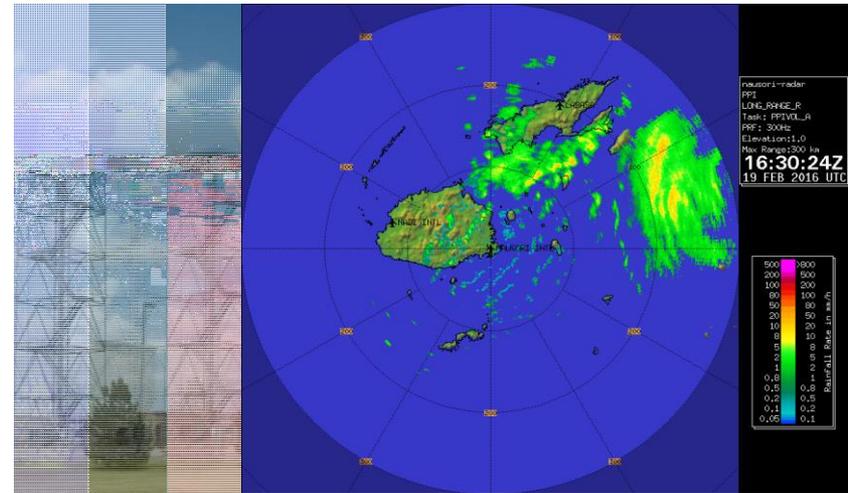
Círculo de la resiliencia. Adaptación de Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR).

# Herramientas tecnológicas y la prevención de desastres

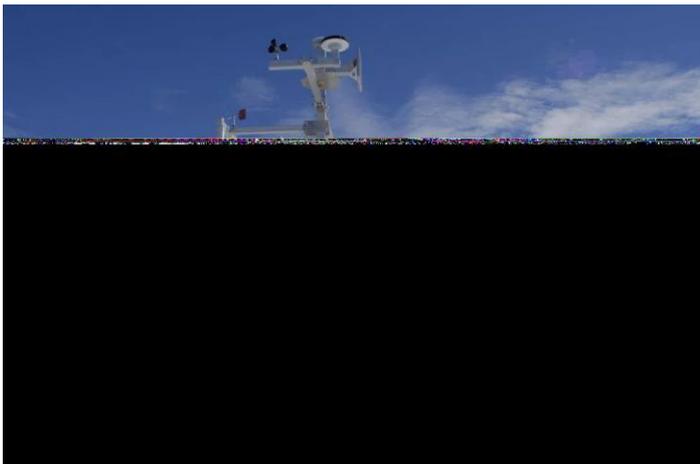
Satélites



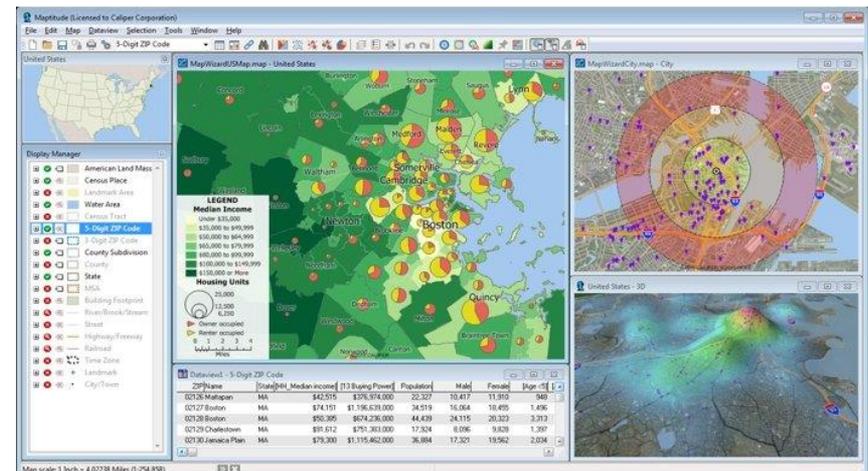
Radares



Redes de monitoreo y transmisión remota



SIG



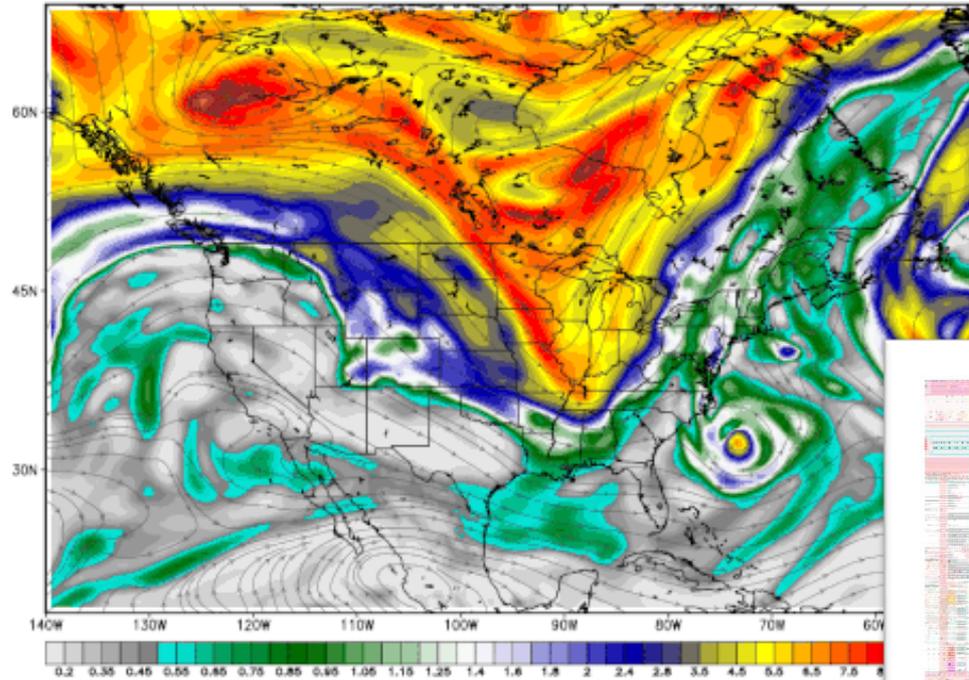
Felipe Arreguin

Instituto Mexicano de tecnología del Agua

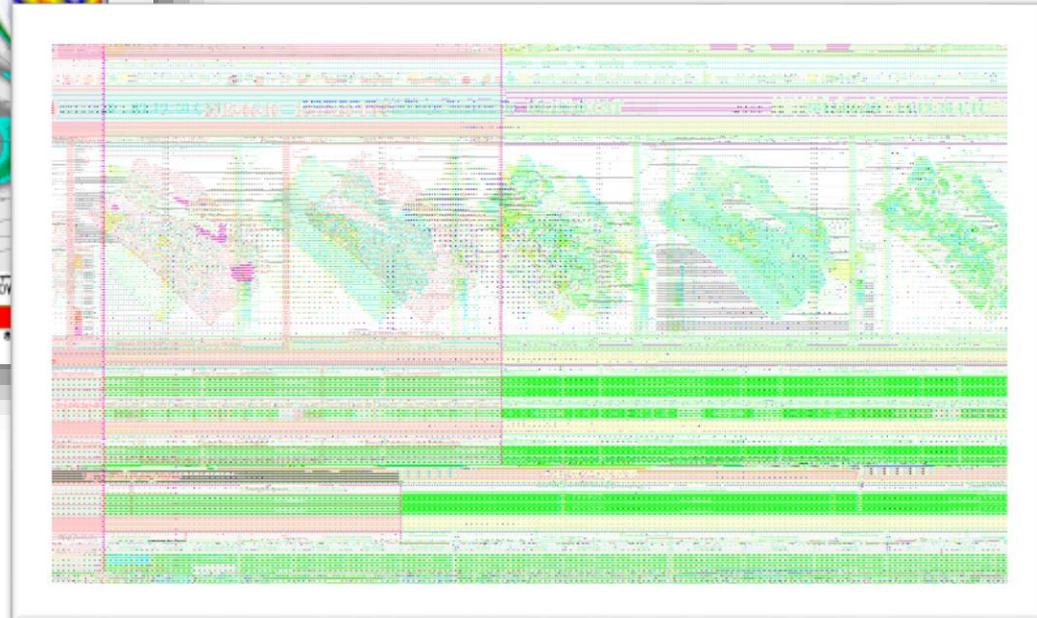
# Herramientas tecnológicas y la prevención de desastres

## Modelación y pronóstico

NCEP GFS 325K Isentropic Potential Vorticity (PVU) Init: 12Z28OCT2012 fix: [0] hr --> 12Z28OCT2012



## Sistemas de Alerta Temprana



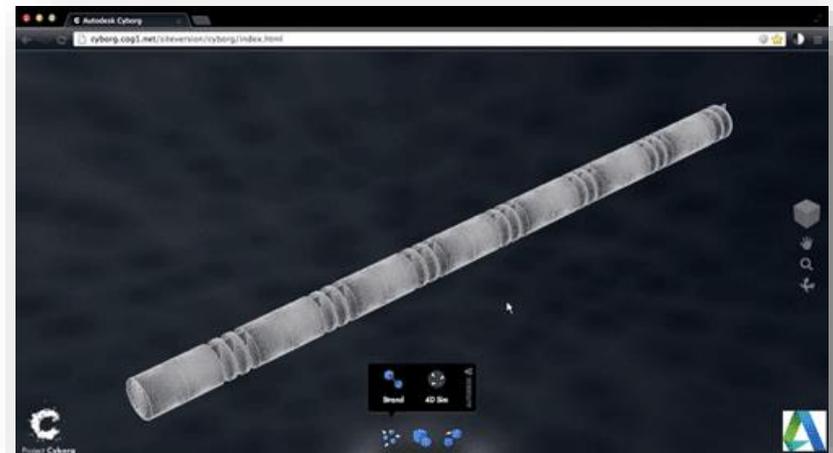
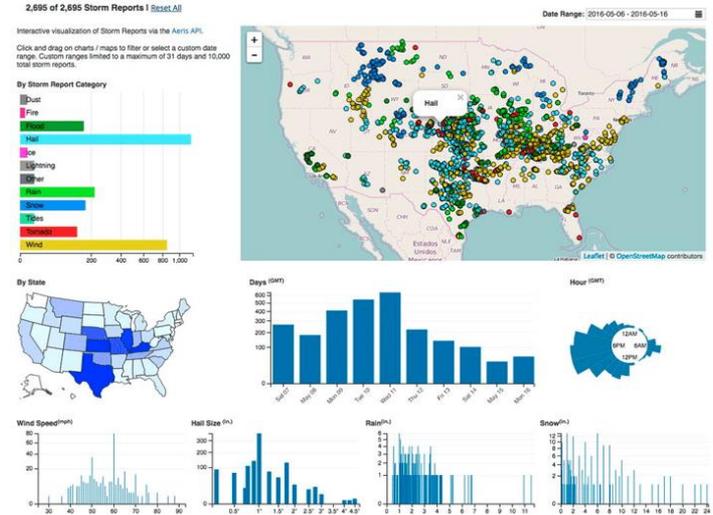
Felipe Arreguín

Instituto Mexicano de tecnología del Agua

# Herramientas tecnológicas y la prevención de desastres

## 4ª Revolución Industrial Tecnologías Disruptivas

- Big Data
- Automatización del trabajo del conocimiento
- Internet de las cosas
- Computo en la Nube
- Almacenamiento de energía
- Impresión 3D y 4D
- Energías renovables



Felipe Arreguín

Instituto Mexicano de tecnología del Agua



# Centro Categoría 2 en México



**Centro Regional de Seguridad Hídrica**  
**Regional Centre for Water Security**  
**(CERSHI)**

# Gracias



**Dr. Felipe I. Arreguín Cortés**  
**Director General**  
**Instituto Mexicano de Tecnología del Agua**