

EL ESTUDIO THE BINATIONAL BINACIONAL SOBRE STUDY OF THE EL ACUÍFERO TRANSBOUNDARY TRANSFRONTERIZO SAN PEDRO AQUIFER SAN PEDRO



The Transboundary Aquifer Assessment Program (TAAP) is a joint effort between Mexico and the United States to evaluate shared aquifers. Under this program, scientists from each country collaborate on producing binational studies on shared waters. The Mexican and U.S. Principal Engineers of the International Boundary and Water Commission (IBWC) signed the “Joint Report of the Principal Engineers Regarding the Joint Cooperative Process United States-Mexico” for the TAAP. This IBWC “Joint Report” serves as the framework for coordination and dialogue to implement these studies.

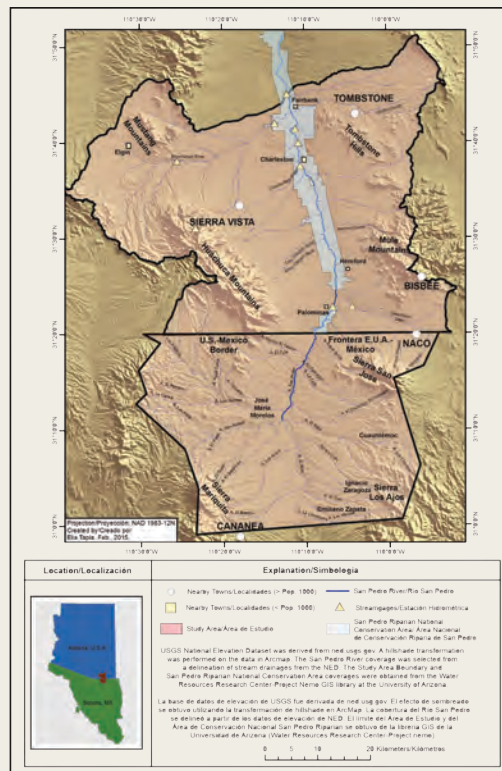
The Binational Study of the Transboundary San Pedro Aquifer is a milestone output of this joint effort. Both countries contributed scientific knowledge and data on climate, geology, soils, land cover, land use, and hydrology. The report compiles and creates a database of scientific information and identifies data gaps and information to be updated in subsequent phases.

El Programa de Evaluación de Acuíferos Transfronterizos es un esfuerzo conjunto entre México y Estados Unidos para evaluar acuíferos compartidos. Bajo

este programa, científicos de cada país colaboran para producir estudios binacionales sobre aguas compartidas. Los Ingenieros Principales de la sección mexicana y estadounidense de la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA) firmaron el “Informe Común Referente al Proceso de Cooperación Conjunta México-Estados Unidos Para El Programa de Evaluación de Acuíferos Transfronterizos”. Este “Informe Común”, sirve como marco de referencia en la coordinación y diálogo para la implementación de estos estudios.

El Estudio Binacional sobre el Acuífero Transfronterizo San Pedro es uno de los logros principales de este esfuerzo conjunto. Ambos países contribuyeron con conocimiento científico y datos acerca del clima, geología, tipo, cobertura y uso de suelo e hidrología. El estudio compila y crea una base de datos de información científica e identifica datos faltantes e información que necesita ser actualizada en fases subsecuentes.

The San Pedro Aquifer



Acuífero del Río San Pedro

Full report:

https://ibwc.gov/EMD/reports_studies.html#WQ_Reports

Informe completo:

www.cila.gob.mx/as/ebstrsp2016.pdf

For more information, please visit:
cila.sre.gob.mx/cilanorte
IBWC.gov
wrrc.arizona.edu/TAAP

Para más información por favor visite:
cila.sre.gob.mx/cilanorte
IBWC.gov
wrrc.arizona.edu/TAAP



Source: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:San_Pedro_Riparian_NCA_3.jpg

Basin Information

Area: ~5,000 km² (1,930 mi²)
Length of River: ~106 km (66 mi)
Stream Order: 4 - 7
Terrain Slopes: 0 - 65°

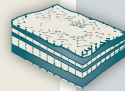


Información de la Cuenca

Área: ~ 5,000 km² (1,930 mi²)
Longitud del Río : ~106 km (66 mi)
Orden de Corriente: 4 - 7
Pendiente de terreno: 0 - 65°

Hydrostratigraphic Units

Unit 1: Gravels and sand (sedimentary basin fill)
Unit 2: Fine sediments with low hydraulic conductivity
Unit 3: Units that could be lumped together as fractured rock aquifers



Unidades Hidroestratigráficas

Unidad 1: Gravas y arenas (relleno sedimentario de cuenca)
Unidad 2: Sedimentos finos con baja conductividad hidráulica
Unidad 3: Unidades que pueden agruparse como acuíferos de roca fracturada

Climatological Analysis

Annual Average Temperature: 12 - 18°C (54 - 64°F)
Annual Average Precipitation: 380 - 800 mm (15 - 31.5 in)
Annual Average Potential ET: 1.5 - 2 m (5 - 6.5 ft)



Análisis Climatológico

Temperatura Media Anual: 12 - 18°C (54 - 64°F)
Precipitación Media Anual: 380 - 800 mm (15 - 31.5 in)
ET Potencial Media Anual: 1.5 - 2 m (5 - 6.5 ft)

Geology

Description: Intrusive, metamorphic, volcanosedimentary, sedimentary, and volcanic rocks, ranging from Mesoproterozoic to Quaternary
Depth to Basement: 430 - 510 m (1,410 - 1,670 ft)



Geología

Descripción: Rocas intrusivas, metamórficas, volcano-sedimentarias, sedimentarias y volcánicas con edades que varían del Mesoproterozoico al Cuaternario
Profundidad al Basamento: 430 - 510 m (1,410 - 1,670 ft)

Piezometry and Hydraulic Parameters

Number of Wells: 5,000 +
Depth to Static Water Level (2011): 0 - 170 m (0 - 558 ft)
Static Water Level Elevation (2011): 1,150 m - 1,550 m (3,770 - 5,085 ft)
Hydraulic Conductivity (K): 0.0001 - 12.5 m/d (0.0003 - 41 ft/d)
Total Transmissivity: 0 - 3,000 m²/d (0 - 3,600 yd²/d)
Specific Storage (S_s): 1.0x10⁻⁶ m⁻¹ - 6.7x10⁻⁶ m⁻¹ (3.3x10⁻⁶ ft⁻¹ - 2.2x10⁻⁵ ft⁻¹)
Specific Yield (S_y): 0.001 - 0.3



Piezometría y Parámetros Hidráulicos

Número de Pozos: 5,000 +
Profundidad de Nivel Estático (2011): 0 - 170 m (0 - 558 ft)
Elevación de Nivel Estático (2011): 1,150 m - 1,550 m (3,770 - 5,085 ft)
Conductividad Hidráulica (K): 0.0001 - 12.5 m/d (0.0003 - 41 ft/d)
Transmisividad Total: 0 - 3,000 m²/d (0 - 3,600 yd²/d)
Almacenamiento Específico (S_s): 1.0x10⁻⁶ m⁻¹ - 6.7x10⁻⁶ m⁻¹ (3.3x10⁻⁶ ft⁻¹ - 2.2x10⁻⁵ ft⁻¹)
Rendimiento Específico (S_y): 0.001 - 0.3

Topics Covered in Report

- Physical Geography
- Surface-Water Hydrology and Hydrometeorology
- Conceptual Geologic Model
- Hydrogeology
- Piezometry and Hydraulic Parameters
- Hydrogeochemistry
- Conceptual and Numerical Groundwater Models

Temas Cubiertos en el Reporte

- Geografía Física
- Hidrología Superficial y Subterránea
- Modelo Geológico Conceptual
- Hidrogeología
- Piezometría y Parámetros Hidráulicos
- Hidrogeoquímica
- Modelos de Agua Subterránea: Conceptual y Numérico

Recommendations from the Technical Team

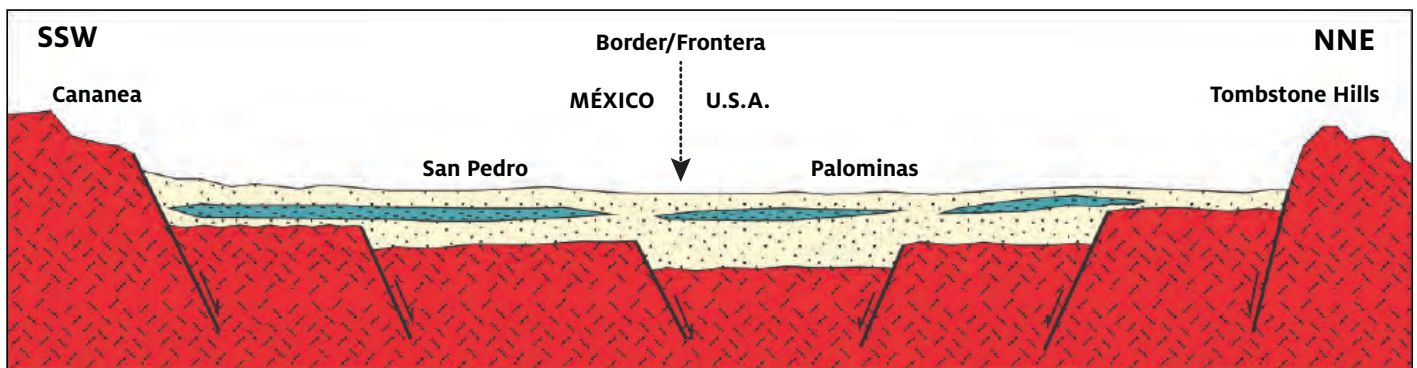
- Monitor water use and groundwater extractions
- Measure piezometric levels
- Measure surface flows
- Expand climate observation network
- Measure evapotranspiration and vegetation change
- Monitor water quality and sample for stable isotopes
- Use of geophysical and remote sensing methods
- Research drilling
- Generate a binational soils map
- Create a standardized database
- Update the existing binational groundwater flow model

Recomendaciones del Equipo Técnico

- Monitoreo de uso y extracción de agua subterránea
- Medir niveles piezométricos
- Medir el flujo superficial
- Expandir la red de observación climatológica
- Medir evapotranspiración y cambios de vegetación
- Monitoreo de calidad de agua y muestreo de isótopos estables
- Utilización de métodos geofísicos y de sensoría remota
- Perforación exploratoria
- Generar una carta binacional de suelos
- Crear una base de datos estandarizada
- Actualizar el modelo binacional de flujo de agua subterránea existente

Schematic Interpretation of the Binational San Pedro Basin Interpretación Esquemática de la Cuenca Binacional San Pedro

For more information on the schematic cross section please see Section 4.6 in the report.
Para más información sobre la sección esquemática, vea la Sección 4.6 en el informe.



Hydrogeologic Basement/
Basamento Hidrogeológico

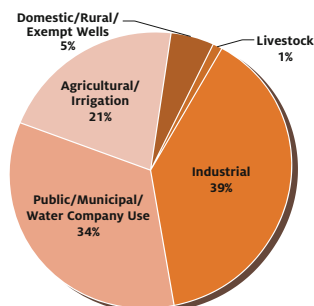
Unit 1/
Unidad 1

Unit 2/
Unidad 2

Total Extraction

Water Uses

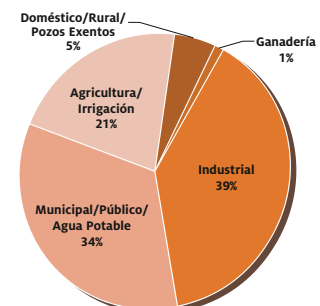
39.4 MCM (31,942 ac-ft)



Usos de Agua

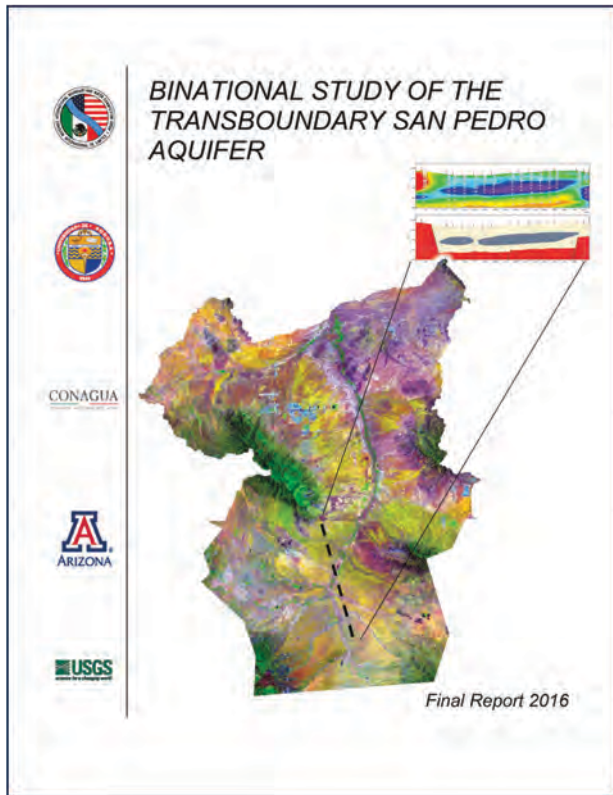
Extracción Total

39.4 MCM (31,942 ac-ft)



The San Pedro Report is the first-ever binational aquifer study prepared and released simultaneously in English and Spanish by the International Boundary and Water Commission.

El Informe Binacional sobre el acuífero San Pedro es el primer estudio binacional sobre este acuífero preparado y publicado simultáneamente en inglés y español por la Comisión Internacional de Límites y Aguas.



Mapping Efforts

- 20 binational maps about climate, hydrology, geology, land use, soil distribution, vegetation, etc.
- 12 binational water quality maps
- 2 binational maps with information on depth and surface groundwater level for the year 2011

Esfuerzos Cartográficos

- 20 mapas binacionales acerca del clima, hidrología, geología, uso y tipo de suelo, vegetación, etc.
- 12 mapas binacionales de calidad de agua
- 2 mapas binacionales con información de profundidad y elevación de agua subterránea para el año 2011

Binational Efforts

18 binational meetings between 2010 and 2016

Esfuerzos Binacionales

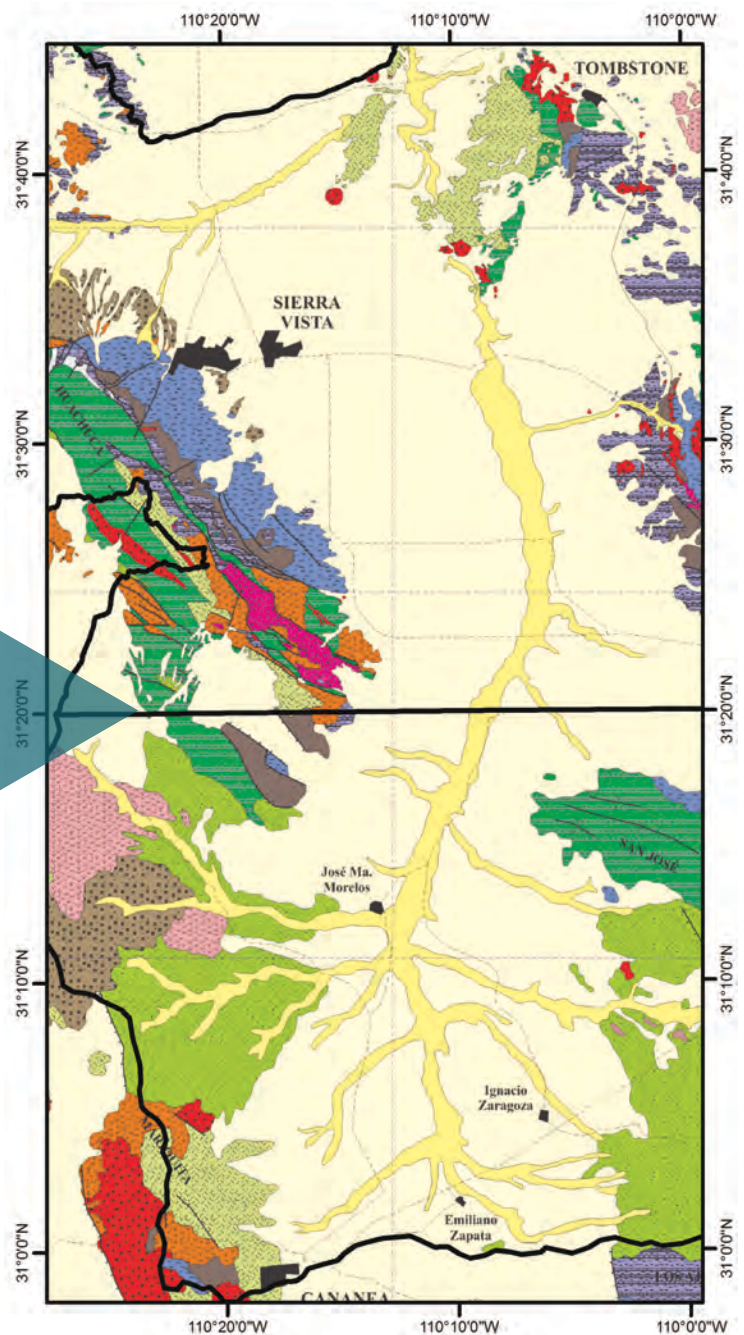
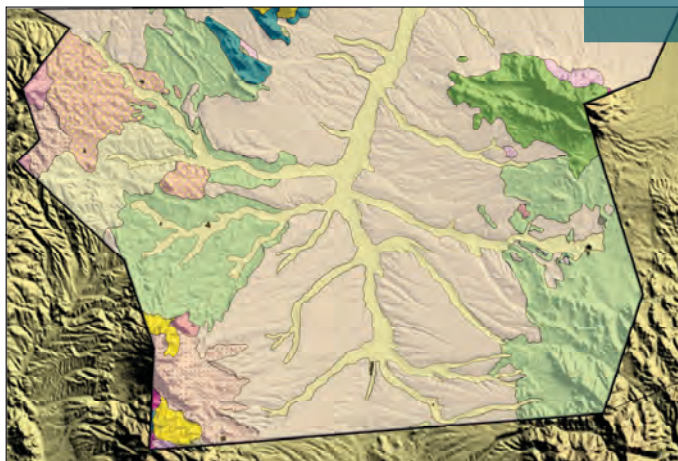
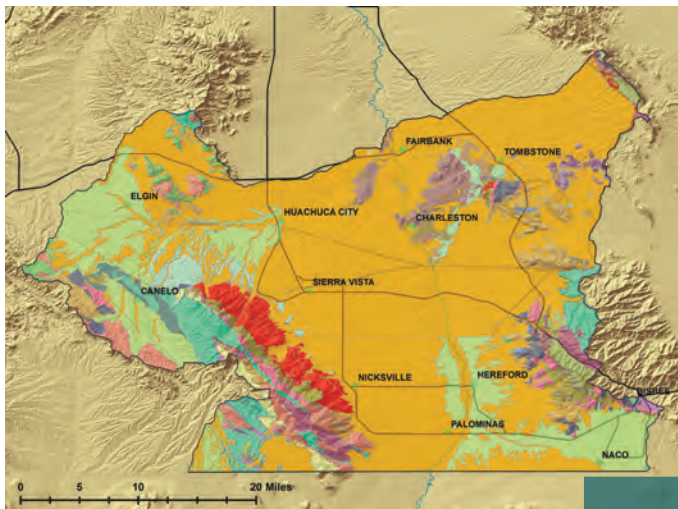
18 reuniones binacionales entre 2010 y 2016

Harmonization Efforts

Merging different classification systems to create unique and harmonized maps for the U.S. and Mexico for geology and hydrostratigraphic units

Esfuerzos de Armonización

Combinar diferentes sistemas de clasificación para crear mapas únicos y armonizados para los Estados Unidos y México sobre geología y unidades hidroestratigráficas





Signing of the Joint Report by the Principal Engineers August 19, 2009

Firma del marco cooperativo por la CILA el 19 de Agosto de 2009

“Este estudio provee mucho más que un reporte; ha abierto las puertas a una relación científica favorable entre los Estados Unidos y México.”

–James Callegary, Científico en el Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS), autor principal de este estudio

“La información incluida en este estudio conjunto mejora nuestro entendimiento sobre el Acuífero Transfronterizo Río San Pedro y provee una base más sólida para la toma de decisiones relacionadas con el manejo de agua en ambos países.”

–Roberto Salmón, Comisionado de la CILA (Sección Mexicana)

“This study provides much more than a report; it opened doors to a thriving scientific relationship between the U.S. and Mexico.”

–USGS Scientist James Callegary, Lead author of study

“The information included in this joint study improves our understanding of the transboundary San Pedro aquifer and provides a more solid basis for decision making related to water management in both countries.”

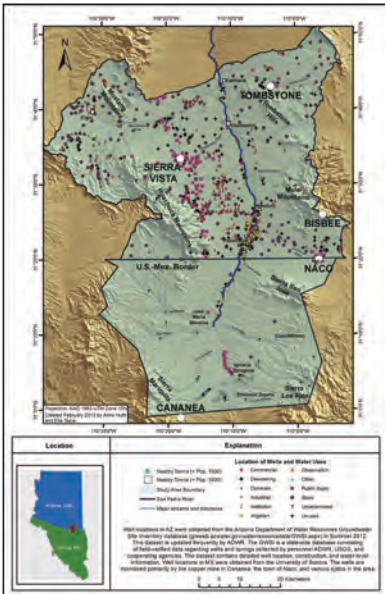
–IBWC Commissioner Roberto Salmón (Mexican Section)



2016 TAAP meeting in El Paso, TX

Reunión del Programa de Evaluación de Acuíferos Transfronterizos en 2016 en El Paso, Texas

Well Locations and Water Uses



Localización de Pozos y Usos de Agua

Por favor vea la figura 6.1 (página 80) en el Reporte en Español.

Ongoing TAAP Work

Additional collaborative efforts continue. Under this program, two aquifers are being studied along the Arizona-Sonora border: the San Pedro and the Santa Cruz. The San Pedro report is the first to be completed and formally issued. Other cooperative efforts include groundwater monitoring and analysis in Chihuahua, New Mexico, and Texas for the Hueco Bolson and the Mesilla aquifers.

Full report:
https://ibwc.gov/EMD/reports_studies.html#WQ_Reports

Trabajo Actual en la Evaluación de Acuíferos Transfronterizos

Los esfuerzos colaborativos adicionales continúan. Bajo este programa, dos acuíferos fueron estudiados a lo largo de la frontera Arizona-Sonora: El Acuífero San Pedro y el Acuífero Santa Cruz. El reporte del Acuífero San Pedro fue el primero en completarse y publicarse formalmente. Otros esfuerzos cooperativos incluyen monitoreo de agua subterránea y análisis en Chihuahua, Nuevo México, y Texas para los acuíferos del Bolsón del Hueco y La Mesilla.

Informe completo:
www.cila.gob.mx/as/ebstrsp2016.pdf

For more information, please visit:
cila.sre.gob.mx/cilanorte
IBWC.gov
wrrc.arizona.edu/TAAP

Para más información por favor visite:
cila.sre.gob.mx/cilanorte
IBWC.gov
wrrc.arizona.edu/TAAP