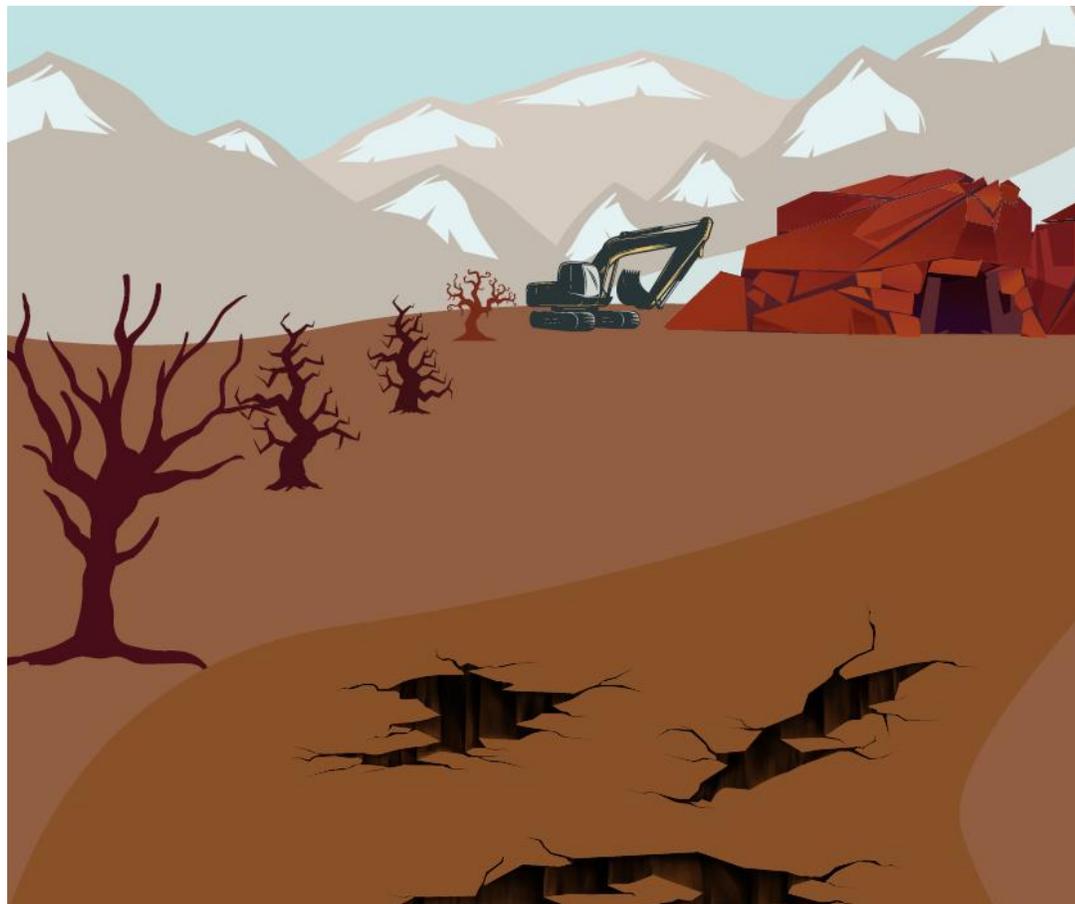




**CartoCrítica**

INVESTIGACIÓN, MAPAS Y DATOS  
PARA LA SOCIEDAD CIVIL



## **RÍOS Y MONTAÑAS EN RIESGO**

Una mirada crítica  
a la extracción de  
materiales pétreos  
en México



Manuel Llano • Carla Flores Lot • Carlos Carabaña

# MATERIALES PÉTREOS



- Arena, grava, arcilla, caliza, cantera, granito, basalto, cuarzos, tepetate, tezontle.

- **No concesibles**, no regulados por Ley de Minería.
- **Materias primas de** cemento, vidrio, molduras, hormigón.
- **Industria:** Carreteras, vías férreas, construcción, cerámicas, chips.
- **Bancos de material** (minas, bancos de préstamo, bancos de arena, minería no metálica).
- **Terrestre** (macizos rocosos) y **Fluvial** (ríos y cuerpos de agua).

# ARENA Y GRAVA

---

- ▶ Extracción global: **50 mil millones de toneladas** anuales.
- ▶ Recursos más extraídos después del **AGUA**

ESTE VOLUMEN ES SUFICIENTE PARA CONSTRUIR, CADA AÑO, **un muro de 27 metros de ancho por 27 metros de alto** alrededor de **todo el planeta.**



**Macizos rocosos:** rocas madre o formaciones geológicas consolidadas como montañas, colinas, cerros, volcanes extintos.



**Ríos** - depósitos de materiales pétreos en las planicies aluviales, formados por la acumulación de sedimentos arrastrados por las corrientes de agua (como el canto rodado).



# MÉTODOS DE EXTRACCIÓN

## Terrestre

- Uso de **maquinaria pesada**, como tractores, palas o retroexcavadoras.
- Uso de **explosivos**: barrenos, voladuras o moneos.
- Canteras o técnicas de minería subterránea



# MÉTODOS DE EXTRACCIÓN

## Ríos

- Uso de maquinaria pesada desde orillas.
- Uso de **plataformas flotantes**.
- Uso de **dragas** y arrastre de suelo fluvial



# REGULACIÓN

FIGURA 4. ÁMBITOS DE COMPETENCIA REGULATORIA



Fuente: Elaboración propia

- **No concesibles**, no regulados por Ley de Minería → la mayoría de competencia estatal.
- **Federal**: RIOS y MIA (LGEEPA)
- **Estatal**: solo terrestre, cuando no cumplan supuestos para MIA federal. Pueden opinar en permisos fluviales.
- **Internacional**: vinculación indirecta con convenios y recomendaciones de UNEP

# REGULACIÓN

## Ríos

- **CONAGUA:** concesiones condicionadas a un volumen anual, reparar taludes y a que **no altere flujo ni márgenes de ríos ...**
- Inscritas en el Registro Público de Derechos de Agua – **REPDA**, disponible en línea y descargable
- Sin sistema de rendición de cuentas y sin acceso a registros de inspección y vigilancia

## Terrestre

- **Semarnat:** MIA por cambio de uso de suelo, obras en ríos o humedales, en ANP, magnitud ecológica, impactos acumulativos, fragmentación de ecosistemas.
- Obligación de regenerar ecosistemas, suelos, caudales y capacidad de recarga ...
- Definición actual de suelo forestal, todos deberían ser federales

# IMPACTOS AMBIENTALES

- **Deforestación** – pérdida de biodiversidad y SA
- **Pérdida de suelo (fértil)**, intemperización, disminución de porosidad y de tasa de recuperación de microbiota, lo que aumenta **inundaciones**.
- **Caminos de acceso y otras instalaciones** aumentan área de impacto - 1% y 18% de **vegetación circundante**.



■ Afecta servicios ecosistémicos: **uso de agua, infiltración, captura de CO2, regulación macro y micro climática**

# IMPACTOS AMBIENTALES

- **Emisiones:** partículas suspendidas, GEI
- Emisiones CO2 cementeras (2018 = 0.7 gigatoneladas anuales) pueden crecer **hasta 5 veces más para 2050**
- **Contaminación:** Derrames sustancias tóxicas o residuos
- Abandono sin restauración, terminan como **depósitos de desperdicio** o espacios para actividades ilegales.
- No hay **regeneración de ecosistema.**
- Fragmentación acumulativa del paisaje



# ... EN RÍOS

Inestabilidad en las corrientes y erosión en orillas



Vegetación del borde desaparece - invasión de especies exóticas

Desbordamientos e inundaciones

Altera corriente, reduce niveles de agua y afecta suministro a acuíferos



Alteración de morfología del lecho del río

Remoción de sedimentos

- Aumenta la fuerza de corriente y carga de sedimentos.
- Turbidez y turbulencia afecta **nichos ecológicos de especies acuáticas.**
- Modifican **líneas costeras:**
  - ▶ la falta de reposición natural de arena acelera la erosión de playas y dunas.
- Intrusión de agua salada en estuarios y deltas.
- **Punto de inflexión** río arriba, hasta 11 kilómetros de erosión.





1917

RÍO NAZAS, Gómez  
Palacio, Durango ( La  
Laguna)



2016

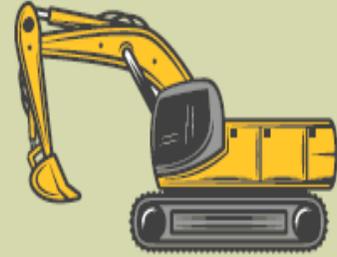
# “CADÁVER” DEL RÍO NAZAS EN LA ZONA METROPOLITANA DE LA LAGUNA, DURANGO



Fuente: Imagen obtenida de Google Earth, 2024. Municipio de Lerdo, Durango. Ubicación aproximada: latitud: 25.5321, longitud: -103.5074

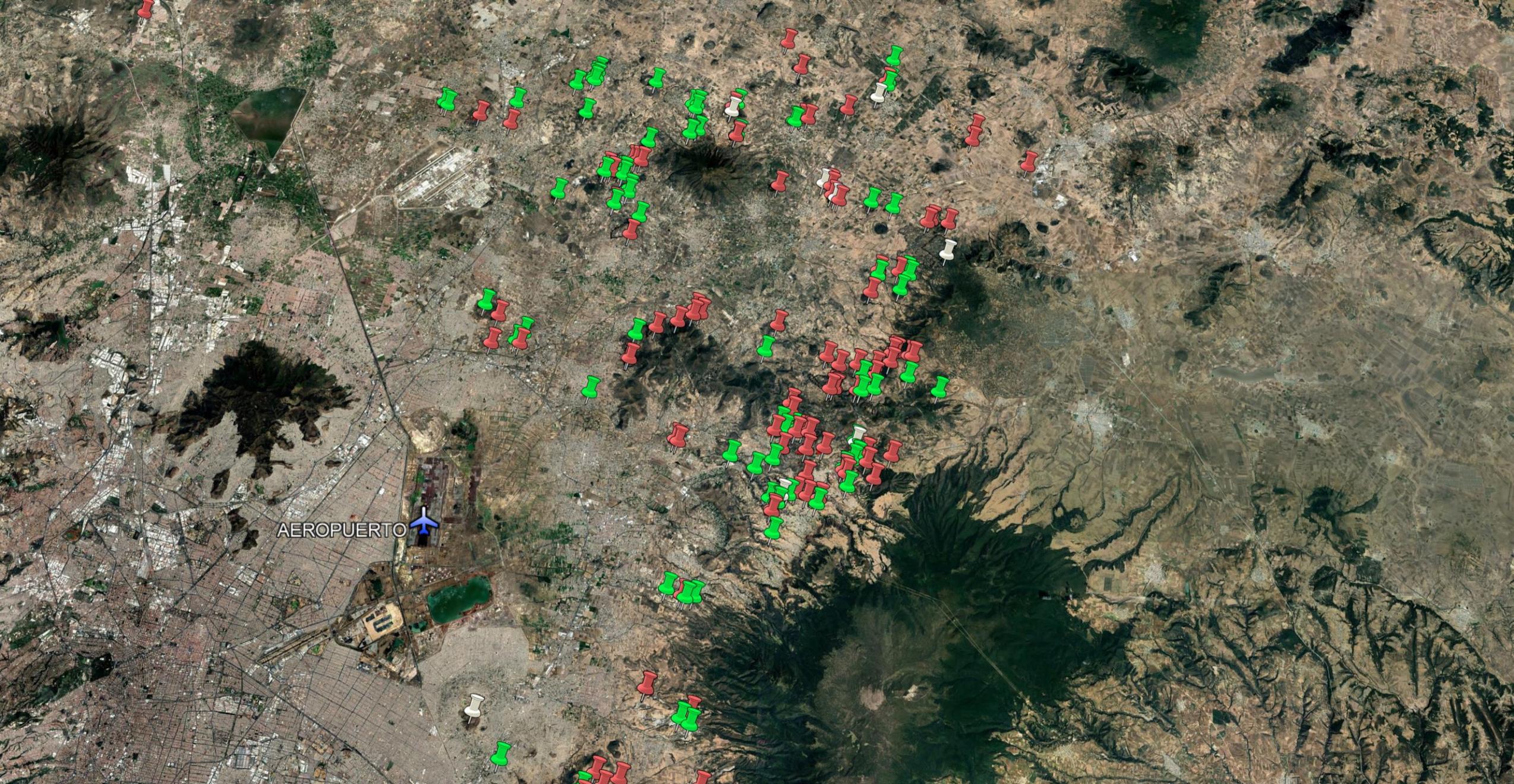
2024

# **ALGUNOS EJEMPLOS DE AFECTACIONES SOCIOAMBIENTALES**





AEROPUERTO



AEROPUERTO











Rio San Rodrigo



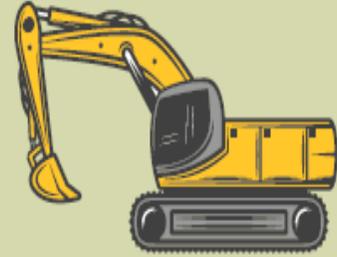


Rio San Rodrigo

Río San Rodrigo | Piedras Negras | Coahuila



# HALLAZGOS DE LA INVESTIGACIÓN PARA MÉXICO



# CASI 11 MIL SITIOS DE EXTRACCIÓN AL 2024

---

## **Terrestres:**

- 6,447 bancos de material identificados en superficie terrestre.
- 73,287 hectáreas ocupadas.



## **Fluviales:**

- 4,518 permisos de extracción en ríos.
- 17,136 hectáreas en diversas corrientes y cuerpos de agua.
- 329 millones de metros cúbicos anuales de material pétreo.



# ¿CÓMO SE LLEGÓ A ESTOS DATOS?

---

- Para los bancos terrestres, se usaron imágenes satelitales de alta resolución (Planet-NICFI) para **identificar su huella visible** directamente sobre el territorio.
- Se construyó una **línea de tiempo retrospectiva**, comparando las coberturas de suelo de años anteriores para **medir el crecimiento** de la extracción desde 2010 hasta 2024.
- En el caso de la extracción en ríos, se usaron datos del **Registro Público de Derechos de Agua (REPDA)** de Conagua, que incluye ubicación georreferenciada y **volumen anual autorizado** por permiso.
- La integración de ambas fuentes permitió estimar el tamaño real de esta actividad, su evolución en el tiempo y su distribución geográfica.

# EJEMPLO DE IDENTIFICACIÓN TERRESTRE

---

En las siguientes imágenes se muestra un ejemplo de una zona al sur de Mérida, en el municipio de Umán, Yucatán, capturada en dos momentos: 2010 y 2024. Pasando de 29 a 182 hectáreas.



2010

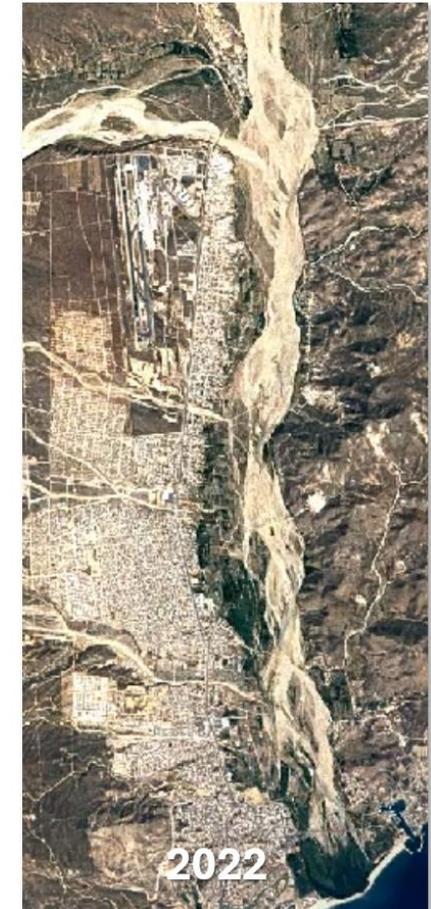


2024

# EJEMPLO DE IDENTIFICACIÓN FLUVIAL

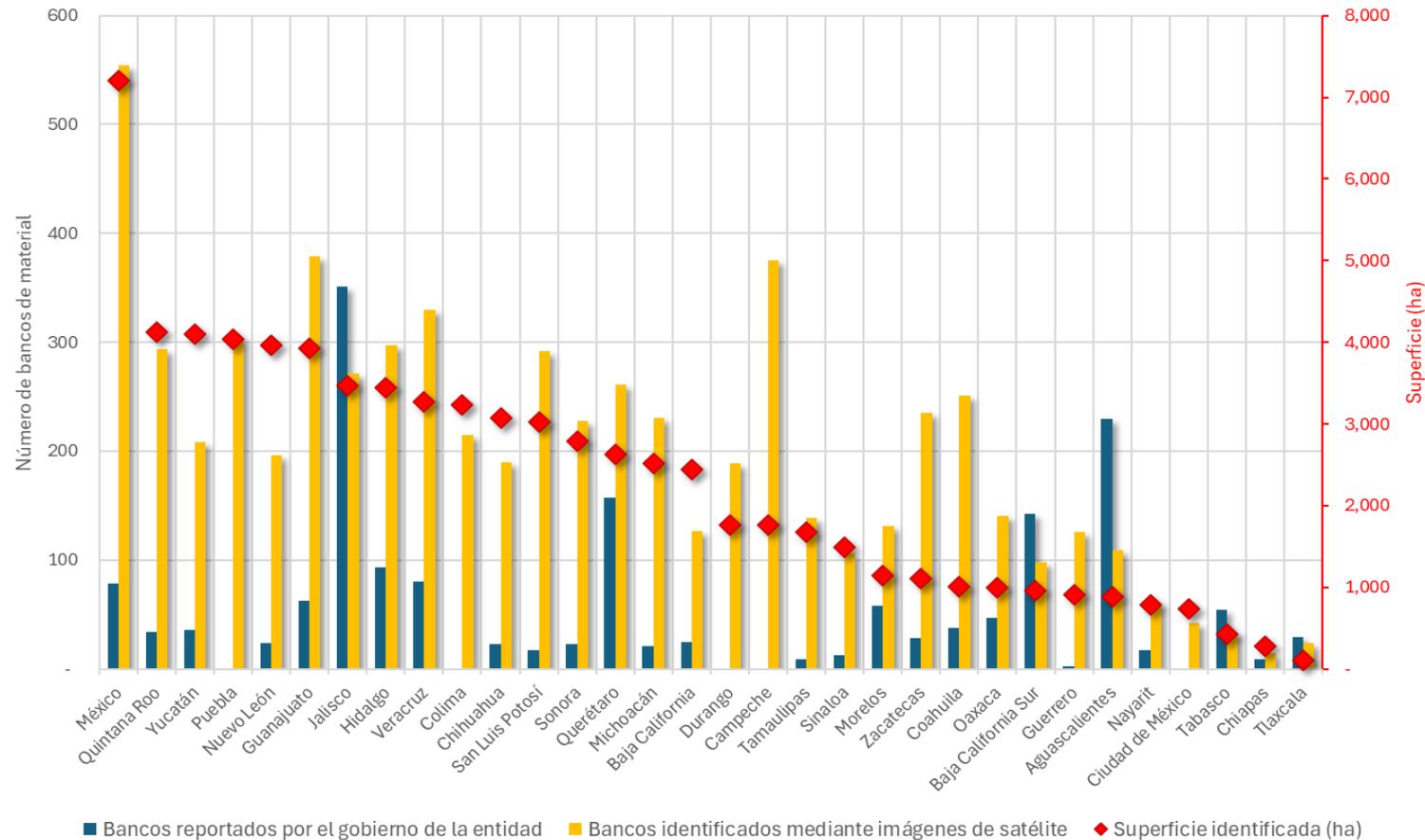
En las imágenes puede observarse la **evolución de la extracción** en el lecho del Arroyo San José, al norte de **San José del Cabo, Baja California Sur**.

El **lecho se percibe más blanco** debido a la **pérdida total de suelo y vegetación**, y se observa una **correlación clara** entre el **crecimiento urbano** masivo a lo largo de las últimas décadas y la **expansión de las zonas de extracción**.



# EXTRACCIÓN TERRESTRE: ACTIVIDAD MASIVA Y OCULTA

Disparidad entre bancos de material reportados e identificados (2024)



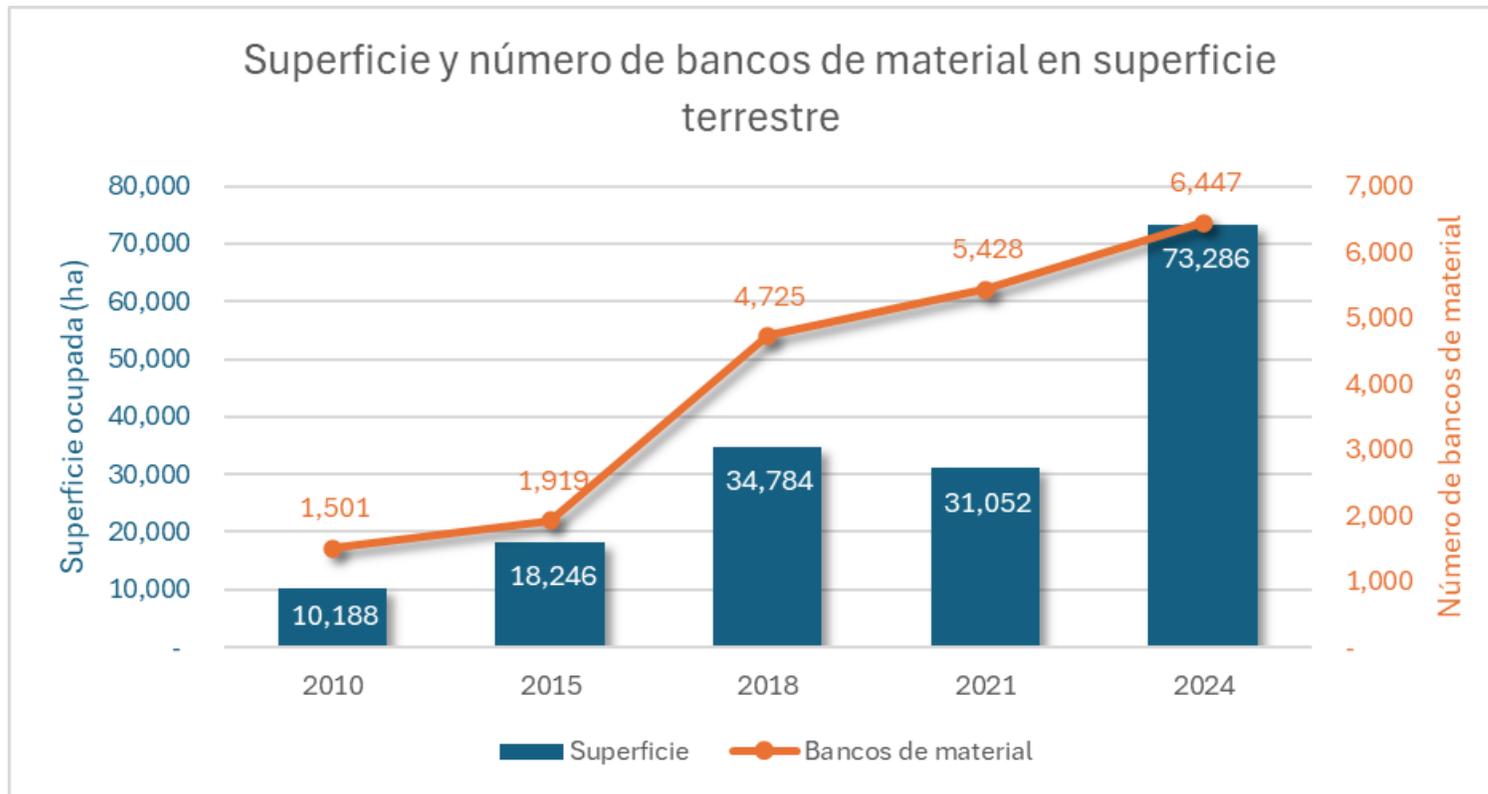
Gobiernos estatales dan cuenta de **1,701 bancos de material, frente a los 6 mil 447 identificados** con imágenes satelitales. Existe un **subregistro de 75%**.

**Campeche, Ciudad de México, Colima, Durango y Puebla no reportaron ningún banco de material, pero el análisis satelital identificó 1,122 bancos** ocupando 11 mil 540 hectáreas.

Grandes **discrepancias en el Estado de México**, el gobierno estatal reportó **78 bancos de material** y mediante imágenes satelitales **se identificaron 554**.

# UNA EXPANSIÓN ACELERADA

En solo 14 años, esta actividad se disparó...



- Número de bancos **se cuadruplicó**.
- **Incremento del 619%** en superficie, de 10,188 a 73,287 hectáreas.

## Ubicación y superficie de bancos de material

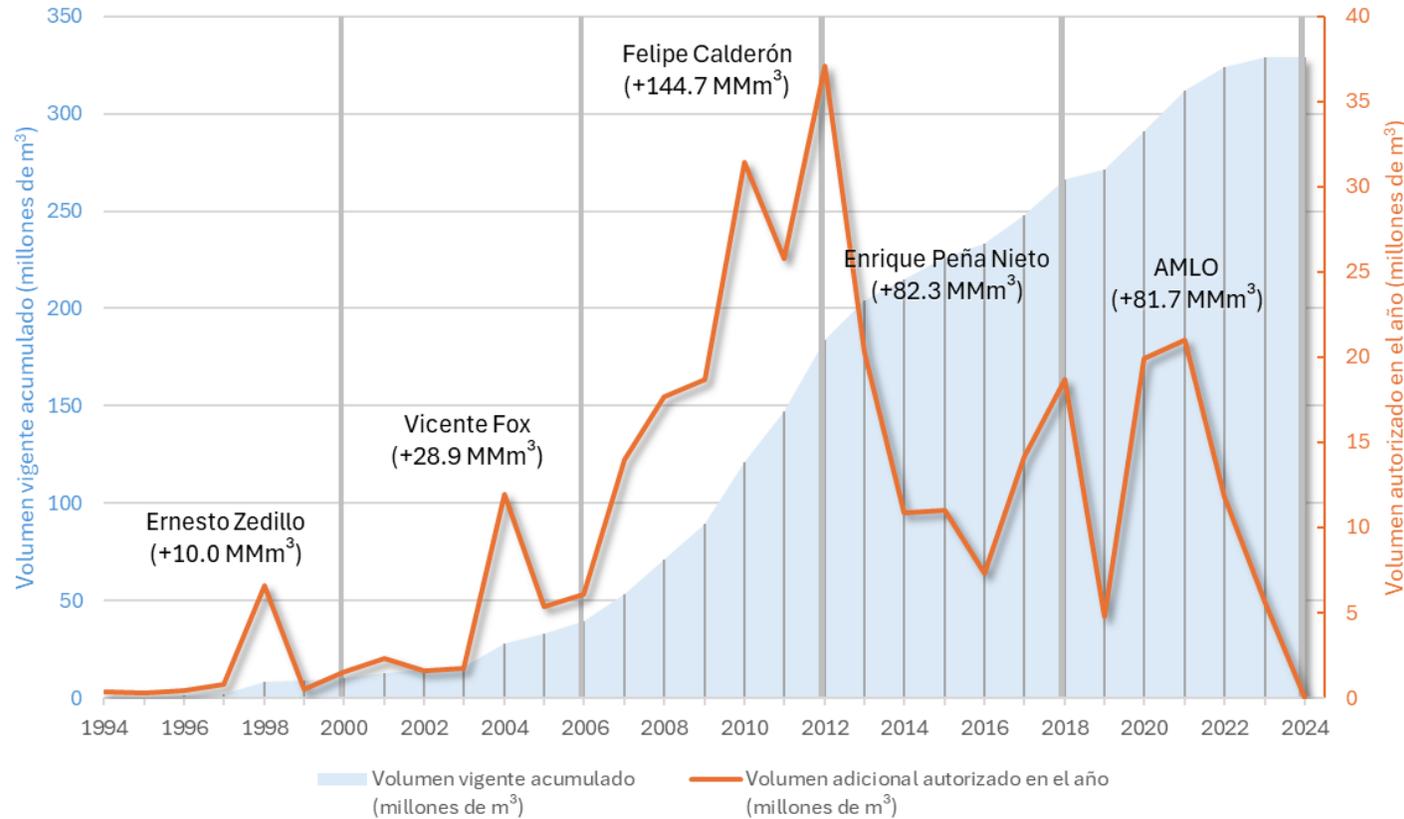


Existe una **concentración de bancos de material cerca de los principales centros urbanos del país.**

Esto se debe a la **gran demanda de arena, grava y otros materiales pétreos para la construcción en zonas metropolitanas** como la Ciudad de México, Querétaro, Monterrey, Guadalajara y Mérida, donde **grandes proyectos de infraestructura y la rápida expansión urbana** requieren vastos recursos de este tipo.

# LA PRESIÓN SOBRE LOS RÍOS

Evolución del volumen autorizado, nuevo y acumulado, de extracción de material pétreo de los ríos por periodo presidencial



**La extracción de material pétreo del lecho de los ríos ha crecido exponencialmente en las últimas décadas.**

Se encuentran **vigentes 4 mil 518 permisos** que permiten la extracción de **329 millones de metros cúbicos anuales de material pétreo**, cubriendo una superficie de **17 mil 136 hectáreas** en diversas corrientes y cuerpos de agua a lo largo del país.

Estos permisos evidencian la **escala masiva de la actividad extractiva en los ecosistemas acuáticos.**

## Concesiones de extracción de material pétreo en lechos fluviales (2024)



El mapa revela una **concentración significativa del 49%** del volumen de la extracción de material pétreo en los ríos de solo tres entidades: **Sinaloa, Baja California Sur y Tabasco.**

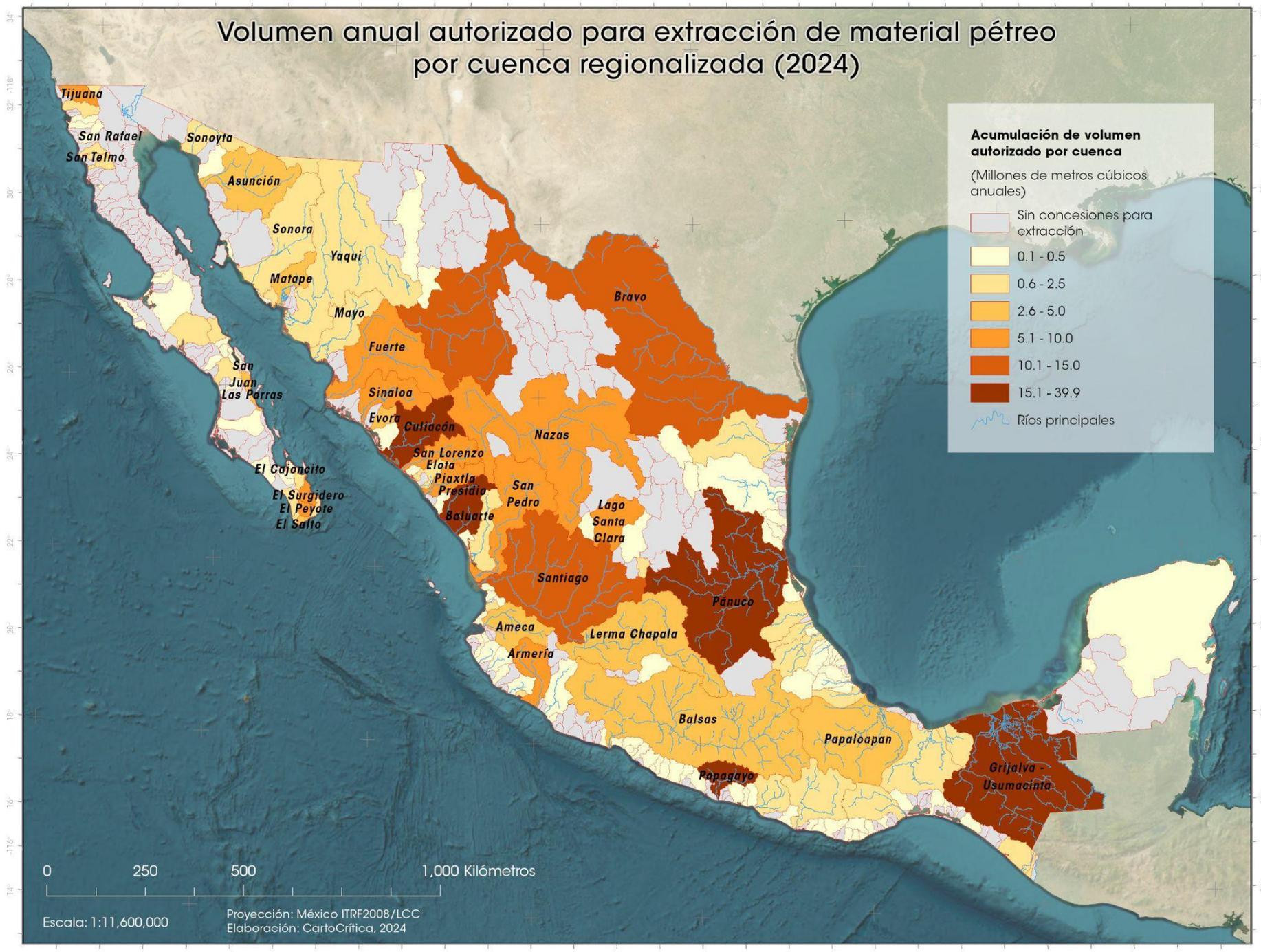
El número de concesiones no está directamente relacionado con el volumen autorizado. Un caso notable es **Veracruz**, que cuenta con **el mayor número de permisos vigentes (568)** pero su **volumen autorizado es relativamente bajo (6.8 MMm<sup>3</sup>/anuales).**

0 250 500 1,000 Kilómetros

Escala: 1:11,600,000

Proyección: México ITRF2008/LCC  
Elaboración: CartoCrítica, 2024

# Volumen anual autorizado para extracción de material pétreo por cuenca regionalizada (2024)

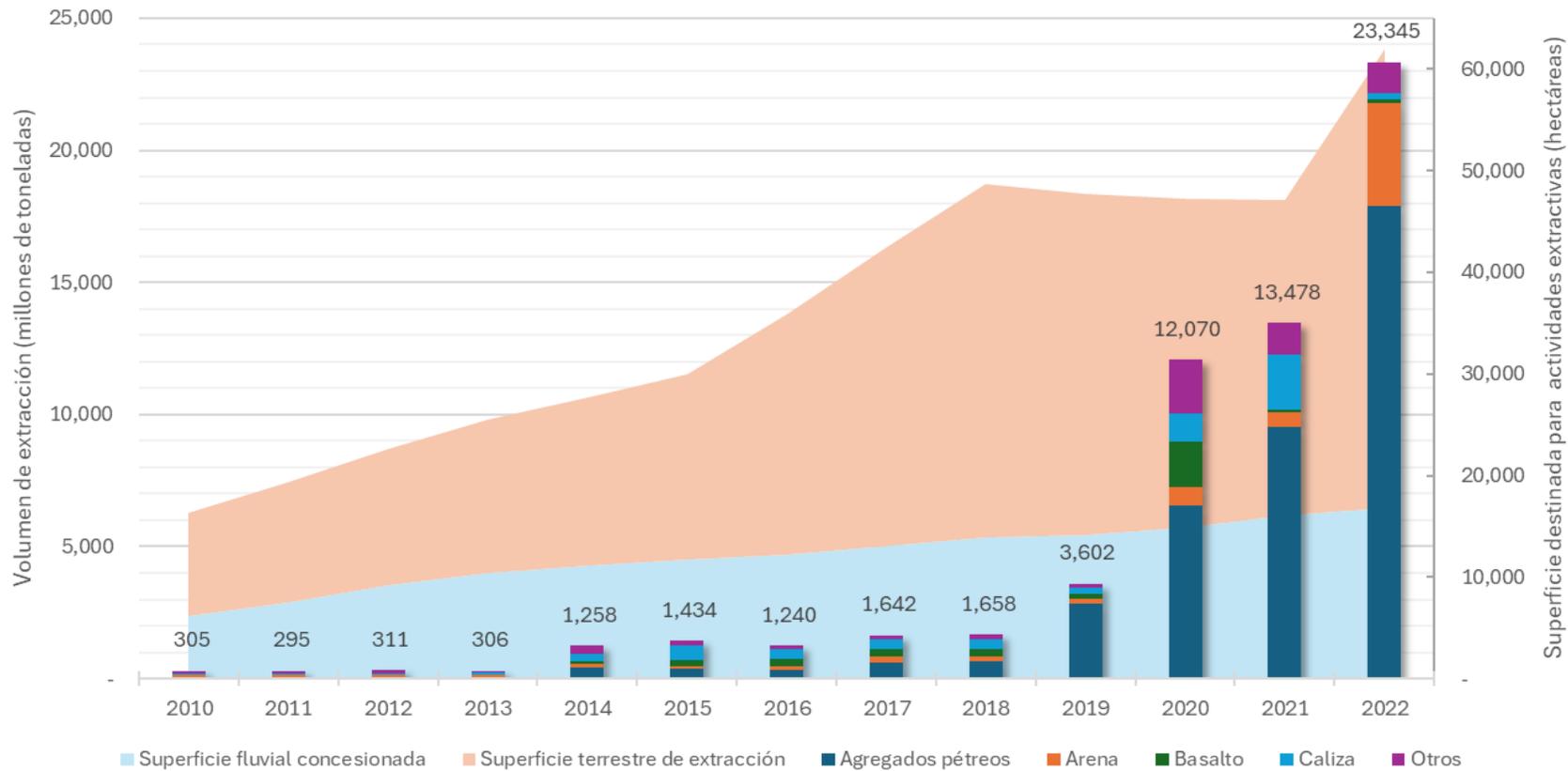


La mayor extracción se concentra en unas pocas cuencas, de los ríos: **Grijalva-Usumacinta, Culiacán, Papagayo, Pánuco, Presidio, Baluarte, Santiago y Bravo**, que juntas representan **50% del volumen nacional**.

Algunas cuencas tienen **presiones extractivas altísimas** en la relación **superficie de la cuenca/volumen extraído**.

# LO QUE LOS DATOS NOS DICEN

Crecimiento simultáneo de la extracción de materiales y superficie extractiva en México (2010-2022)



Los datos muestran un patrón:

- **Crecimiento sin control**
- Falta de regulación.
- Ausencia de vigilancia.
- Actividad invisibilizada
- **¡Un crecimiento de 7,521%!**

# UNA AGENDA URGENTE

---

## Recomendaciones:

- Prohibir extracción en ríos y áreas naturales protegidas.
- Homologar regulación federal.
- Transparencia y registro público con expediente en línea.
- Vigilancia satelital y fiscalización.
- Evaluación ambiental estratégica.
- Restauración y recuperación de suelos
- Cuestionamiento del modelo de consumo actual.

**No se puede proteger lo que no se ve. Este estudio busca visibilizar una actividad que está devastando nuestros ríos y montañas en silencio. Lo que urge es voluntad política y justicia ambiental.**



<https://mapa.cartocritica.org.mx>

200 km  
200 mi



**GRACIAS**

[cartocritica.org.mx](http://cartocritica.org.mx)