Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

ERICKA TOLEDO ZURITA
F

Simposio Industrial de Sostenibilidad, Energía y Agua 2026

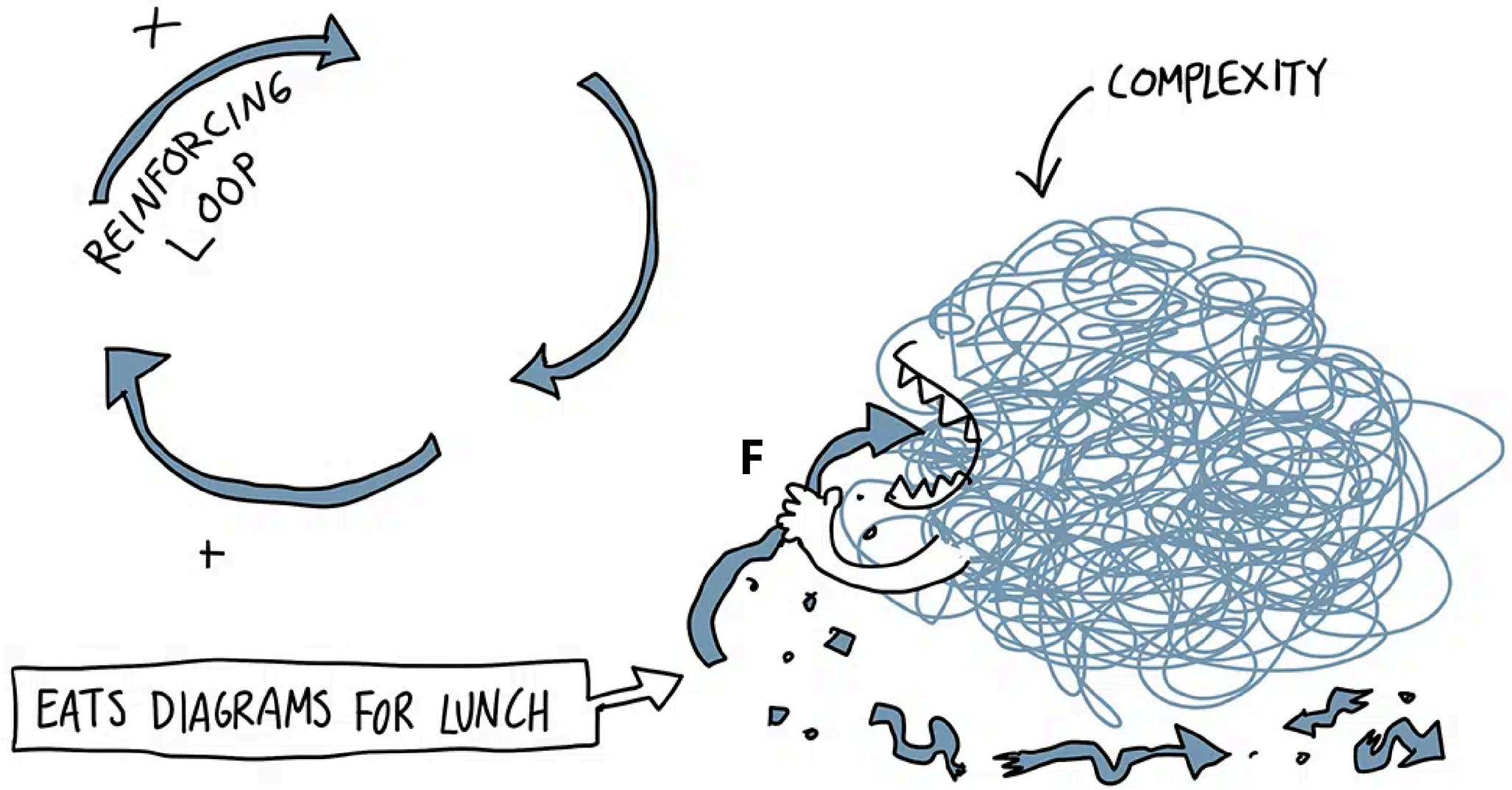
El Fin de la normalidad hídrica:

Nuevos paradigmas de seguridad, infraestructura y tecnología

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

AGUA.

Una fuerza de la naturaleza.
Una fuerza poética y política.


+
REINFORCING LOOP
+
COMPLEXITY
F
EATS DIAGRAMS FOR LUNCH

A → B
UM...
VIRPI/BUSINESSILLUSTRATOR.COM

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

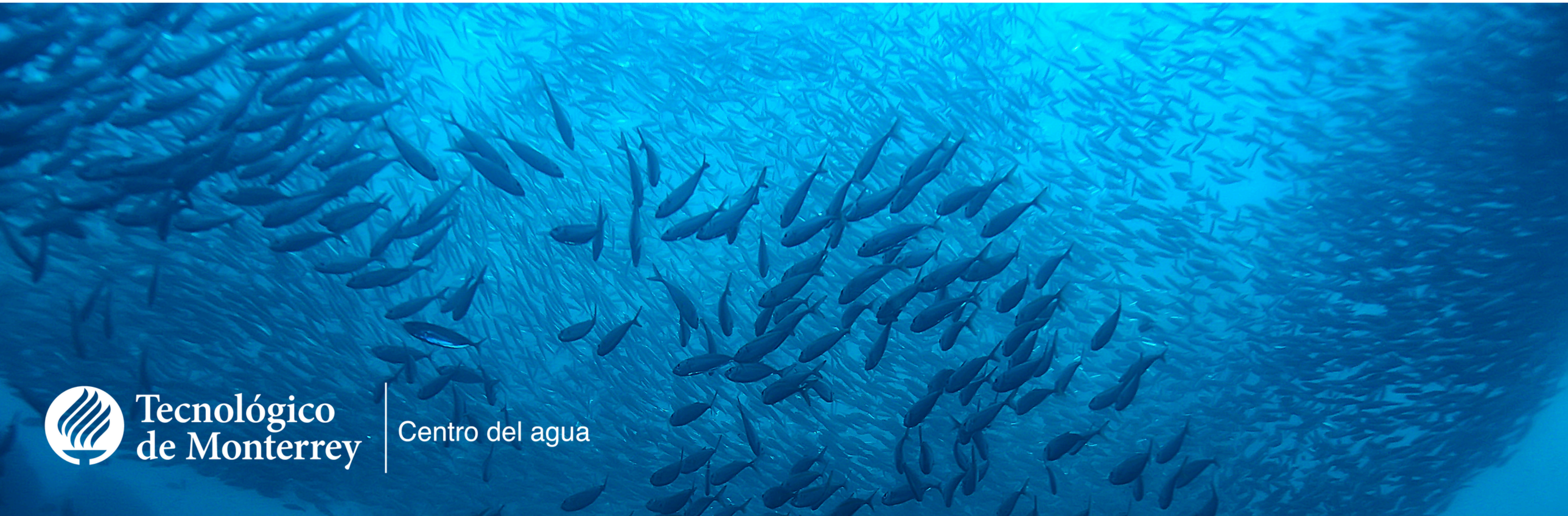
Alta tensión. Baja claridad.

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

EL AGUA ES NUESTRA CEO.

Conoce El Futuro del Agua

Establecido en 2008, el Centro del Agua es un ecosistema único en el Tecnológico de Monterrey, dedicado al agua y sus nexos, con impacto en la investigación, política pública, y soluciones integrales, basadas en ciencia y tecnología.



Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

El Agua como un conector .

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

Ya no podemos negar la complejidad.
Tecnológico de Monterrey
Centro del agua

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

El ciclo del agua está cambiando su curso.

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

Extremos hídricos

Federación Alemana de Navegación Interior, 2026

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

Seguridad alimentaria

Provisión de Energía

Bioculturalidad

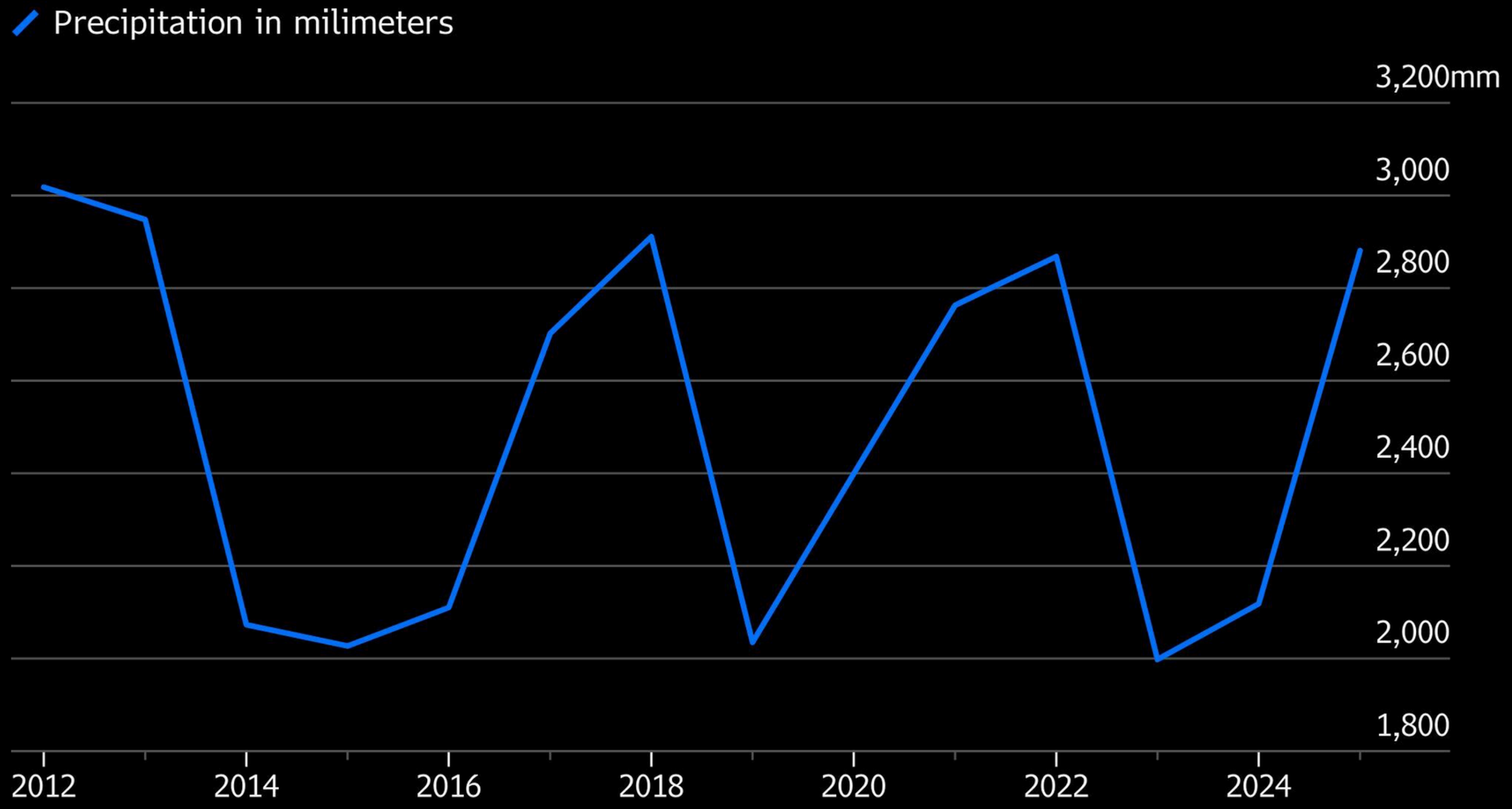
Nepal-China, Agosto 2026

547 muertos y dejando cerca de 1.000 personas desaparecidas

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

Panama's Rainfall Is Becoming More Volatile

Precipitation by fiscal year in the Panama Canal Watershed



Note: Fiscal year runs from Oct. 1 to Sept. 30

Source: Panama Canal Authority, annual reports

Bloomberg Opinion

“La economía global funciona con agua, no capital”

(Mumba, Ovink & Rockström, 2025)

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

Punto ciego hidrológico en la sostenibilidad

(Toledo Zurita & Ramírez Orozco, 2026).

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

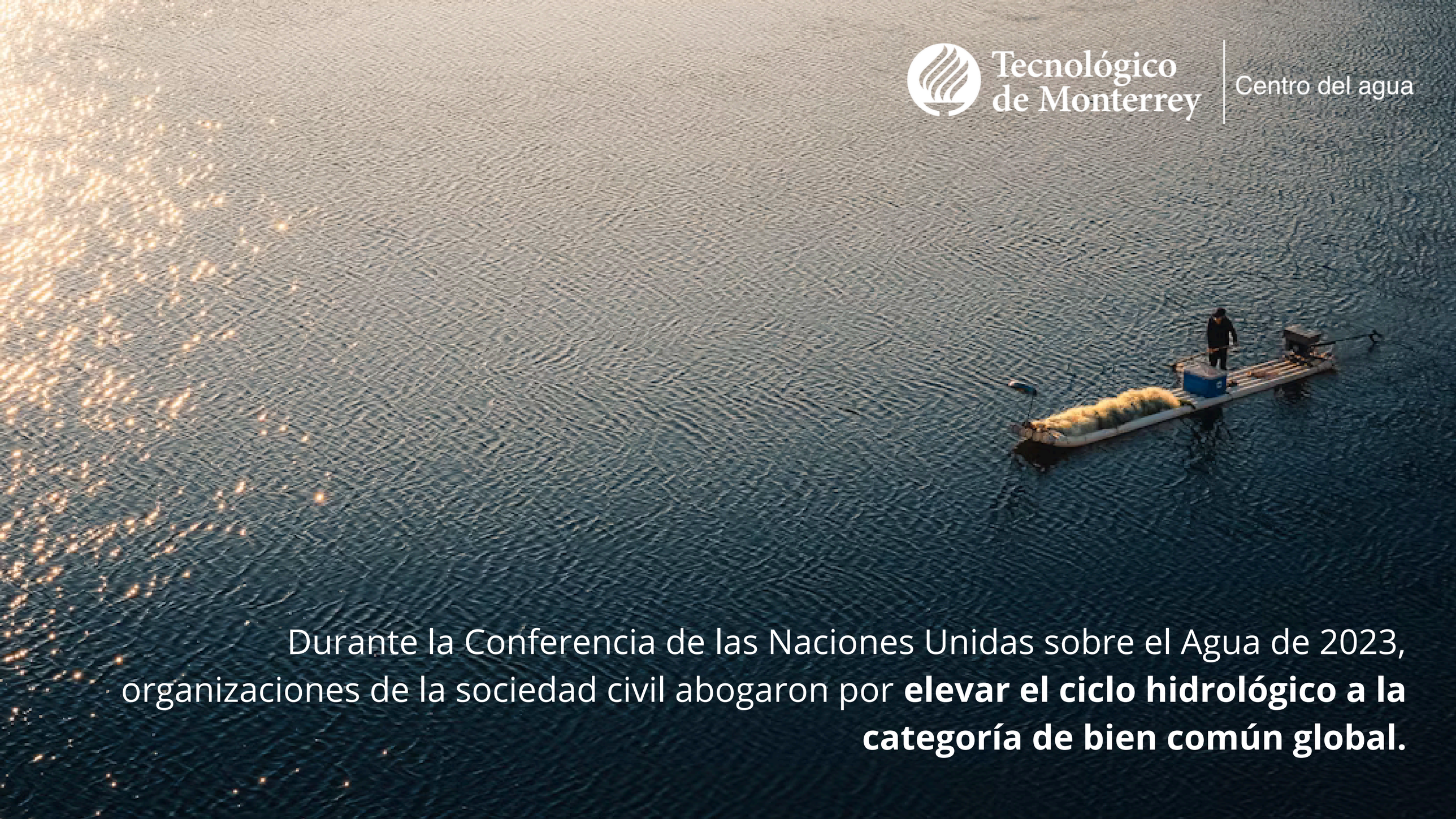
Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

La desestabilización del ciclo del agua.

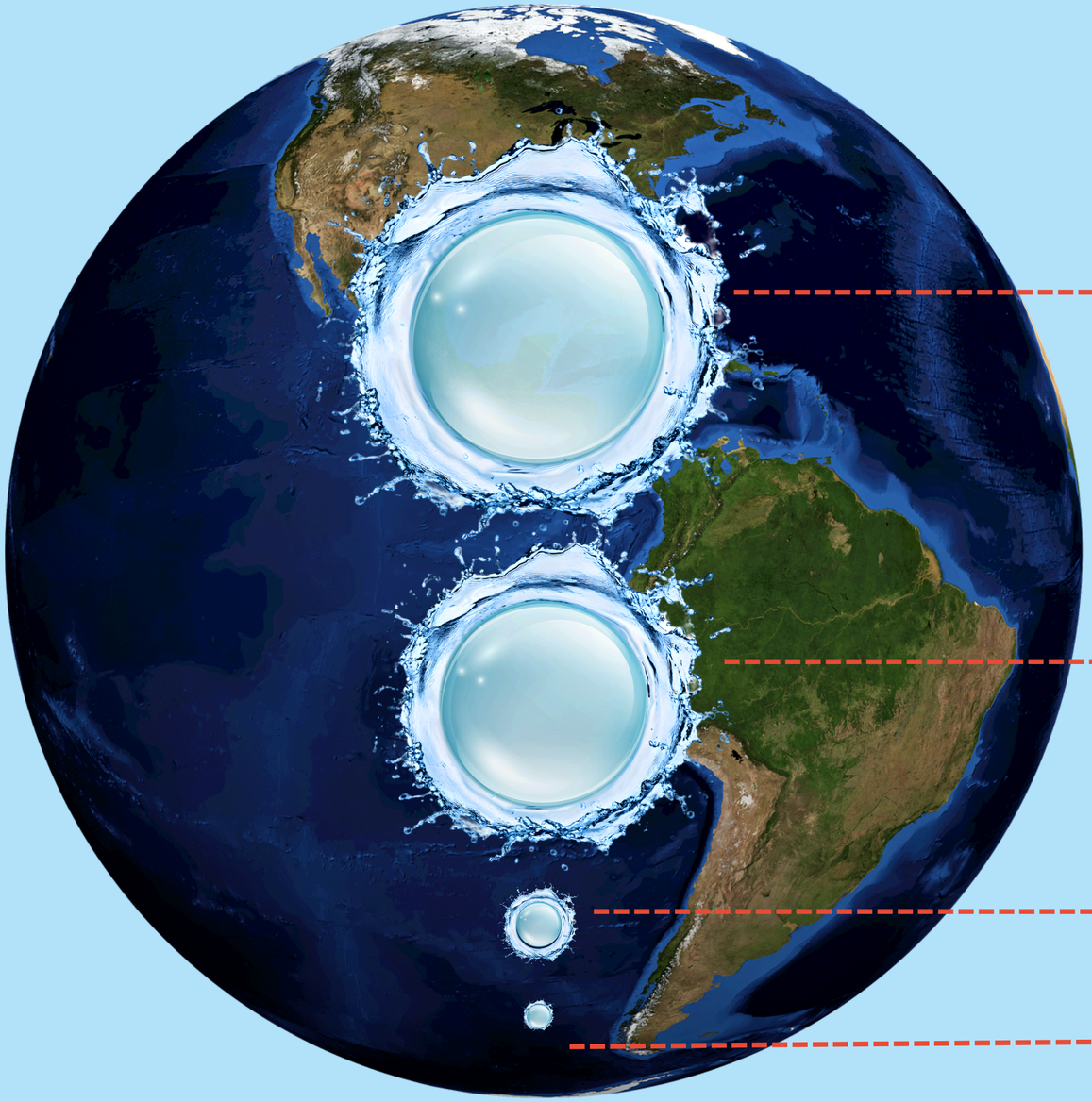
Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

ciclo terrestre

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua



Durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua de 2023, organizaciones de la sociedad civil abogaron por **elevar el ciclo hidrológico a la categoría de bien común global.**



70%

96.5%

2.5%

1%

Agua dulce

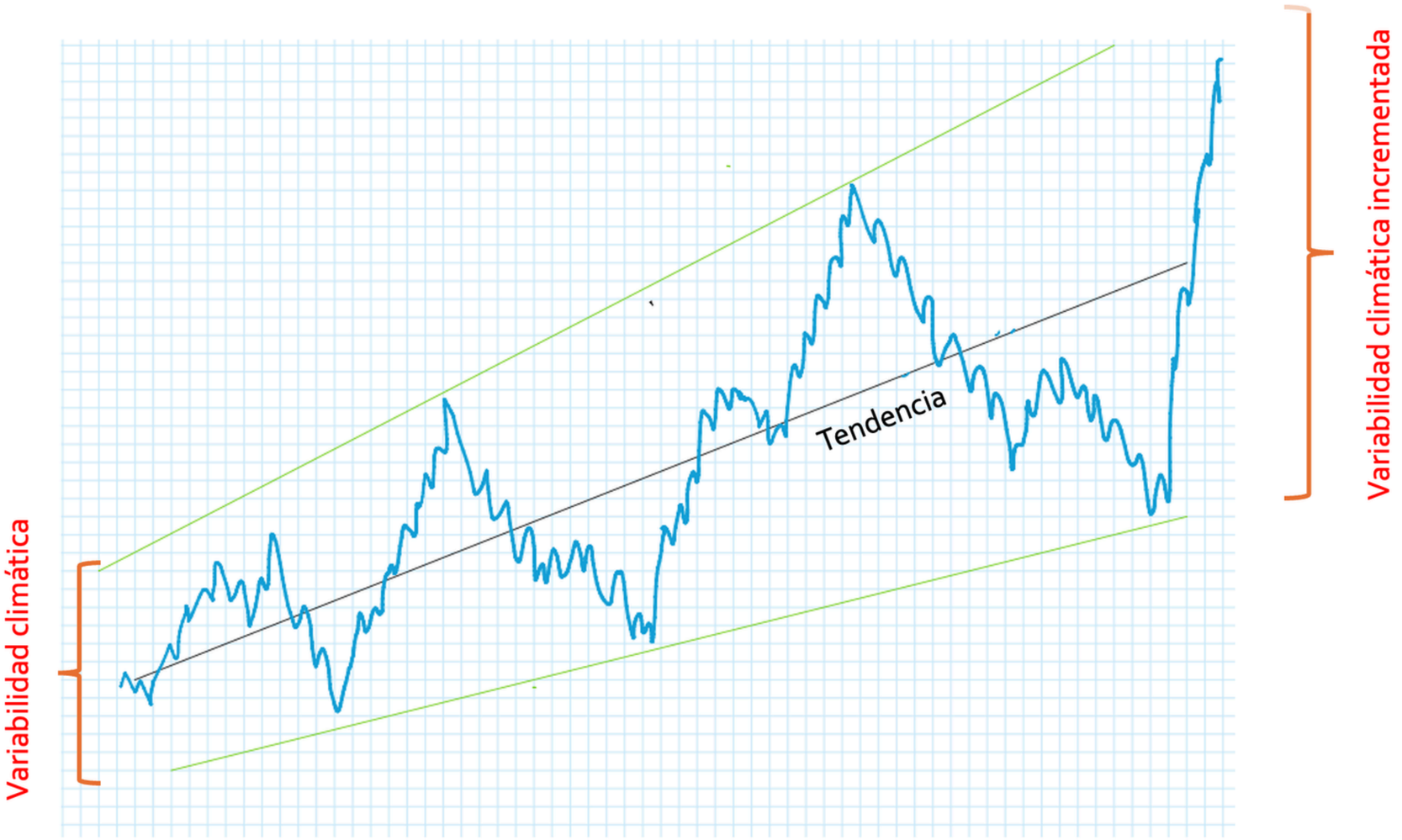
Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

Variabilidad climática no es Cambio Climático

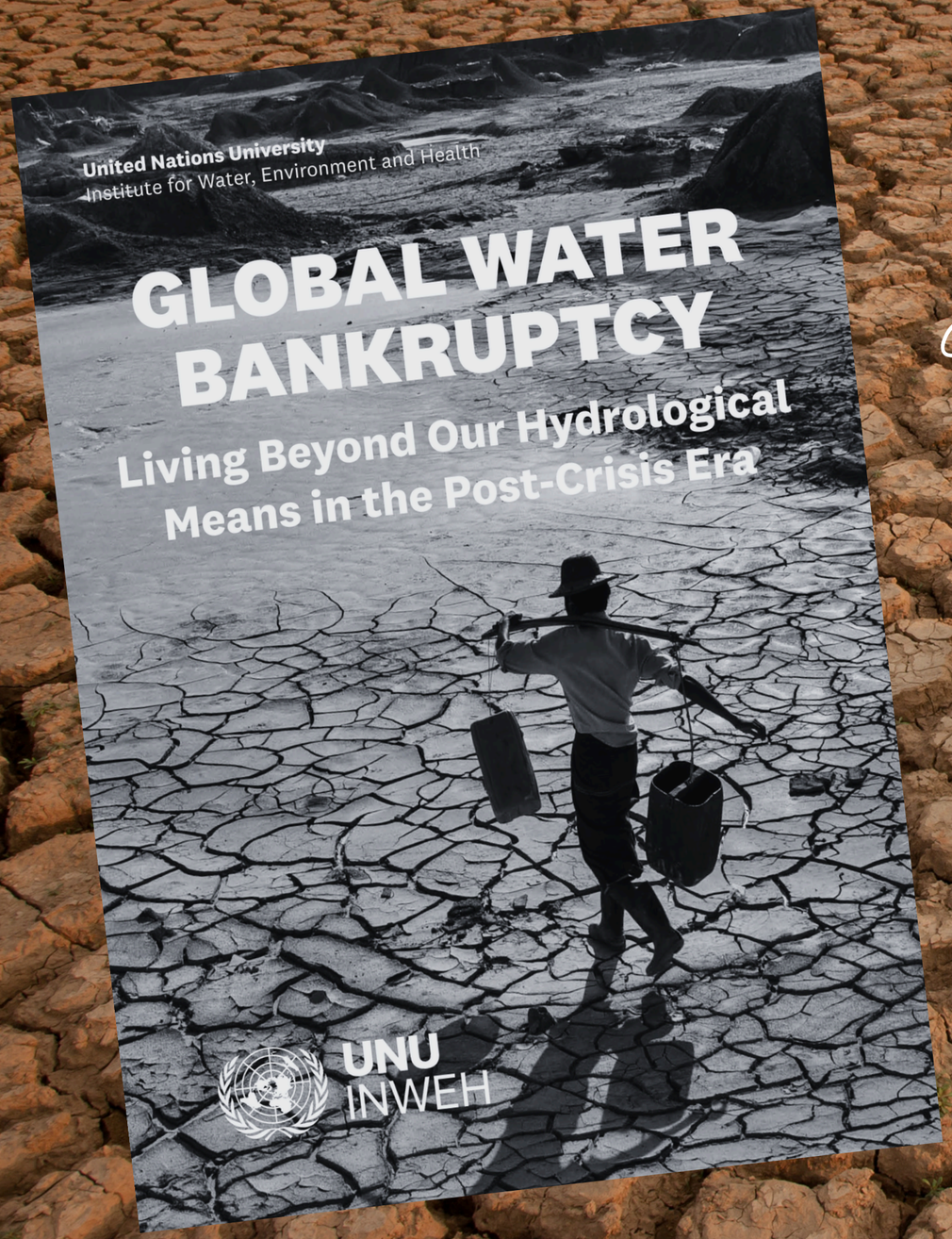
Variabilidad es ese patrón “natural” de “subidas” y “bajadas” (temporal)

Elaboración propia inspirada en Matkin (2020)

¡ Esto sí es Cambio Climático !



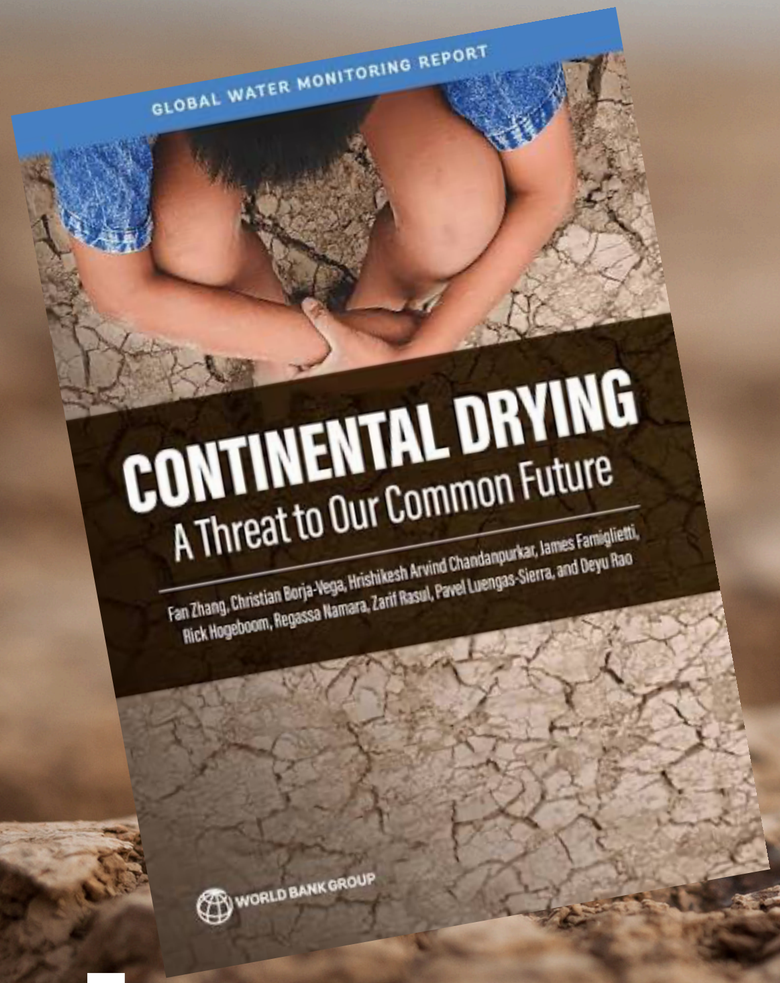
Elaboración propia inspirada en Matkin (2020)



Limite de los paradigmas centrados en la oferta y demandan enfoques regenerativos.

Un mundo post-crisis.

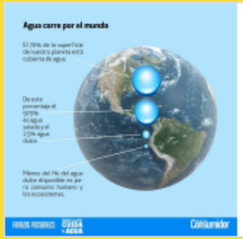
Tecnológico de Monterrey | Water Center



El seçamiento continental.

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua



Menos del 1% del agua dulce disponible del planeta es para consumo humano

El agua dulce es un bien escaso, es por ello que te brindamos estadísticas nacionales e internacionales sobre...

Sociedad 3.0 /

El planeta pierde 324 mil millones de metros cúbicos de agua dulce al año, (almacenada en suelos, ríos, lagos y acuíferos) cada año = necesidades anuales de 280 millones de personas.

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

TRANSFORMACIÓN

CONFIGURACIÓN RADICAL DE LA CONFIGURACIÓN DE UN SISTEMA

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

Una humanidad y una naturaleza en tránsito.

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

Diseñar transiciones sostenibles

La gobernanza de la información relacionada con el agua.

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

Soluciones
ingenieriles.
Tecnológico
de Monterrey
Centro del agua

Eco-estética del agua.

-Peter Krieger

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

La cultura del grifo como cultura del agua.

Tecnológico de Monterrey | Water Center

UNA INDAGACIÓN EN NUESTRAS NARRATIVAS:

CÓMO PODEMOS TRATAR AL AGUA COMO UN **AGENTE ACTIVO** INFLUENCIANDO LOS SISTEMAS HUMANOS, **EN VEZ DE UN RECURSO PASIVO.**

Perspectivas hidrofeministas

Tecnológico de Monterrey | Water Center

Tecnológico de Monterrey
Water Center
Gotea
Innuendo
Se evapora
Infiltra
Erosiona
Fluye

DAY ZERO
IN METROPOLITAN AREAS
Capetown, South Africa 2018

Photo source: https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-04-12/looking-back-on-cape-town-s-drought-and-day-zero

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

«LA SEXTA CIUDAD MÁS GRANDE DE INDIA SE HA QUEDADO PRÁCTICAMENTE SIN AGUA. (...) CIEN MILLONES DE PERSONAS, INCLUIDAS AQUELLAS QUE VIVEN EN LAS GRANDES CIUDADES DE DELHI, BANGALORE Y HYDERABAD, PRONTO VIVIRÁN EN CIUDADES SIN AGUA SUBTERRÁNEA»

Source: https://edition.cnn.com/2019/06/19/india/chennai-water-crisis-intl-hnk

CNN

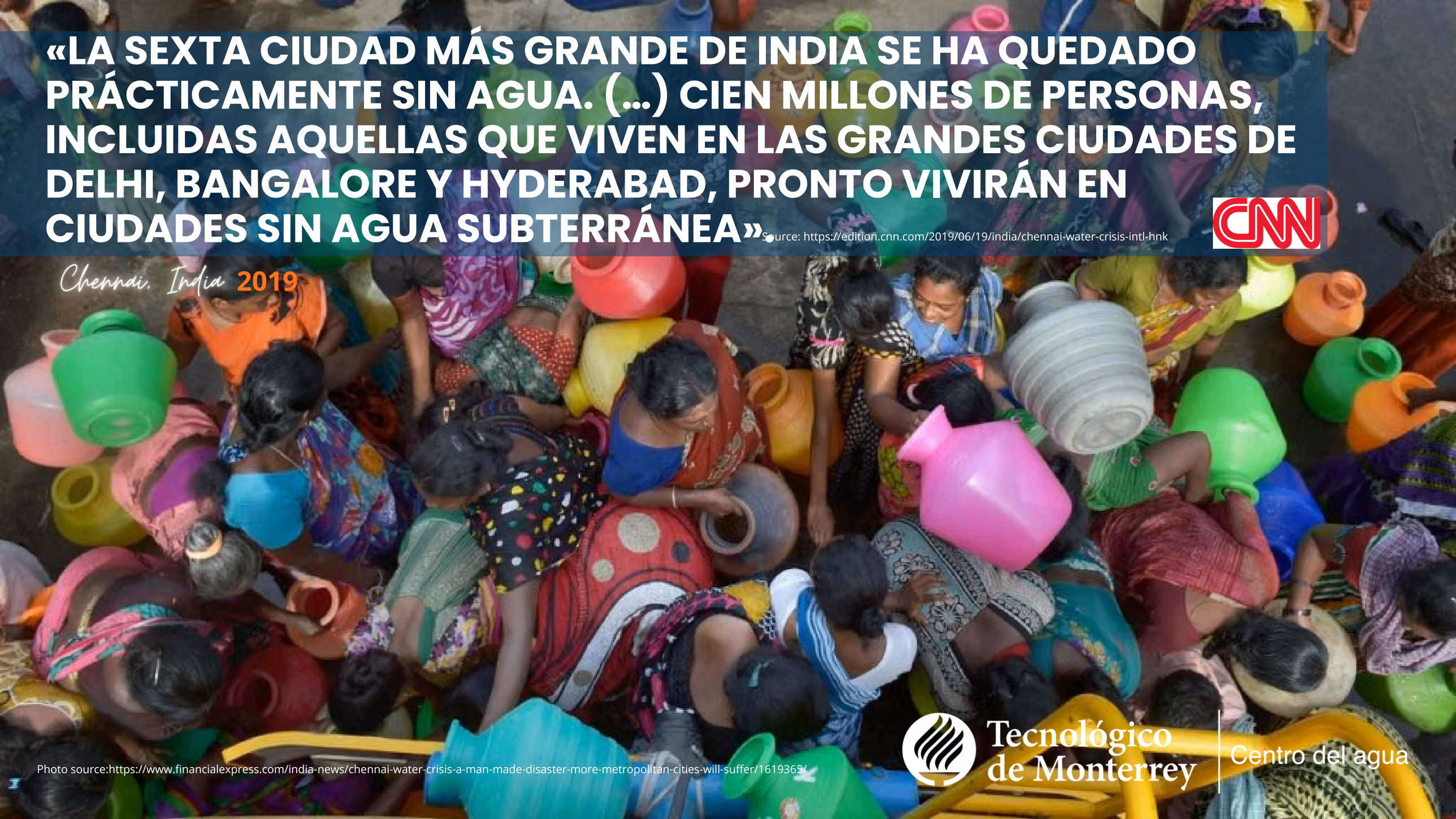


Photo source:https://www.financialexpress.com/india-news/chennai-water-crisis-a-man-made-disaster-more-metropolitan-cities-will-suffer/1619365/

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

«EL DÍA CERO HA LLEGADO A MONTERREY»: LA GRAVE CRISIS DE ESCASEZ DE AGUA QUE AFECTA A LA SEGUNDA CIUDAD MÁS GRANDE DE MÉXICO.”

Source: https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-61917057

Monterrey, Mexico 2022

Photo source: https://www.latimes.com/espanol/mexico/articulo/2022-06-21/en-mexico-monterrey-sufre-por-una-intensa-sequia

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

«LA CRISIS DEL AGUA ESTÁ EMPEORANDO EN CIUDAD DE MÉXICO. (...) LA ADVERTENCIA DE UN "DÍA CERO" EMITIDA POR ALGUNOS EXPERTOS SE HA CONVERTIDO EN UN TEMA AMPLIAMENTE DEBATIDO».

The New York Times

Mexico City, Mexico **2024**

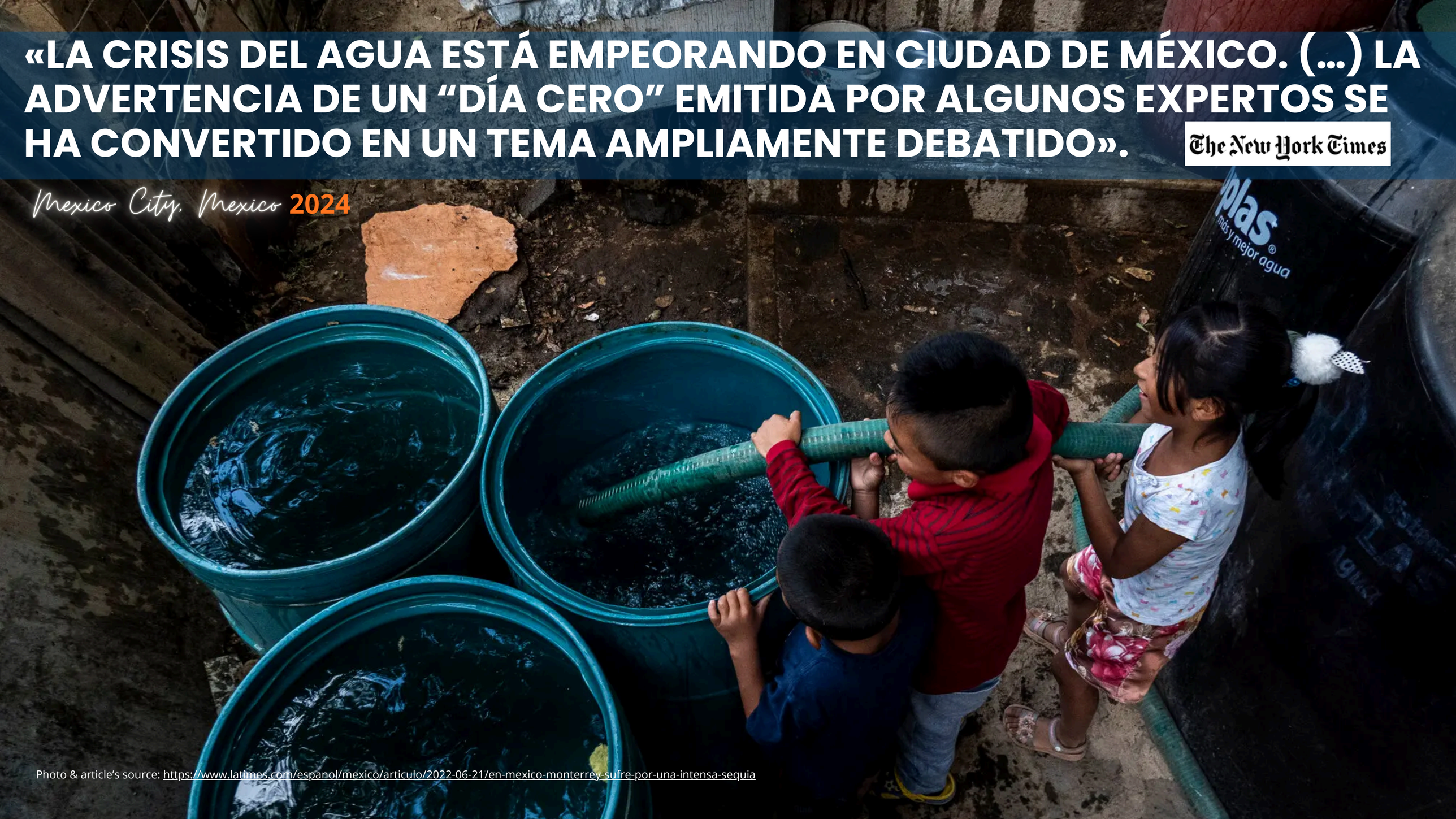


Photo & article's source: https://www.latimes.com/espanol/mexico/articulo/2022-06-21/en-mexico-monterrey-sufre-por-una-intensa-sequia

¿Qué agua puedes pagar?

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

PIB Zonas Metropolitanas (Territorio Económico)

NEARSHORING

1a

CDMX - EDOMEX

22 millones de personas

2a

NUEVO LEÓN - COAHUILA

22 millones de personas

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

Coahuila & Nuevo León

Ciudad de México City, Estado de México & Morelos

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

4a

8a

TEXAS Health and Human Services | Texas Department of State Health Services

Frontera México–Estados Unidos

Comunidades hermanas y reservas

- Ciudad hermana (México)
- Ciudad hermana (Estados Unidos)
- Territorio indígena estadounidense reconocido federalmente dentro de 10 millas de la frontera
- Río Bravo
- Frontera México-Estados Unidos

0 75 150 300 millas

0 100 200 400 kilómetros

Fuente: Esri, US Census Bureau, DSHS
Mapa elaborado por RLHO GIS, junio 2023

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

1909

2010
'ÁLEX':
RECORDANDO LA TRAGEDIA
Tecnológico de Monterrey
Centro del agua

2025 California

14,973 Ha

Source:https://www.theguardian.com/business/2025/mar/10/lloyds-of-london-expects-losses-california-wildfires

2021 Coahuila-Nuevo León

24,000 Ha

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

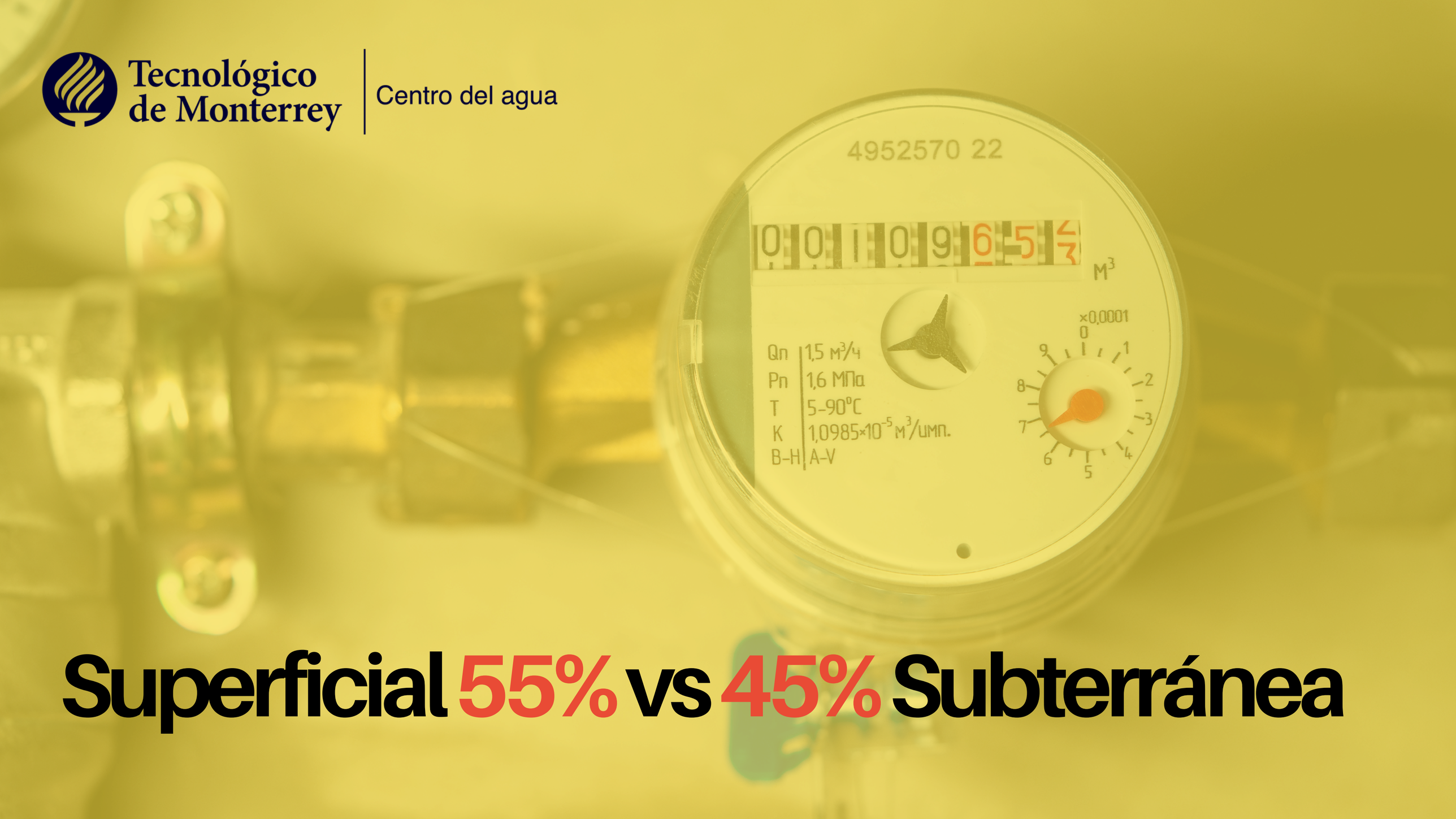
Sin infraestructura de almacenamiento

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

24/7

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua



Superficial 55% vs 45% Subterránea

En México, se espera que el promedio nacional de agua superficial se reduzca entre 21% y 34% en 2050 y 2100.

Fuente: SEMARNAT, (2025). Actualización de la Contribución Determinada a nivel Nacional 3.0 de México. Gobierno de México

Tecnológico de Monterrey
Centro del agua
Cerro Prieto
San Fernando River

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

2022

2014 Huracán Alberto

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

Redistribución de competencias: Ayuda Humanitaria

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

Industria y percepción pública: roles en disputa; stock de agua potable

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

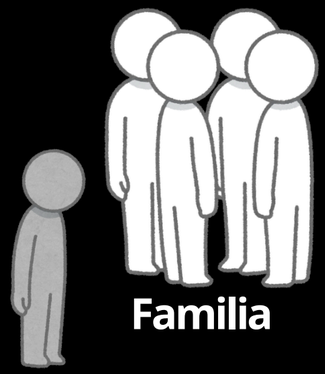
Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

Comunidad

Industria / Sector Económico

Regiones / Países / Sector económico global

Cuenca / Ciclo Hidrológico



Familia

Individuo

Tema de escala

Períodos de tiempo

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

“El agua, por tanto, no es un producto comercial típico; es un recurso público que debe protegerse y tratarse con cuidado.” (2023)

Estrategia Nacional del Agua
de Alemania a 2050

Tecnológico de Monterrey
Centro del agua
Seguridad Hídrica
EMERGENTE
HUGE SECURITY (Human, Gender, Environmental)
Úrsula Oswald Spring

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

En **7 de cada 10 hogares sin agua** en la vivienda, exclusivamente en mujeres y niñas la recolectan.

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

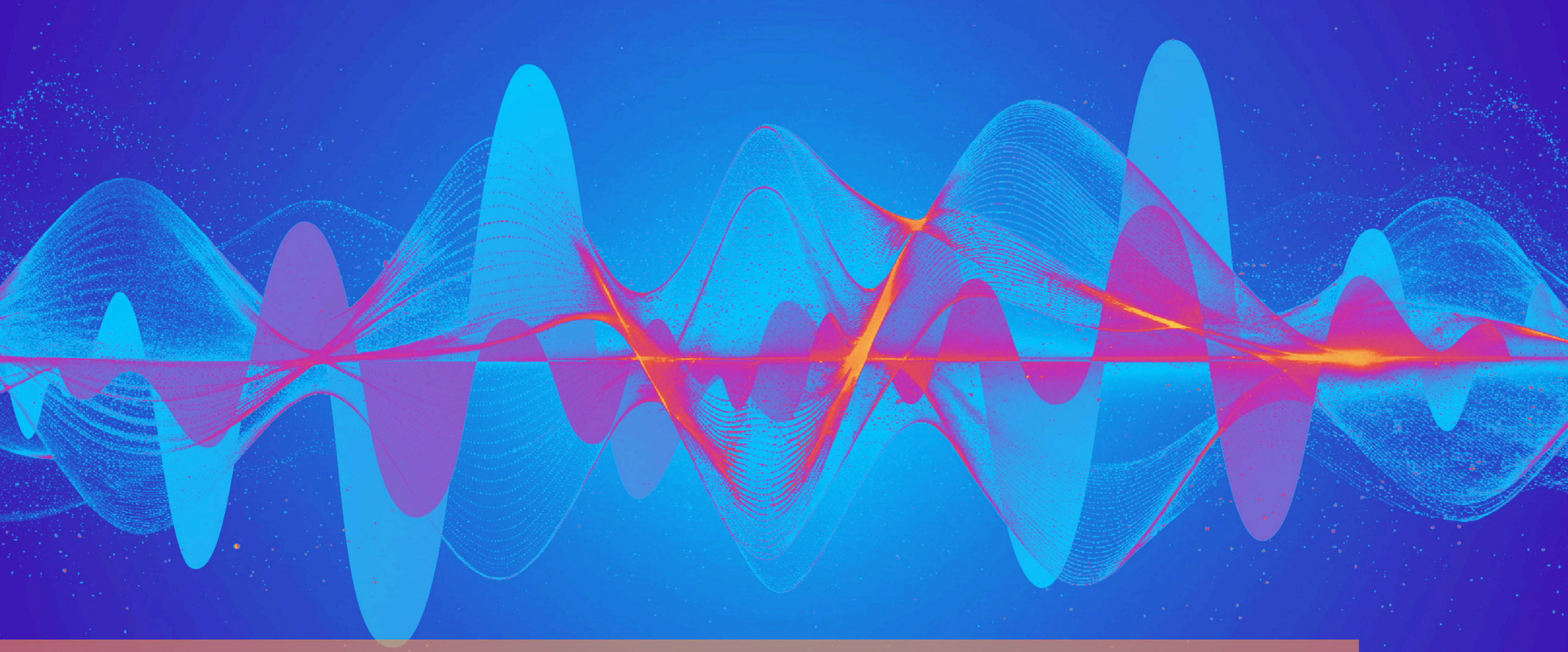
En condiciones extremas, las mujeres dedican hasta **5 horas diarias** solo a buscar agua, menos educación, trabajo remunerado y descanso.

La paradoja:

Aunque las mujeres gestionan el agua en lo cotidiano, solo ocupan **menos del 18%** de los cargos en la fuerza laboral de servicios de agua.

Seguridad hídrica impulsada por la naturaleza

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua



HIDROVOCALIDAD

Engloba una multiplicidad de formas y expresiones relacionales dentro del ciclo hidrológico.

Nuevo León 2050

Actualización del Plan hídrico del estado con escenarios de cambio climático

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

Planeación adaptativa ante escasez

Integrar escenarios de cambio climático en la gestión del agua

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

Tecnológico de Monterrey | Water Center

Una nueva calidad del agua

Microplásticos

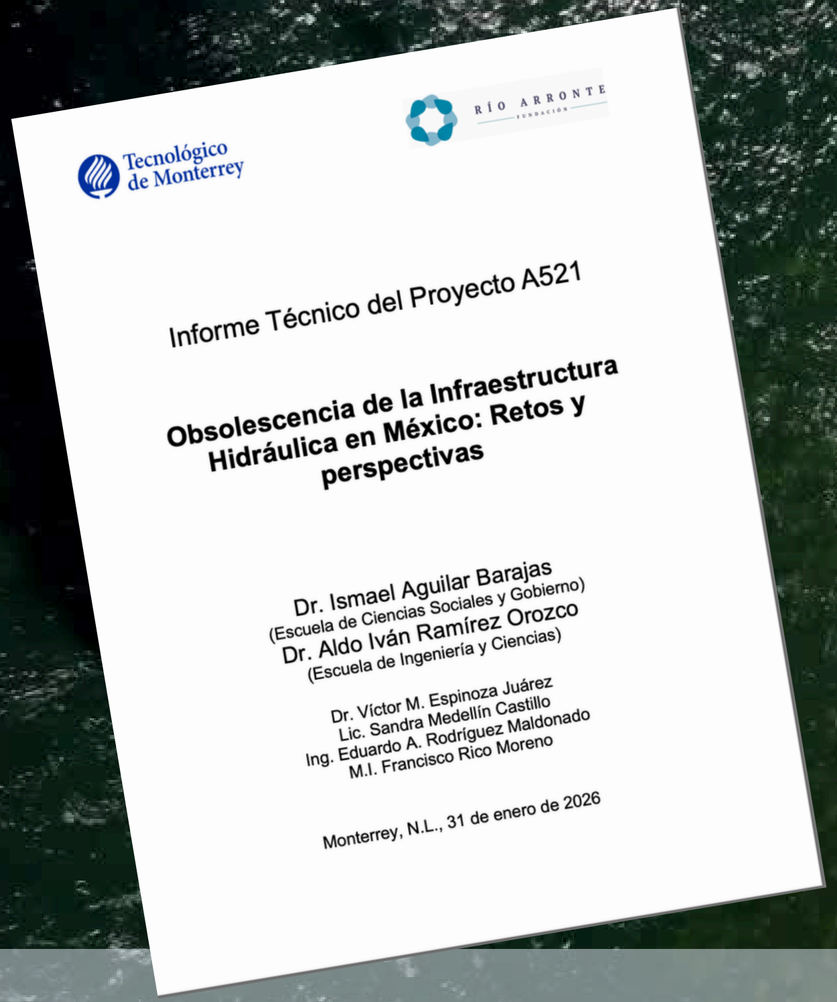
PFAS

Farma

Tecnológico de Monterrey | Water Center

Reuso indirecto

Tecnológico de Monterrey | Water Center


Tecnológico de Monterrey

RÍO ARRONTE FUNDACIÓN

Informe Técnico del Proyecto A521

Obsolescencia de la Infraestructura Hidráulica en México: Retos y perspectivas

Dr. Ismael Aguilar Barajas
(Escuela de Ciencias Sociales y Gobierno)
Dr. Aldo Iván Ramírez Orozco
(Escuela de Ingeniería y Ciencias)

Dr. Víctor M. Espinoza Juárez
Lic. Sandra Medellín Castillo
Ing. Eduardo A. Rodríguez Maldonado
M.I. Francisco Rico Moreno

Monterrey, N.L., 31 de enero de 2026

Obsolescencia hidráulica

Evaluando la vida útil de infraestructura en zonas metropolitanas en México

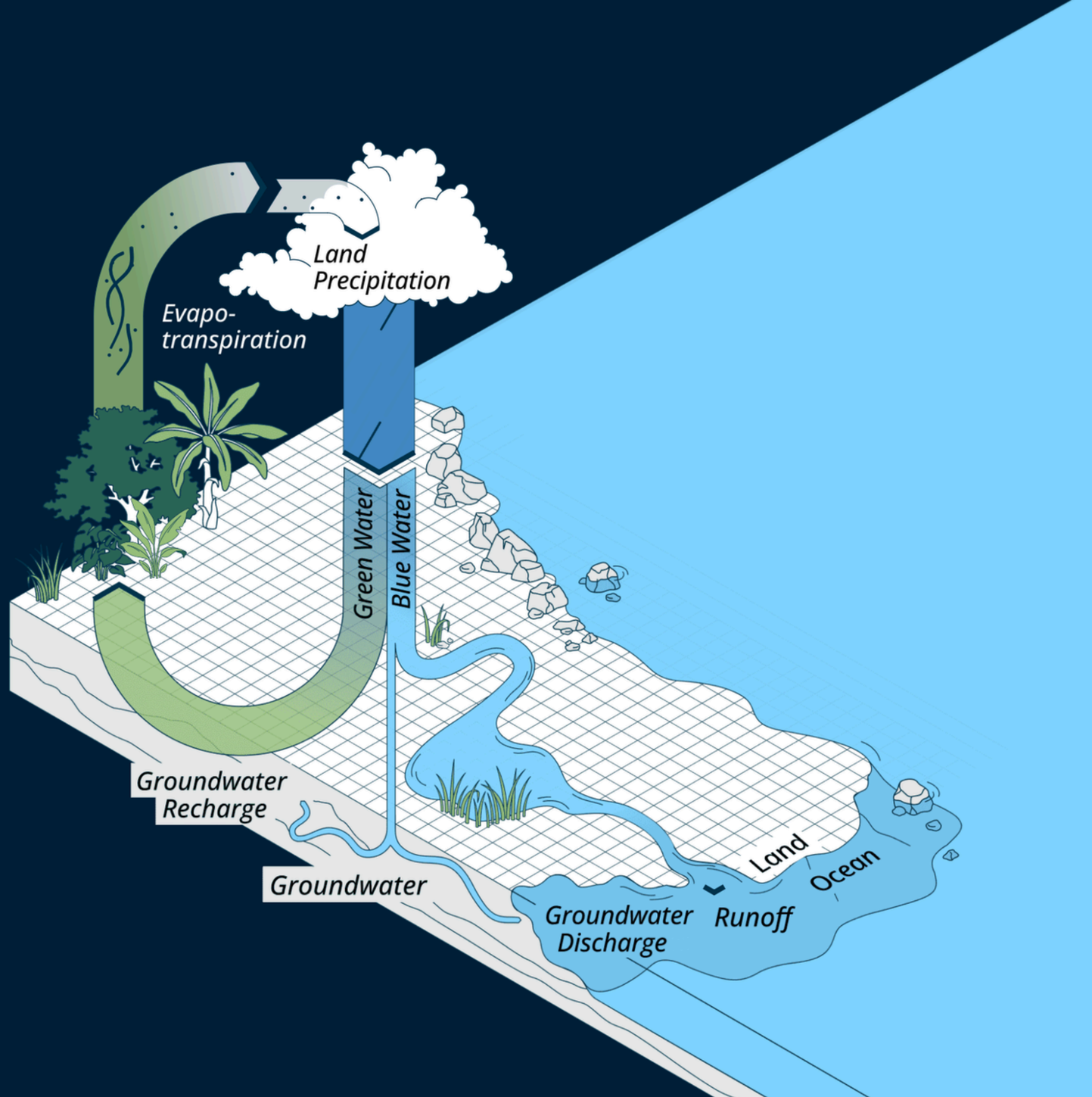
A B C

AGUA - BIODIVERSIDAD - CLIMA

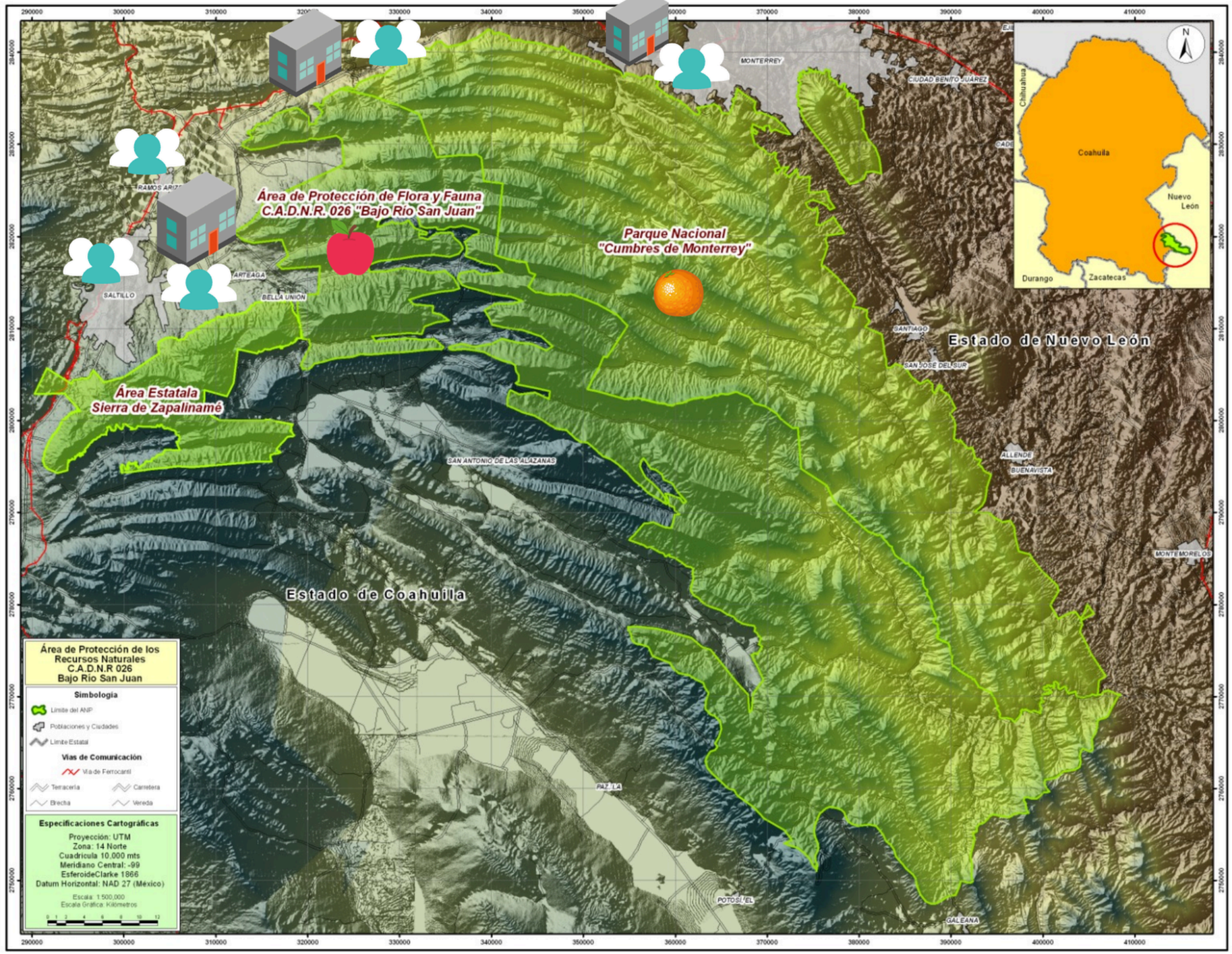
Tejedor@s

“El **agua verde** es frecuentemente pasada por alto, pero la interconexión del **ciclo hidrológico** implica que la deforestación, la expansión agrícola o urbana en una zona pueden alterar las lluvias en otra. Esto es importante, ya que casi **la mitad de la lluvia** que cae sobre la tierra se origina del **agua verde**, es decir, de los **ecosistemas terrestres**.”

THE ECONOMICS OF WATER
Valuing the Hydrological Cycle as a Global Common Good (2024)



BOSQUES
de Agua



Formando un corredor a socio-ecológico y socio-técnico (enfoque de cuenca y paisaje)

Corredor industrial

Principales asentamientos humanos

ANP Sierra de Arteaga

Parque Nacional Cumbres de Monterrey

FUENTE DE LA IMAGEN: CONANP 2022
FUENTE DEL GRÁFICO: THE SUSTAINABILITY ATELIER 2023

MODELO DE SEGURIDAD BIO-HÍDRICA

Modelo

El modelo opera la infraestructura viva en base a unidades ecohidrológicas regenerativas

Water Stewardship

Efectivo

El paisaje produce resiliencia hídrica y ecológica

Nature-positive

Capaz

El sistema comienza a regenerar funciones ecohidrológicas

Involucrado

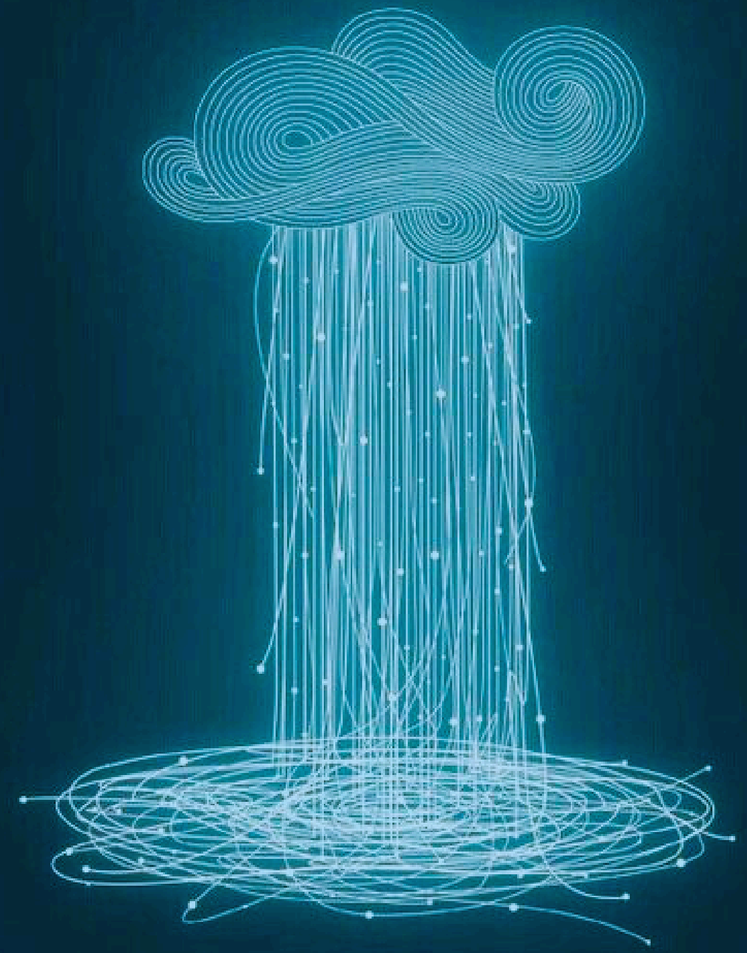
El territorio identifica e integra interdependencias bio-hídricas

Incipiente

El paisaje pierde funcionalidad hidrológica y ecológica

Adaptado de: Asian Development Bank. (2025). Asian water development outlook 2025: The index of water security for Asia and the Pacific. Asian Development Bank. https://doi.org/10.22617/SGP250481-2

Reparar el tejido hídrico.



Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

DIVERSIFICAR

Fit to purpose

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

Reducción
Re-imaginar
Regene
Reúso
Rapida
eración
Redund
Renuncia
Redistrib
Reserva
Racionamiento
R
Tecnológico de Monterrey
Centro del agua

Revolución Radical del agua

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

¿CÓMO LE DAMOS
UNA **VOZ AL AGUA**?

TEDx

Saltillo, Coahuila | MX — 2026

Hydrosapiens

Hydrosapiens

Ericka Toledo Zurita

HS

Hydrosapiens

Seres de agua

Tecnológico de Monterrey | Centro del agua

Tecnológico de Monterrey | Water Center

CONTACT

Dr. Aldo Ramírez

aldo.ramirez@tec.mx

M.C. Ericka Toledo Zurita

toledo.zurita@tec.mx

THE FUTURE OF WATER

www.centrodelagua.tec.mx