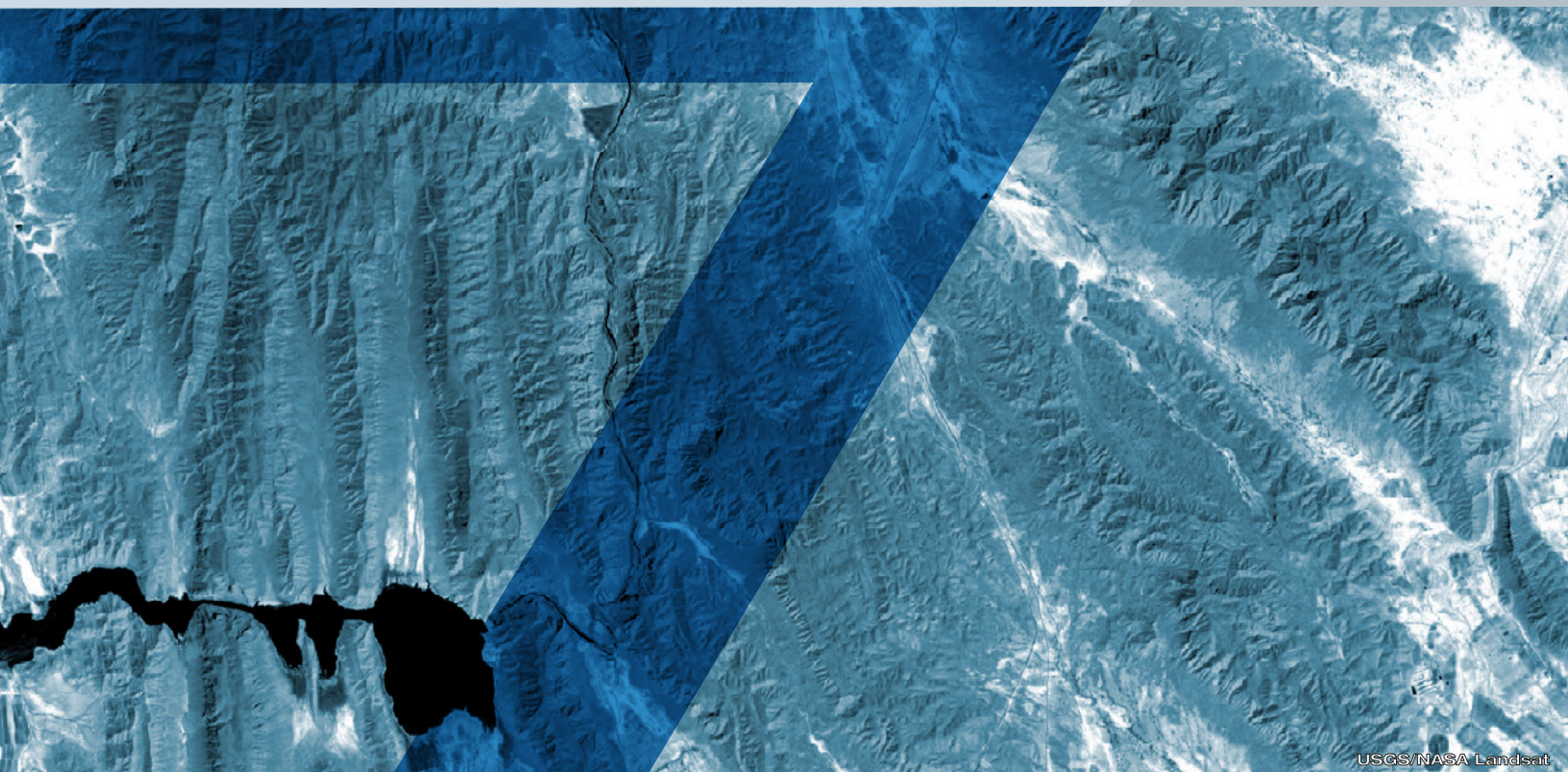


Cuenca hidrológica Los Ángeles

Humedales

Informe técnico



USGS/NASA Landsat

Instituto Nacional de Estadística y Geografía

Cuenca hidrológica Los Ángeles Humedales

Informe técnico



Obras complementarias publicadas por el INEGI sobre el tema:

Anuario estadístico y geográfico de Durango 2017; Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Lerdo, Durango.

Catalogación en la fuente INEGI:

553.79 Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México).
Cuenca hidrológica Los Ángeles : humedales : informe técnico / Instituto Nacional de Estadística y Geografía.-- México : INEGI, c2020.

viii, 30 p.

1. Los Ángeles, Cuenca (Durango) - Hidrografía - Informes.

Conociendo México

800 111 4634

www.inegi.org.mx

atencion.usuarios@inegi.org.mx

 **INEGI Informa**  **@INEGI_INFORMA**

2020, **Instituto Nacional de Estadística y Geografía**

Edificio Sede

Avenida Héroe de Nacozari Sur 2301

Fraccionamiento Jardines del Parque, 20276 Aguascalientes,

Aguascalientes, Aguascalientes, entre la calle INEGI,

Avenida del Lago y Avenida Paseo de las Garzas.

Presentación

Como parte de sus facultades, el **Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)** tiene entre sus responsabilidades normar y coordinar el Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica del país, en el ámbito de la producción de información de recursos naturales y medio ambiente, el **INEGI** ofrece información de los humedales a nivel de cuenca hidrológica, producto que permite conocer el número, diversidad y distribución de estos ecosistemas en el país, integrando información multidisciplinaria (vegetación, suelos, hidrografía, entre otras) para que interesados en el tema, cuenten con más elementos que coadyuven a la toma de decisiones.

La Ley de Aguas Nacionales (2014), considera a los humedales como “las zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénagas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional; las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de acuíferos”.

Los humedales representan múltiples beneficios para el hombre, la vida silvestre y en general para todo el planeta; proporcionan agua, recargan acuíferos, funcionan como filtros de contaminantes, garantizan suministro de alimentos, contribuyen a mantener la riqueza ecológica de nuestro planeta, protegen el litoral ante fenómenos naturales, mitigan las crecidas de los ríos, almacenan dióxido de carbono y contribuyen a regular el cambio climático, además de ser espacios para actividades turísticas y de esparcimiento, entre otros.

A nivel internacional la convención Ramsar es la principal organización que tiene como misión, mediante la cooperación internacional, promover la conservación y el uso racional de los humedales con acciones locales y nacionales que permitan contribuir al desarrollo sostenible en todo el mundo. Con el presente trabajo, el Instituto aporta datos e información que sustentan acciones para conservar y recuperar, si es el caso, los humedales, además de fortalecer la red de sitios Ramsar y dar seguimiento a inventarios de humedales a nivel de país.

Índice

Localización, límites y extensión	VII
1. Geología y sistemas de topoformas	1
1.1 Sistemas de topoformas	1
1.1.1 Sierra	1
1.1.2 Llanura	1
1.1.3 Bajada	2
1.1.4 Valle	2
2. Edafología	5
2.1 Tipos de suelo	5
3. Condiciones climáticas	7
3.1 Clima	7
3.2 Estaciones climatológicas	9
3.3 Temperatura media anual	9
3.4 Precipitación	9
4. Vegetación y uso del suelo	13
4.1 Tipos de vegetación	13
4.2 Uso del suelo	15
5. Hidrología	17
5.1 Superficial	17
5.2 Subterránea	19
6. Caracterización de los humedales identificados en la cuenca	21
6.1 Parque Estatal Cañón de Fernández	23
Bibliografía	29

Localización, límites y extensión

La cuenca hidrológica Los Ángeles se ubica al norte de la República Mexicana, en el extremo noreste del estado de Durango, donde abarca de manera parcial los municipios de Cuencamé, Lerdo, Mapimí y Nazas (cuadro A).

Municipios por estado

Cuadro A

Estado	Municipios	Porcentaje	
		Total	Parcial
Durango		100.00	
	Lerdo		91.59
	Cuencamé		6.61
	Nazas		1.48
	Mapimí		0.32

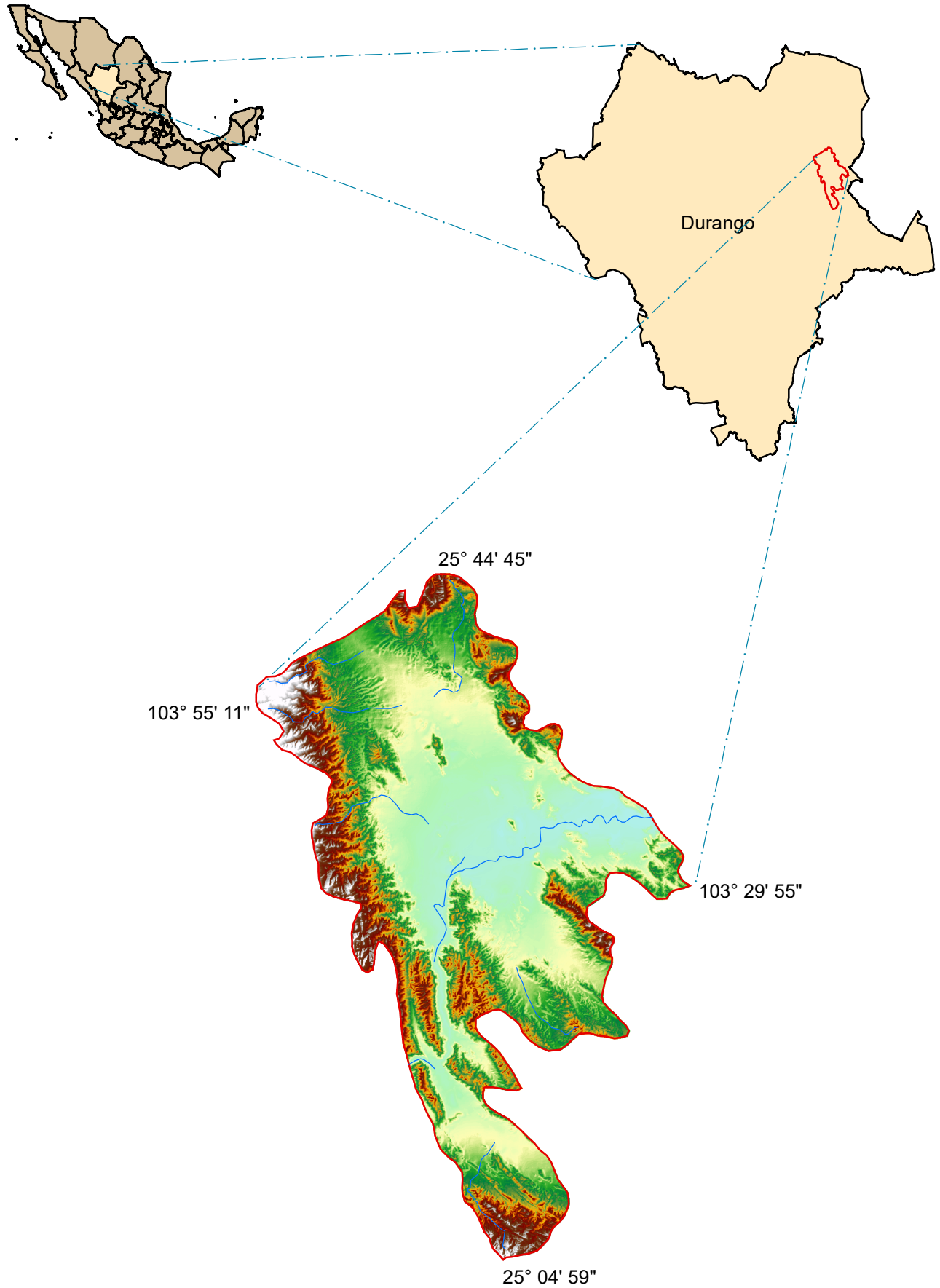
Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico, 2010, Versión 5.0A.

Forma parte de la Región Hidrológica Nazas-Aguanaval (RH36) y posee un área y un perímetro aproximados de 1 501.19 km² y 252.23 km respectivamente. Su altitud es de 2 826 metros sobre el nivel del mar (m s.n.m.) en el extremo noroeste, en la Sierra del Rosario; y de 1 115 m s.n.m. en el río Nazas, a la altura de la localidad Ciudad Juárez, Lerdo, Durango.

Está ubicada en las coordenadas geográficas extremas 25° 04' 59" y 25° 44' 45" de latitud norte, y 103° 29' 55" y 103° 55' 11" de longitud oeste (gráfico A), limita al norte y noreste con la cuenca hidrológica Canal Santa Rosa; al oeste y suroeste con la Presa Francisco Zarco; con Nazareno al sur y este, todas pertenecientes a la región hidrológica 36 Nazas-Aguanaval (RH36).

Localización

Gráfica A



1. Geología y sistema de topoformas

1.1 Sistemas de topoformas

Son un conjunto de formas del terreno, asociadas según algún patrón o patrones estructurales y/o degradativos; en ocasiones pueden presentar asociaciones.

Los Ángeles tiene 80.28 % de su superficie dentro de la provincia fisiográfica Sierra Madre Oriental, y 19.4 % en la Sierras y Llanuras del Norte; dentro de las cuales se encuentran las subprovincias Del Bolsón de Mapimí y Sierras Transversales, donde se pueden identificar 16 sistemas de topoformas (cuadro y mapa 1.1).

1.1.1 Sierra

Se distribuye bordeando el margen de la cuenca, en el oeste con la Sierra del Rosario (fotografía 1.1), al sureste con Sierra España y al noreste con Sierra de Mapimí.



Fotografía 1.1. Agricultura de riego anual, al fondo Sierra del Rosario, Lerdo, Durango, abril de 2017.

La sierra sin ningún tipo de asociación se localiza al oeste, en la Sierra del Rosario, al este en la Sierra España y al noreste en la Sierra de Mapimí. Debido a la influencia de la Sierra Madre Oriental, las rocas dominantes son de tipo sedimentario (caliza, caliza-lutita, conglomerado), sin embargo, en menor proporción también se encuentran rocas ígneas extrusivas (toba ácida) e intrusivas (granito).

La asociación de lomeríos se encuentra en el Cañón Carboneras al este de la cuenca, cerca de las localidades Ciudad Juárez y Perfecto Carrillo; destaca la proporción similar entre rocas ígneas extrusivas (toba ácida) y sedimentarias (caliza y arenisca), así como en las partes bajas la presencia de suelo aluvial.

1.1.2 Llanura

Se distribuye en el centro de la cuenca, constituida principalmente por suelo aluvial y en algunas elevaciones por rocas sedimentarias (caliza, conglomerado, arenisca, lutita-arenisca) e ígneas extrusivas (toba ácida). Se puede identificar por el límite aparente que forma al extremo sur de la localidad Noria Chica.

1.1.3 Bajada

Se ubica al sur y norte de la zona de estudio, en una variación altitudinal de 1 206 a 1 724 m s.n.m. y en algunas partes presenta asociaciones con lomeríos.

Bajada sin asociación. En ella el material dominante es suelo aluvial, sin embargo, en las partes medias y altas se presentan rocas sedimentarias (caliza, conglomerado, lutita-arenisca, arenisca).

Con lomeríos. Se localiza en la porción sur del Parque Estatal Cañón de Fernández, hacia el este domina el suelo aluvial, al oeste rocas sedimentarias (caliza, conglomerado) y en la localidad Sector Francisco Zarco, rocas ígneas extrusivas (toba ácida), donde se menciona la existencia de petroglifos y pinturas rupestres (Flores-Aldana, 2007).

1.1.4 Valle

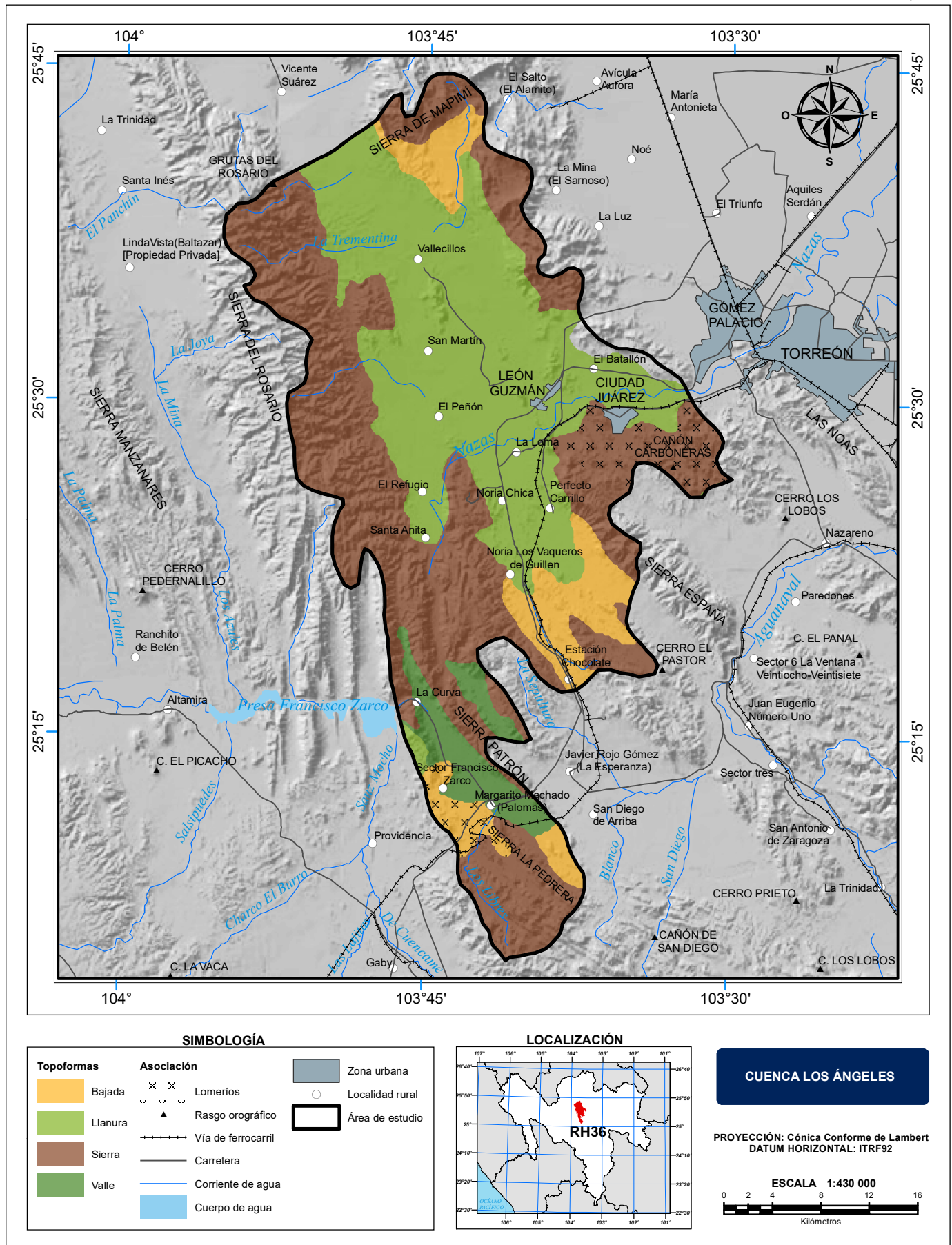
Se encuentra en el extremo sur de la cuenca, principalmente con suelo aluvial y en menor medida con rocas sedimentarias (caliza y conglomerado).

Distribución porcentual de los sistemas de topoformas

Cuadro 1.1

Sistema	Asociación	Porcentaje	
		Total	Parcial
Sierra		47.07	
	Ninguna		42.48
	Con lomerío		4.59
Llanura		38.10	
	Ninguna		38.10
Bajada		9.96	
	Ninguna		8.24
	Con lomerío		1.72
Valle		4.87	
	Ninguna		4.87

Fuente: INEGI. Conjunto Nacional de Información Fisiográfica, 1:1 000 000. Edición 1984. Versión digital, 2002.



Fuente: INEGI. Conjunto Nacional de Información Fisiográfica, 1:1 000 000. Edición 1984. Versión digital 2002.

2. Edafología

2.1 Tipos de suelo

Según la Base Referencial del Recurso Suelo (IUSS Working Group WRB, 2015), los grupos de suelo se pueden distinguir de acuerdo con factores o procesos que condicionan su formación. Dentro de la cuenca se pueden encontrar seis grupos de suelo, entre los que destacan el leptosol, calcisol y regosol, que en conjunto cubren más del 90% de la superficie (cuadro 2.1).

Distribución porcentual de grupos de suelo

Cuadro 2.1

Nombre del Grupo	Clave	Porcentaje
Leptosol	LP	57.08
Calcisol	CL	19.22
Regosol	RG	18.24
Fluvisol	FL	2.48
Luvisol	LV	1.56
Zona urbana	ZU	0.74
Kastañozem	KS	0.68

Fuente: INEGI. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico. Escala 1:250 000 serie II, 2008.

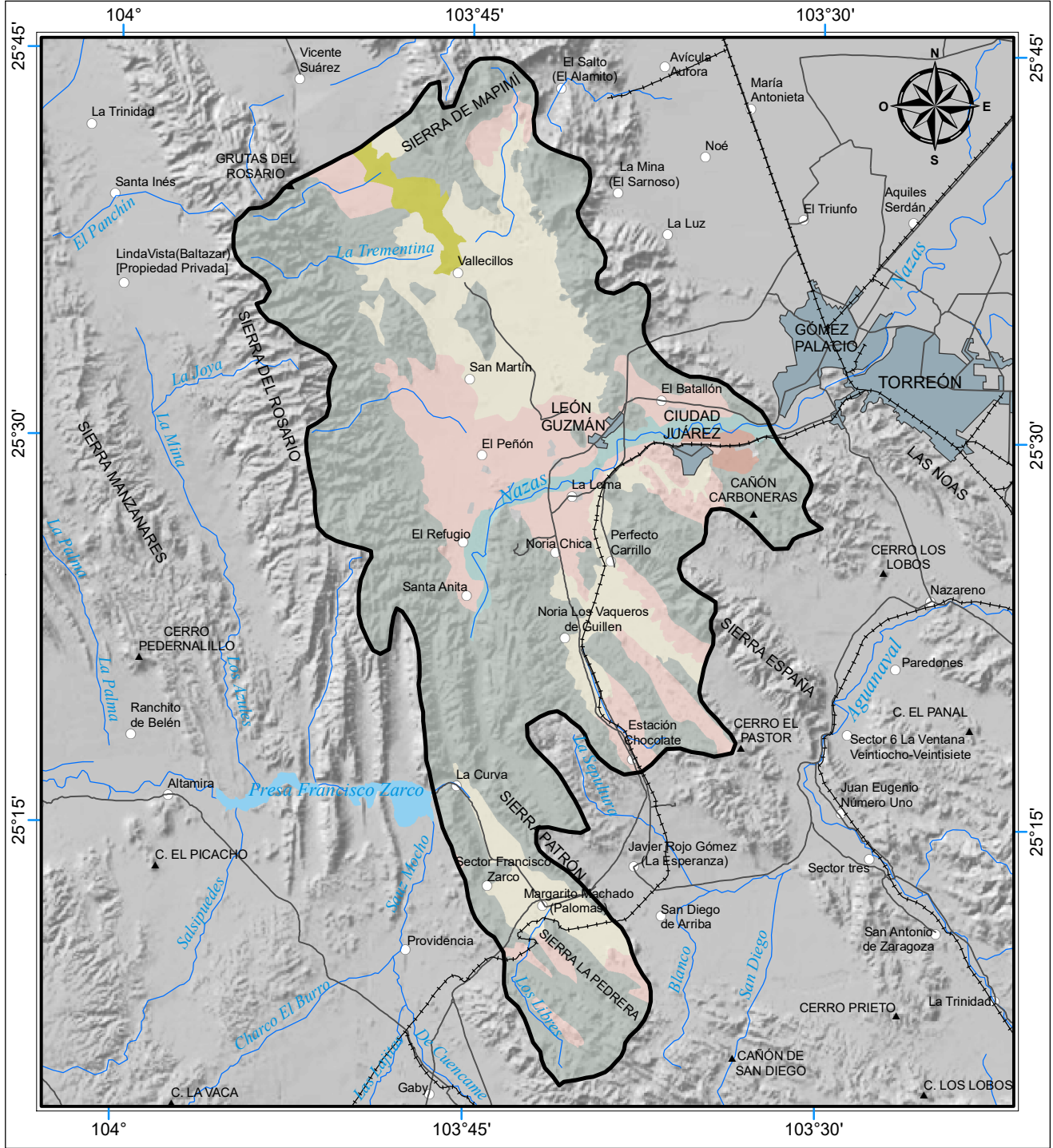
Leptosol. Es un suelo con limitaciones para el crecimiento de raíces, característico de regiones montañosas, limitado en profundidad por roca dura. Se distribuye en la cuenca media y alta (mapa y fotografía 2.1).



Fotografía 2.1. Suelo leptosol, Sierra del Mulato, Lerdo, Durango, abril de 2017.

Regosol. Se caracteriza por ser poco desarrollado y muy parecido al material de origen. Se ubica en la región agrícola de la cuenca y en áreas aisladas de la zona media, al pie de algunas elevaciones.

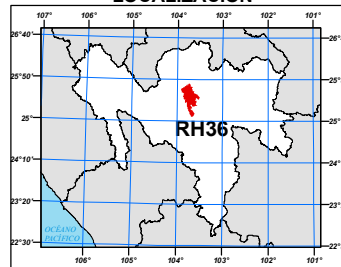
Calcisol. Suelo con acumulación moderada de sales solubles, característico de regiones áridas y semiáridas, de color claro con acumulación secundaria de carbonatos de calcio (CaCO_3). Se identifica en la zona baja de la cuenca.



SIMBOLOGÍA

	Calcisol		Vía de ferrocarril
	Fluvisol		Carretera
	Kastanozem		Corriente de agua
	Leptosol		Cuerpo de agua
	Luvisol		Localidad rural
	Regosol		Área de estudio
	Rasgo orográfico		Zona urbana

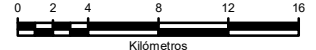
LOCALIZACIÓN



CUENA LOS ÁNGELES

PROYECCIÓN: Cónica Conforme de Lambert
DATUM HORIZONTAL: ITRF92

ESCALA 1:430 000



Fuente: INEGI. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico. Escala 1:250 000 serie II, 2008.

3. Condiciones climáticas

3.1 Clima

El alemán Vladimir Köppen en 1936, basándose en los valores de precipitación y temperatura, clasificó los climas en cinco tipos:

- A Cálidos húmedos
- B Secos
- C Templados húmedos
- D Frío boreal, de inviernos intensos
- E Muy fríos, polares o de grandes alturas

En 1964 Enriqueta García, para diferenciar los climas de México, modificó la clasificación de Köppen al incorporar parámetros organizados en grupos, tipos, subtipos y otras variables. En el cuadro y mapa 3.1 se muestra la distribución de los climas que dominan en la zona de estudio identificada como cuenca Los Ángeles, donde se puede apreciar que se tiene un tipo de clima (seco) con tres subtipos distintos (seco, semiseco y muy seco).

El clima BWhw, del subgrupo semicálido con invierno fresco, presenta lluvias en verano, temperatura media anual mayor a 18 °C, del mes más frío menor a 18 °C y del más caluroso mayor a 22 °C; caracteriza todo el centro y sur de la cuenca, con excepción de las regiones montañosas.

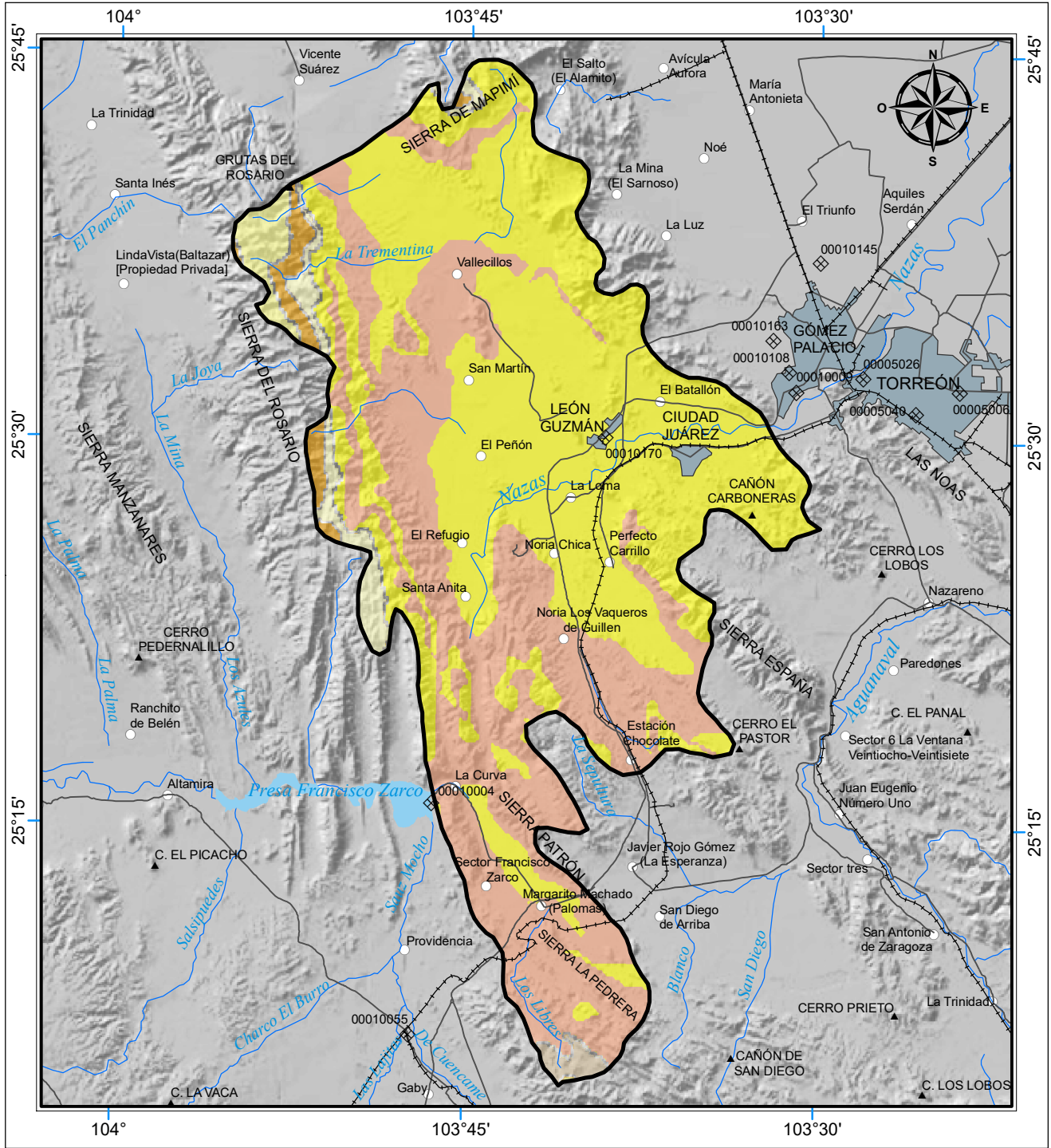
Los climas BS₀hw y BS₀hw(w) del subgrupo semicálido con invierno fresco; junto con los templados con verano cálido, comprenden la fracción del extremo norte en la Sierra del Rosario, en el extremo sur en la Sierra La Pedrera y al oeste en la Sierra Manzanares.

Distribución porcentual del clima

Cuadro 3.1

Descripción	Fórmula climática	Porcentaje	
		Total	Parcial
Grupo B (Seco)		100.00	
BW Muy seco			
Semicálido con invierno fresco, porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2	BWhw		55.80
Semicálido con invierno fresco, porcentaje de lluvia invernal menor a 5	BWhw(w)		37.55
BS ₀ Seco			
Semicálido con invierno fresco, porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2	BS ₀ hw		2.43
Templado con verano cálido, porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2	BS ₀ kw		1.89
Semicálido con invierno fresco, porcentaje de lluvia invernal menor a 5	BS ₀ hw(w)		0.68
Templado con verano cálido, porcentaje de lluvia invernal menor a 5	BS ₀ kw(w)		0.03
BS ₁ Semiseco			
Templado con verano cálido, porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2	BS ₁ kw		1.62

Fuente: INEGI. Mapa Raster de Climas, Escala de Referencia 1: 1 000 000. Resolución espacial 250 metros, 2011.



SIMBOLOGÍA

◊	Estación Climatológica	■	BWhw(w)
■	BS ₀ hw	▲	Rasgo orográfico
■	BS ₀ hw(w)	+	Vía de ferrocarril
■	BS ₀ kw	—	Carretera
■	BS ₀ kw(w)	—	Corriente de agua
■	BS ₁ kw	○	Localidad rural
■	BWhw	□	Área de estudio



CUENCA LOS ÁNGELES

PROYECCIÓN: Cónica Conforme de Lambert
DATUM HORIZONTAL: ITRF92

ESCALA 1:430 000

Fuente: INEGI. Mapa Raster de Climas, Escala de Referencia 1:1 000 000. Resolución Espacial 250 metros, 2011.

3.2 Estaciones climatológicas

Solo se tiene registro de la estación C.B.T.A. 047 Lerdo (cuadro 3.2 y mapa 3.1), instalada en enero de 1995 y operando a la fecha. Sin embargo, para contar con una mayor cantidad de datos, se han incluido algunas estaciones meteorológicas cercanas a la zona de estudio; las cuales abarcan los períodos de 1951 - 2010 y 1981 - 2010, obtenidas de la página del Servicio Meteorológico Nacional (SMN): <http://smn.cna.gob.mx>

Estaciones climatológicas

Cuadro 3.2

Clave	Nombre de la estación	Temperatura en °C			Precipitación media anual en mm
		Máxima	Media	Mínima	
05006	Colonia Torreón Jardín	-	-	-	261.8
05026	Presa Coyote	30.1	22.1	14.0	205.3
05040	Torreón (OBS)	29.6	22.1	14.6	227.9
10004	Cañón Fernández	30.0	22.1	14.3	307.0
10009	Ciudad Lerdo (SMN)	28.6	20.8	12.9	265.3
10055	Pedriceña	29.5	19.6	9.6	343.9
10108	Ciudad Lerdo (DGE)	28.7	21.1	13.6	254.4
10163	Villa Juárez (CFE)	29.3	20.3	11.3	427.5
10169	C.B.T.A. 101 Gómez Palacio	28.4	19.5	10.6	194.0
10170	C.B.T.A. 047 Lerdo	30.1	21.3	12.6	212.7

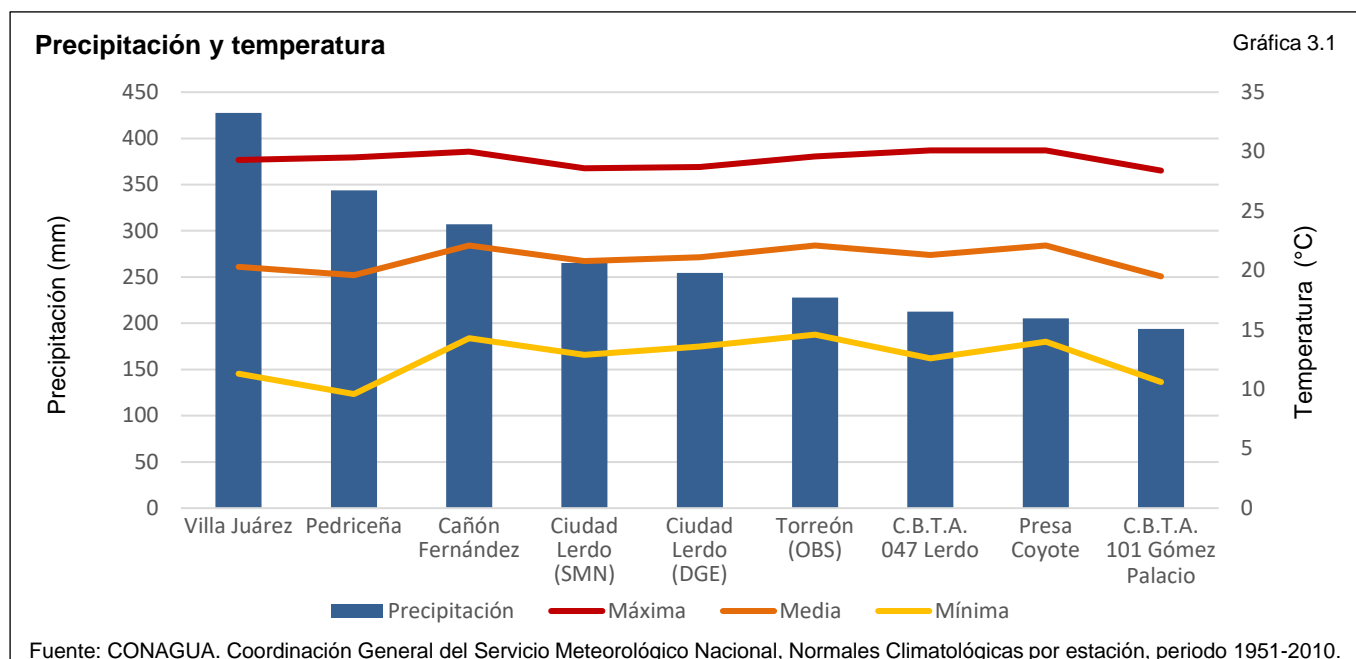
Fuente: CONAGUA. Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional, Red de Estaciones Climatológicas, 2012.

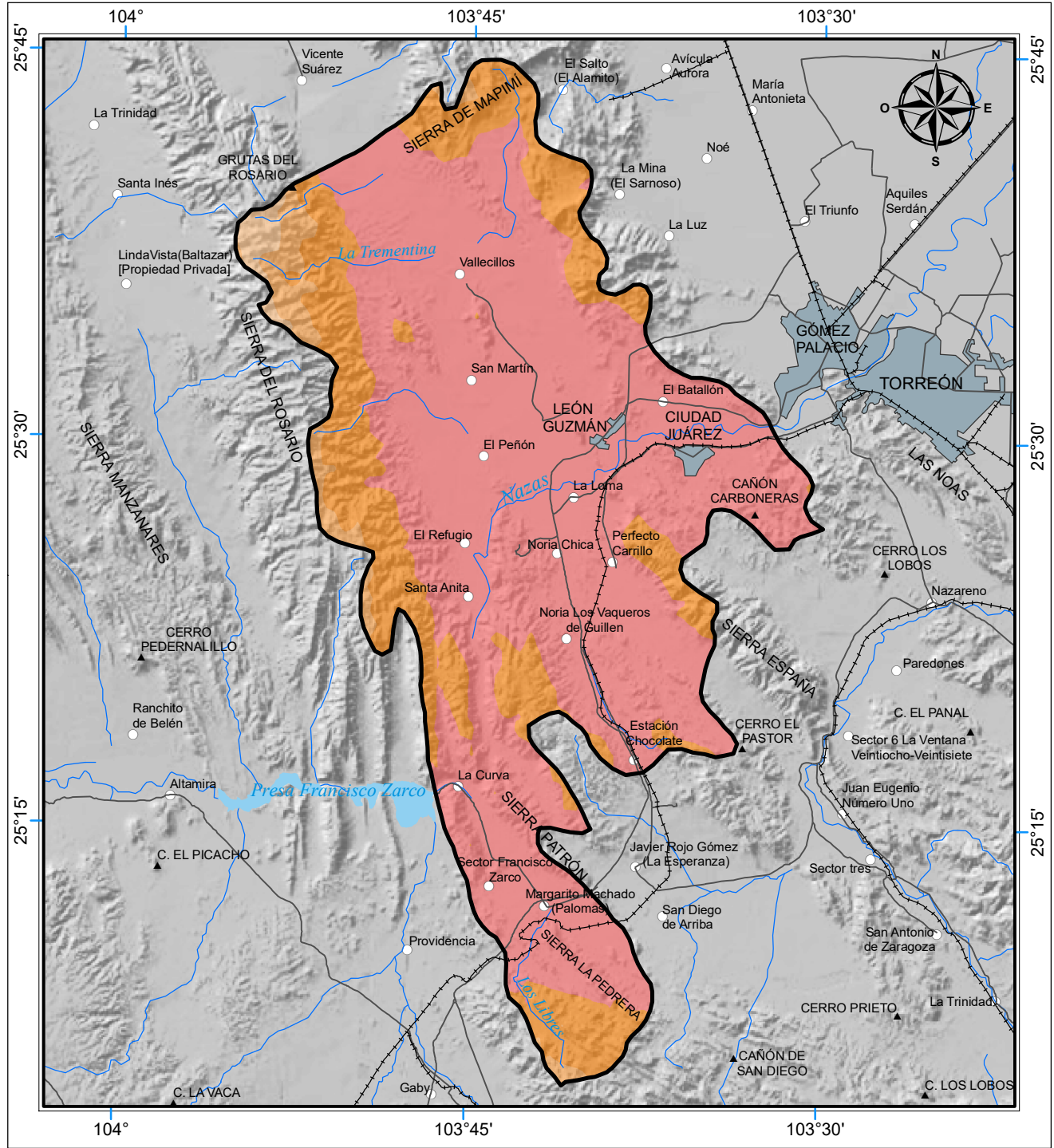
3.3 Temperatura media anual

Con base en datos de estaciones meteorológicas (cuadro 3.2), se puede observar en la gráfica 3.1, que la temperatura media anual registrada en cada una de las estaciones presenta datos muy similares.

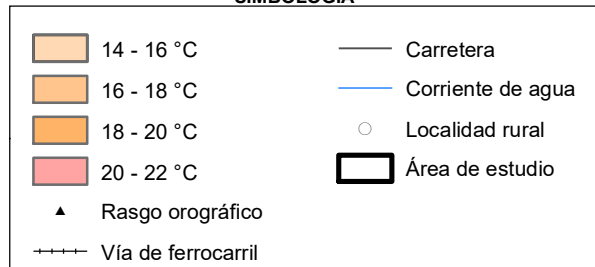
3.4 Precipitación total anual

La precipitación media anual más alta (427 mm) se reporta en la estación Villa Juárez, ubicada en Ciudad Lerdo, Durango, y el registro más bajo (194 mm) fue en la estación C.B.T.A. 101 Gómez Palacio, localizada al sur de la zona urbana de Bermejillo, Mapimí, Durango.

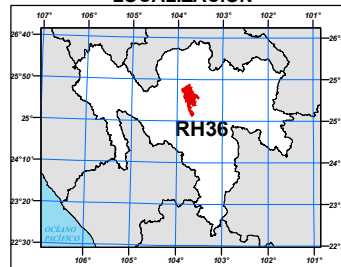




SIMBOLOGÍA



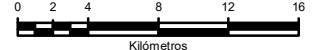
LOCALIZACIÓN



CUENCA LOS ÁNGELES

PROYECCIÓN: Cónica Conforme de Lambert
DATUM HORIZONTAL: ITRF92

ESCALA 1:430 000



Fuente: UNIATMOS. Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM. Gerencia de Meteorología, SMN. CONAGUA Temperatura Media Anual, 1902 – 2011.

4. Vegetación y uso del suelo

La distribución de la cubierta vegetal en el área de estudio se agrupa en dos categorías: vegetación y agricultura; la primera comprende vegetación natural en sus diferentes etapas de desarrollo, la segunda distintos cultivos que el hombre ha implementado en la zona. Se destina 12.47% a la actividad agrícola, 86.78% es vegetación y 0.75% son otros usos (cuadro y mapa 4.1).

4.1 Tipos de vegetación

Predomina matorral desértico rosetófilo (fotografía 4.1), el cual circunda la cuenca en la zona funcional media. Destacan las especies: *Hechtia mapimiana*, recientemente descubierta y endémica del Parque Estatal Cañón de Fernández (López-Ferrari & Espejo-Serna, 2013); *Agave victoriae-reginae*, endémica de México y en peligro de extinción (NOM-059-SEMARNAT-2010); e individuos de los géneros *Agave*, *Dasyliro* y *Hechtia* (fotografía 4.2).

Distribución porcentual de la vegetación y uso de suelo

Cuadro 4.1

Tipo de vegetación	Clave	Porcentaje	
		Total	Parcial
Matorral desértico rosetófilo		56.17	
Sin alteración aparente	MDR		54.22
Vegetación secundaria arbustiva	VSa/MDR		1.95
Matorral desértico micrófilo		19.97	
Sin alteración aparente	MDM		12.27
Vegetación secundaria arbórea	VSa/MDM		7.70
Chaparral		7.11	
Sin alteración aparente	ML		7.11
Pastizal inducido	PI	1.97	
Matorral submontano		1.36	
Sin alteración aparente	MSM		1.36
Sin vegetación aparente	DV	0.11	0.11
Pastizal natural		0.09	
Sin alteración aparente	PN		0.08
Vegetación secundaria arbustiva	VSa/PN		0.01
Uso de Suelo			
Agricultura de riego		11.68	
Con cultivo anual semipermanente	RAS		8.94
Con cultivo semipermanente y permanente	RSP		1.83
Con cultivo anual	RA		0.31
Con cultivo anual y permanente	RAP		0.27
Con cultivo semipermanente	RS		0.21
Con cultivo permanente	RP		0.12
Agricultura de Temporal		0.79	
Con cultivo anual	TA		0.79
Zona Urbana	ZU	0.75	0.75

Fuente: INEGI. Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación serie V, 1:250 000, 2013.

Matorral desértico micrófilo, se localiza en la parte centro norte, en la zona funcional baja, representado por especies como *Larrea tridentata*, *Fouquieria splendens*, *Acacia* spp., *Flourensia cernua*, *Lippia graveolens*, entre otras.

Chaparral, representado por encinos de baja estatura (*Quercus* spp.), ubicado en la parte alta de la Sierra del Rosario, en el extremo noroeste de la cuenca.



Fotografía 4.1. Matorral desértico rosetófilo, Presa Francisco Zarco, Lerdo, Durango, abril de 2017.



Fotografía 4.2. Matorral desértico rosetófilo, individuo de *Hechtia* sp., Presa Francisco Zarco, Lerdo, Durango, abril de 2017.

La vegetación asociada con humedales corresponde principalmente a bosque de galería, localizada en la ribera del río Nazas, con individuos de *Taxodium mucronatum*, *Salix* spp., *Populus fremontii*, *Fraxinus* spp.; en las charcas se desarrolla tular (*Typha* spp.) y carrizales con *Arundo donax*, con herbáceas de *Eleocharis* spp., *Marsilea* sp. e *Hydrocotyle* sp.; las áreas que se inundan con la creciente del río, favorecen al desarrollo de bosques de mezquite (*Prosopis laevigata*).

4.2 Uso del suelo

El principal uso del suelo es agricultura de riego, donde se pueden encontrar cultivos anuales (fotografía 4.3) y semipermanentes (fotografía 4.4). Se localiza principalmente en los márgenes del río Nazas, a la altura de las localidades León Guzmán y Ciudad Juárez.

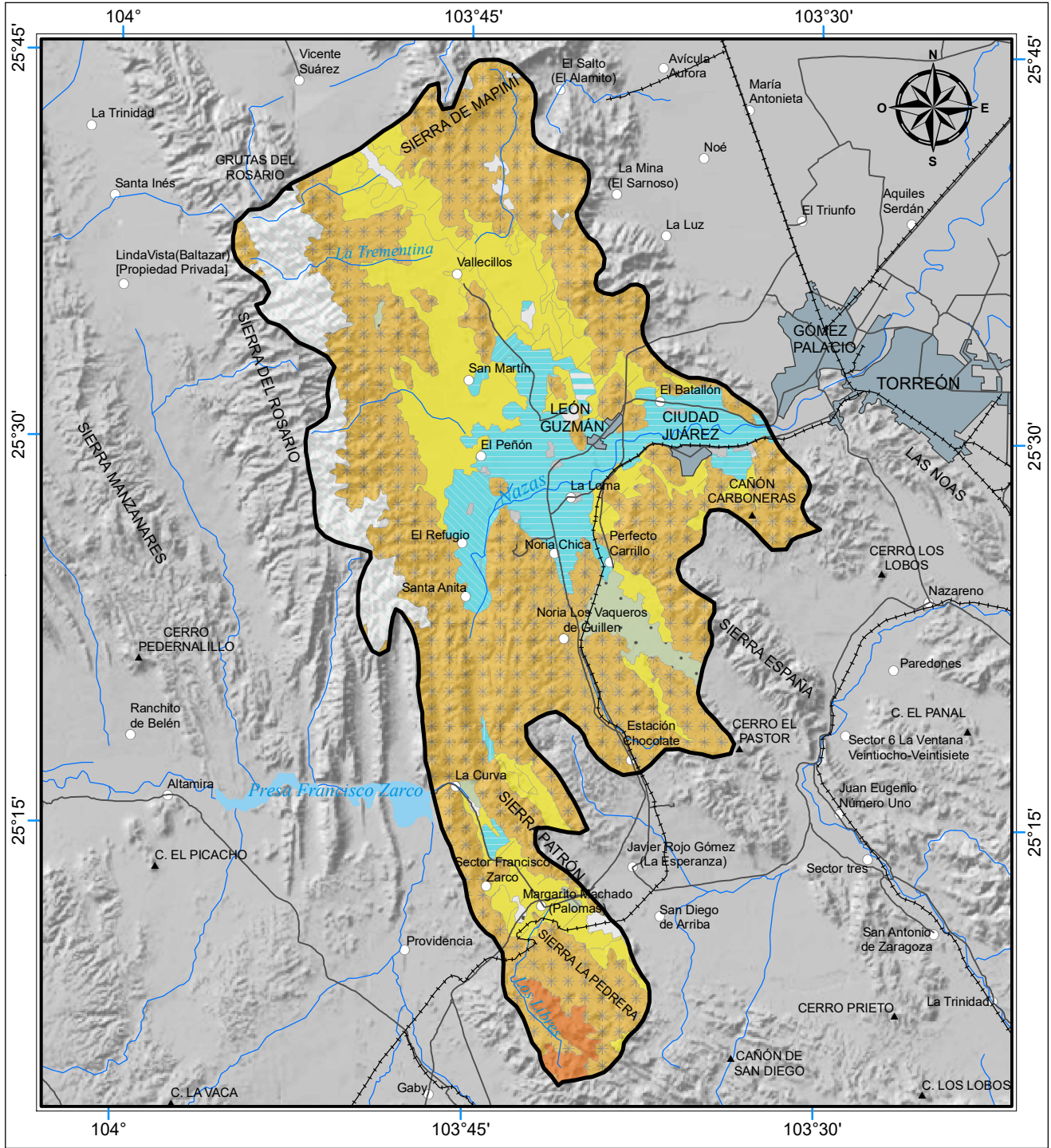


Fotografía 4.3. Agricultura de riego anual (cultivo de maíz), León Guzmán, Lerdo, Durango, abril de 2017.



Fotografía 4.4. Agricultura de riego semipermanente (cultivo de alfalfa), León Guzmán, Lerdo, Durango, abril de 2017.

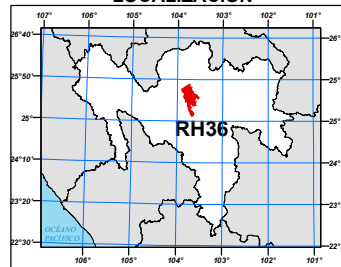
La agricultura de temporal anual se aprecia dispersa al norte y sur de la cuenca. De acuerdo con la cartografía de Uso del Suelo y Vegetación (INEGI, 1992, 1997, 2003, 2010, 2013), el área agrícola se ha incrementado aproximadamente 2%, pasó de 14 270 ha en 1992 a 17 656 ha al 2011. Sin embargo, el impacto más fuerte ha sido por las actividades pecuarias.



SIMBOLOGÍA

DV	PN	TA
MDM	VSa/PN	▲ Rasgo orográfico
VSa/MDM	RA	+++ Vía de ferrocarril
MDR	RAP	— Carretera
VSa/MDR	RAS	— Corriente de agua
ML	RP	○ Localidad rural
MSM	RS	▭ Área de estudio
PI	RSP	

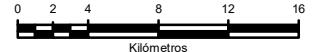
LOCALIZACIÓN



CUENCA LOS ÁNGELES

PROYECCIÓN: Cónica Conforme de Lambert
DATUM HORIZONTAL: ITRF92

ESCALA 1:430 000



Fuente: INEGI. Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación serie V, 1:250 000, 2013.

5. Hidrología

5.1. Superficial

La corriente principal de la cuenca hidrológica Los Ángeles es el río Nazas (fotografía 5.1), del cual sus principales afluentes son: por el norte El Mimbres y La Trementina, formados en la Sierra Mapimí y el cerro Santa Elena; por el oeste El Álamo y Las Compuertas, que nacen en la cañada Espinazo del Diablo; y Monterrey al sur, que baja de la cañada Los Chagos (mapa 5.1).



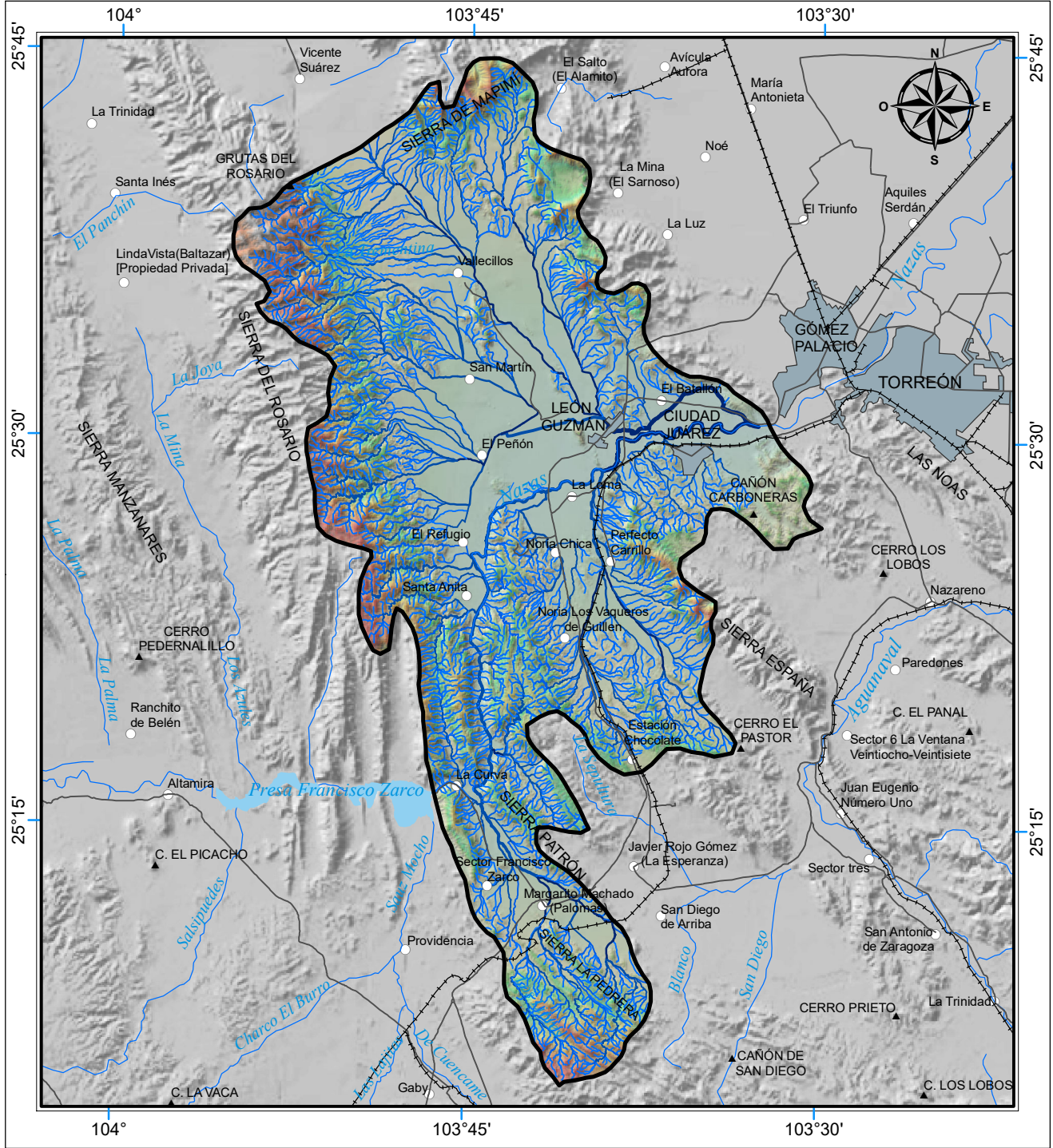
Fotografía 5.1. Río Nazas, Parque Estatal Cañón de Fernández, abril de 2017.

La parte del río Nazas que se encuentra a partir de la presa Lázaro Cárdenas hasta el lago de Mayrán, es donde comienza a ser más notoria la problemática del agua, con dificultades de administración, sobreexplotación del acuífero y disminución acelerada de la misma (Chávez-Ramírez *et al.*, 2011).

Desde los años setentas, el cauce del río Nazas está seco aguas abajo de la presa derivadora Calabazas, ubicada a unos kilómetros al este de la cuenca. Solo en años muy lluviosos el río descarga agua a los lechos secos del lago de Mayrán (Consejo de cuenca Nazas-Aguanaval, 2014).

De acuerdo con CONAGUA (Diario Oficial de la Federación 2008, 2016 y CONAGUA, 2010), el volumen disponible superficial a la salida de la cuenca Los Ángeles, se ha incrementado de 294.34 a 494.94 hm³.

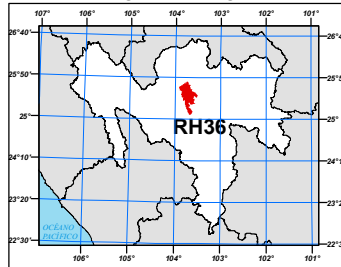
Actualmente al interior de la zona de estudio se identifican 34 vasos del bordo intermitentes, 61 estanques y 11 pozas. Por su extensión e importancia el cuerpo de agua principal corresponde al río Nazas.



SIMBOLOGÍA

Magnitud de Orden		
	1	Rasgo orográfico
	2	Vía de ferrocarril
	3	Carretera
	4	Corriente de agua
	5	Localidad rural
	6	Área de estudio
	7	
	8	

LOCALIZACIÓN



CUENCA LOS ÁNGELES

PROYECCIÓN: Cónica Conforme de Lambert
DATUM HORIZONTAL: ITRF92

ESCALA 1:430 000



5.2 Subterránea

La zona de estudio se localiza en un área donde limitan seis acuíferos, en el cual destaca el nombrado Villa Juárez, ya que considera cerca de 90 % de la cuenca; los otros cinco en conjunto representan aproximadamente el 10 % restante, Pedriceña-Velardeña (7%), Principal-Región Lagunera (1%), Vicente Suárez (0.83%) y Oriente Aguanaval (0.70%).

El acuífero Villa Juárez queda comprendido desde la cortina de la presa Francisco Zarco hasta el inicio de Ciudad Lerdo, pasando por el cañón de Fernández y el valle de Ciudad Juárez, Durango. De acuerdo a CONAGUA (2015^a) la recarga es de forma vertical (proveniente del Cañón de Fernández con un aporte de 13 hm³/año) e incidental (producto del exceso de riego con una contribución de 10hm³/año). Presenta un déficit de 19.62 hm³ en 2011 a 30.62 hm³ para el 2015, lo que ha provocado que el acuífero provea agua fuera de los límites establecidos en la NOM-127-SSA-1994 (Secretaría de Salud, 2000), con concentraciones elevadas en sales y arsénico que impacta la salud pública al aumentar los riesgos entre la población de contraer enfermedades crónico degenerativas como diabetes y cáncer, cuando se realiza una ingesta prolongada (CONAGUA, 2012; Flanagan *et al.*, 2012; Consejo de cuenca Nazas-Aguanaaval, 2014).

6. Caracterización de los humedales identificados en la cuenca

Dentro de la cuenca Los Ángeles, se identificó un humedal, el cual corresponde al cuerpo de agua principal, el río Nazas; y que al tratarse de un sitio Ramsar (Parque Estatal Cañón de Fernández), este ha tomado su nombre (cuadro y mapa 6.1).

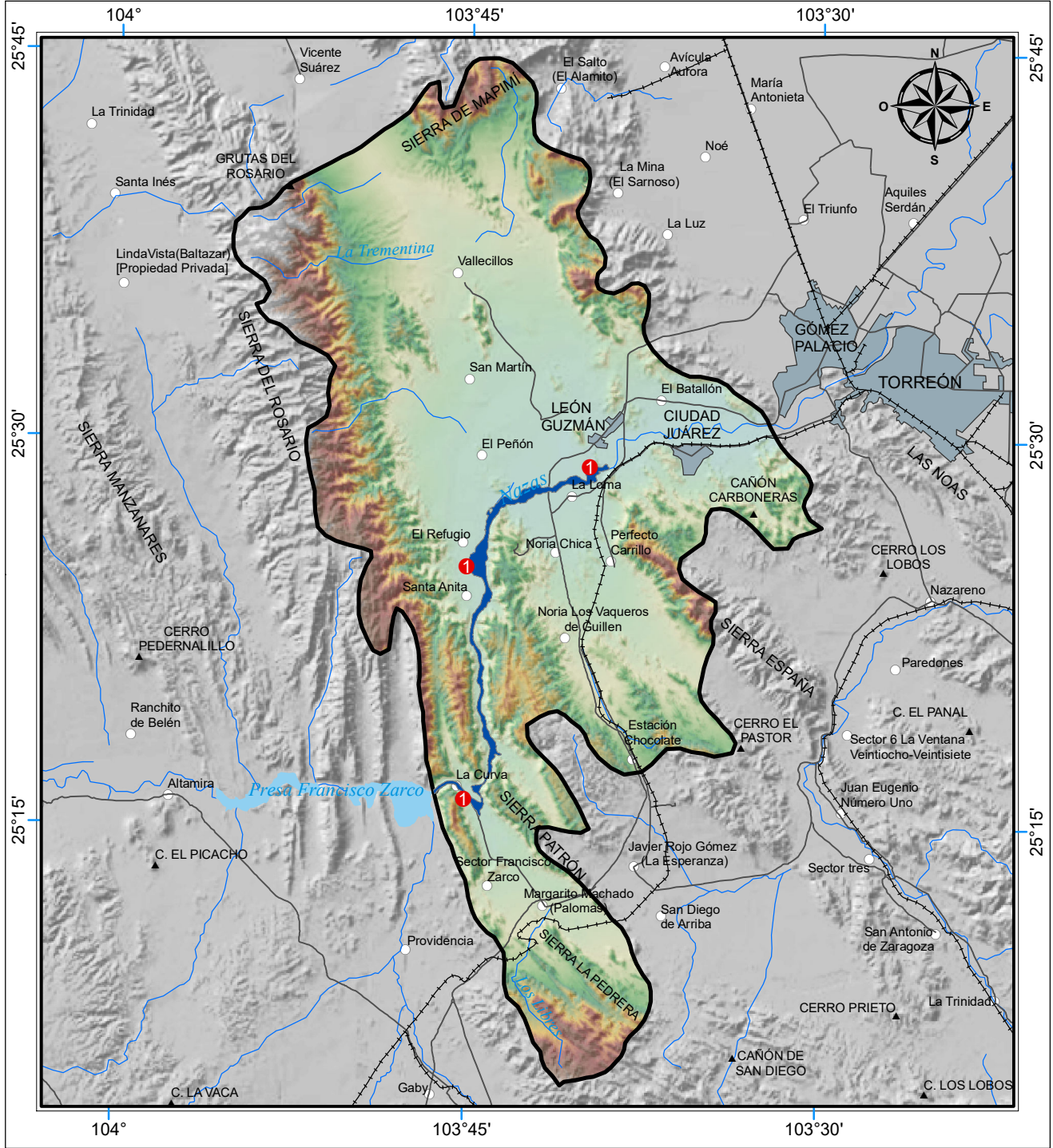
Cabe destacar que la porción sur incluye aproximadamente 90.76 % del Parque Estatal Cañón de Fernández (decretado en abril del 2004), cuya área también corresponde al sitio Ramsar (2 de febrero de 2008). Dicha superficie destaca por su riqueza biológica, como los famosos ahuehuetes (*Taxodium mucronatum*) de más de 2 m de diámetro y más de 500 años de edad (Flores-Aldana 2007, Villanueva-Díaz *et al.*, 2010); y la importancia del cauce del río Nazas, sobre todo en aquellas porciones donde se forman pozas permanentes, ya que permiten la conservación de la fauna local y vegetación acuática.

Humedales en la cuenca Los Ángeles

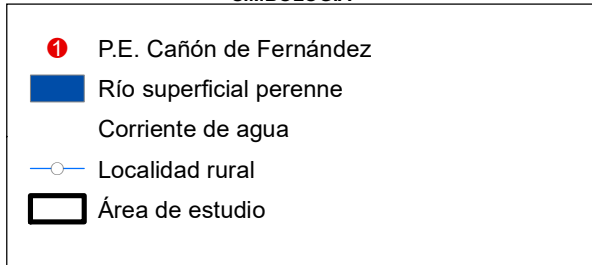
Cuadro 6.1

Nombre humedal	Sistema	Subsistema	Clase	Subclase	Área (km ²)
Parque Estatal Cañón de Fernández	Fluvial	Canal	Permanente inundado	Río superficial perenne	16.41

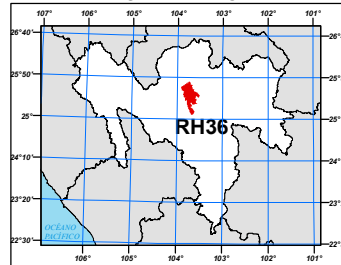
Fuente: INEGI. Humedales, inédito, 2017.



SIMBOLOGÍA



LOCALIZACIÓN



CUENCA LOS ÁNGELES

PROYECCIÓN: Cónica Conforme de Lambert
DATUM HORIZONTAL: ITRF92

ESCALA 1:430 000



6.1 Parque Estatal Cañón de Fernández

El río Nazas debe su nombre a los conquistadores españoles, quienes vieron a los lugareños utilizar cestas de mimbre llamadas “nasas” para capturar peces y explotar frutos, razón por la cual fue conocido como el río de las nasas, después llamado “río Nazas”, el cual es columna vertebral de la región, en torno a él se establecen sociedades productivas centradas en el cultivo del algodón, extracción de minerales y crianza de ganado. Por sus aguas ha pasado la historia de la región y de buena parte del país (Salas-Quintanal, 2015).

El río Nazas se extiende en una superficie de 71 906 km² y tiene una longitud aproximada de 560 km (Salas-Quintanal, 2015); con una corriente tipo torrencial, es decir, que no tiene la misma cantidad de agua fluyendo por su cauce todo el año. En este sentido, el Nazas tiene dos temporadas bien definidas: estiaje y de grandes avenidas o crecientes (Castañón-Cuadros, 2006). Dentro de la cuenca inicia en la cortina de la presa Francisco Zarco, posteriormente se interna en el Cañón de Fernández, donde las condiciones topográficas (en algunas partes inaccesibles) han favorecido la conservación de la vegetación y del paisaje prístino; conforme la orografía se vuelve regular, se abre el paisaje y hacen su aparición extensiones dedicadas al sector agropecuario; este escenario se repite en toda la cuenca, principalmente desde las localidades La Loma, León Guzmán y Ciudad Juárez (Salas-Quintanal, 2015).

A pesar de que el Nazas permitió el desarrollo de un importante sistema productivo, actualmente se encuentra en una situación precaria y de riesgo ambiental (Salas-Quintanal, 2015). La presencia de las presas Lázaro Cárdenas y Francisco Zarco y el clima seco de la zona, han provocado que el río ya no corra por la superficie y que las lagunas Tlahualilo, San José y Mayrán se des sequen (Castañón-Cuadros, 2006); por otro lado, han provocado que haya menos escurrimientos y menor recarga de los acuíferos subterráneos.

La humedad del río Nazas ha favorecido que en sus riberas se desarrolle vegetación acuática y semiacuática. En campo se corroboró lo reportado en algunos documentos (UNAM, 2012 y Salas-Quintanal, 2015), donde mencionan que en ciertas partes del río se aprecian tres estratos claramente definidos: arbóreo (fotografía 6.1), formado por bosque de galería compuesto principalmente por sauces (*Salix* spp.), fresnos (*Fraxinus* spp.), ahuehetes (Fotografía 6.2) (*Taxodium mucronatum*) y álamos (*Populus* sp.); arbustivo, en él predomina la jarilla (*Bracharis glutinosa*) junto con otras especies; y el estrato herbáceo, dominado por zacate introducido (zacate chino *Cynodon dactylon*) y herbáceas enraizadas emergentes como *Eleocharis* sp., *Hydrocotyle* sp., *Marsilea* sp., también algunos manchones de carrizo (*Arundo donax*) y tular (fotografía 6.3). De acuerdo con la UNAM (2012), es posible ubicar una franja exterior de vegetación que marca el límite del humedal, comprendida por huizaches (*Acacia farnesiana*) y mezquites (*Prosopis laevigata*) (fotografía 6.4).



Fotografía 6.1. Bosque de galería, Parque Estatal Cañón de Fernández, abril de 2017.



Fotografía 6.2. Individuos de *Taxodium mucronatum*, Parque Estatal Cañón de Fernández, abril de 2017.



Fotografía 6.3. A la derecha carrizal, Parque Estatal Cañón de Fernández, abril de 2017.



Fotografía 6.4. A la derecha franja de bosque de mezquite (*Prosopis* sp.), favorecida por la humedad del río Nazas, abril de 2017.

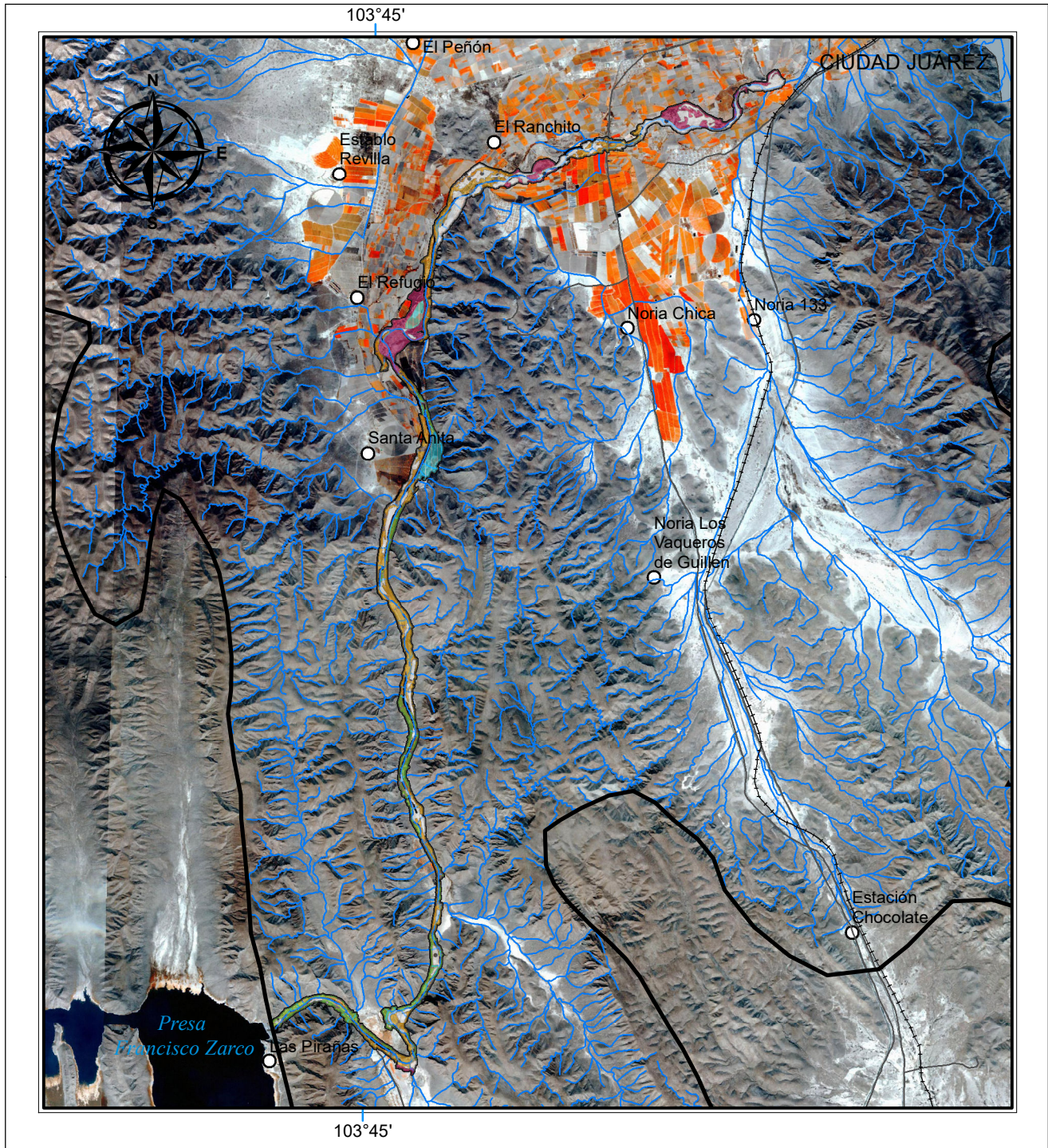
En el área destacan el fluvisol y leptosol; el primero se caracteriza por encontrarse en corrientes de agua, formado de materiales acarreados, medianamente profundo y generalmente con una estructura débil o suelta, presenta capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas y predomina en el cauce del Nazas; el leptosol por otra parte, tiene poca profundidad (menor a 25 cm) y generalmente se localiza en lugares de fuertes pendientes, en zonas donde las condiciones ambientales y topográficas no favorecen el desarrollo de suelos.

Dentro de las problemáticas presentes en el área de interés, la UNAM (2012) menciona que se presentan descargas de aguas residuales provenientes de actividades domésticas e industriales, además de residuos de sustancias provenientes de actividades agropecuarias, residuos industriales y basura. En la zona destaca la caza de aves y mamíferos, la extracción de especies no maderables (siempreviva, gobernadora, orégano y palma) y la extracción de madera.

Caracterización del humedal Parque Estatal Cañón de Fernández

Cuadro 6.2

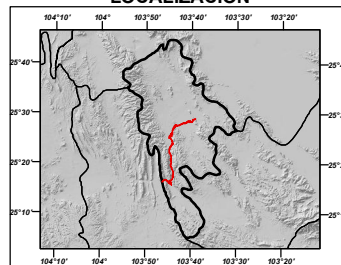
Variable	Características
Área (km ²)	16.41
Perímetro (km)	90.60
Clima	Seco semicálido (BWhw(w) y BWhw)
Zona funcional	Baja
Estaciones climatológicas	C.B.T.A. Lerdo (10170)
Temperatura (°C)	
Mínima	12.6
Media	21.3
Máxima	30.1
Precipitación media anual (mm)	212.7
Vegetación	Bosque de galería (BG), vegetación de tular (VT)
Uso del suelo	Agricultura de riego anual, semipermanente y permanente; de temporal
Topoformas	Sierra plegada, valle intermontano, llanura desértica y llanura desértica
Hidrografía	
Afluentes	Presa Francisco Zarco
Efluentes	Río Nazas
Unidad Litológica	Suelo aluvial Q(al), caliza Ki(cz)
Nombre y clave del suelo	Fluvisol (FL), leptosol (LP), calcisol (Ca), regosol (RG), luvisol (LV).



SIMBOLOGÍA

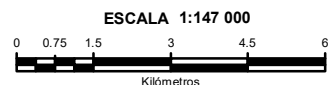
	Agricultura de riego		Vía de ferrocarril
	Bosque de galería		Carretera
	Bosque de mezquite		Corriente de agua
	Sin vegetación aparente		Zona urbana
	Vegetación de galería		Localidad rural
	Rasgo orográfico		Límite del humedal
			Área de estudio

LOCALIZACIÓN

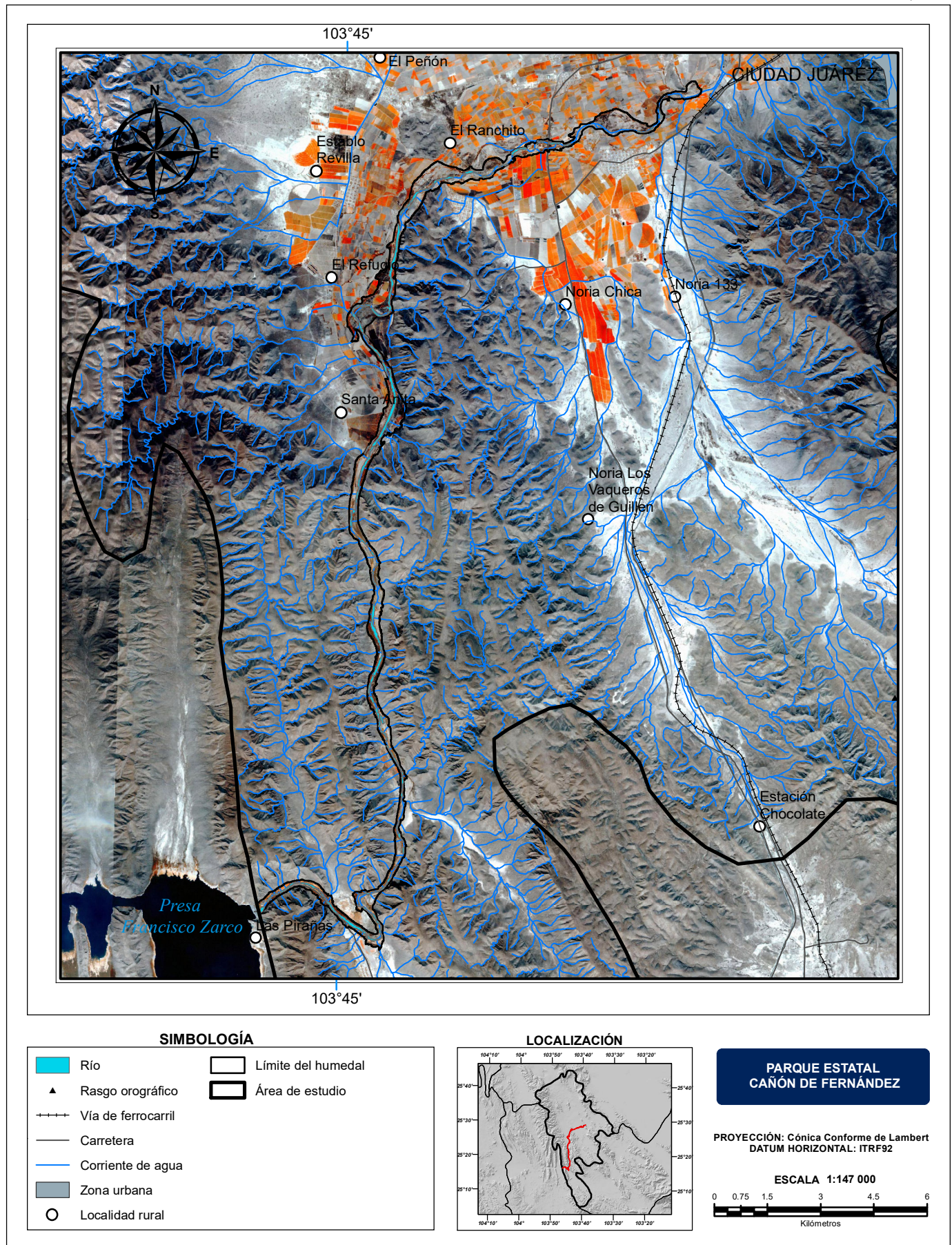


**PARQUE ESTATAL
CANÓN DE FERNÁNDEZ**

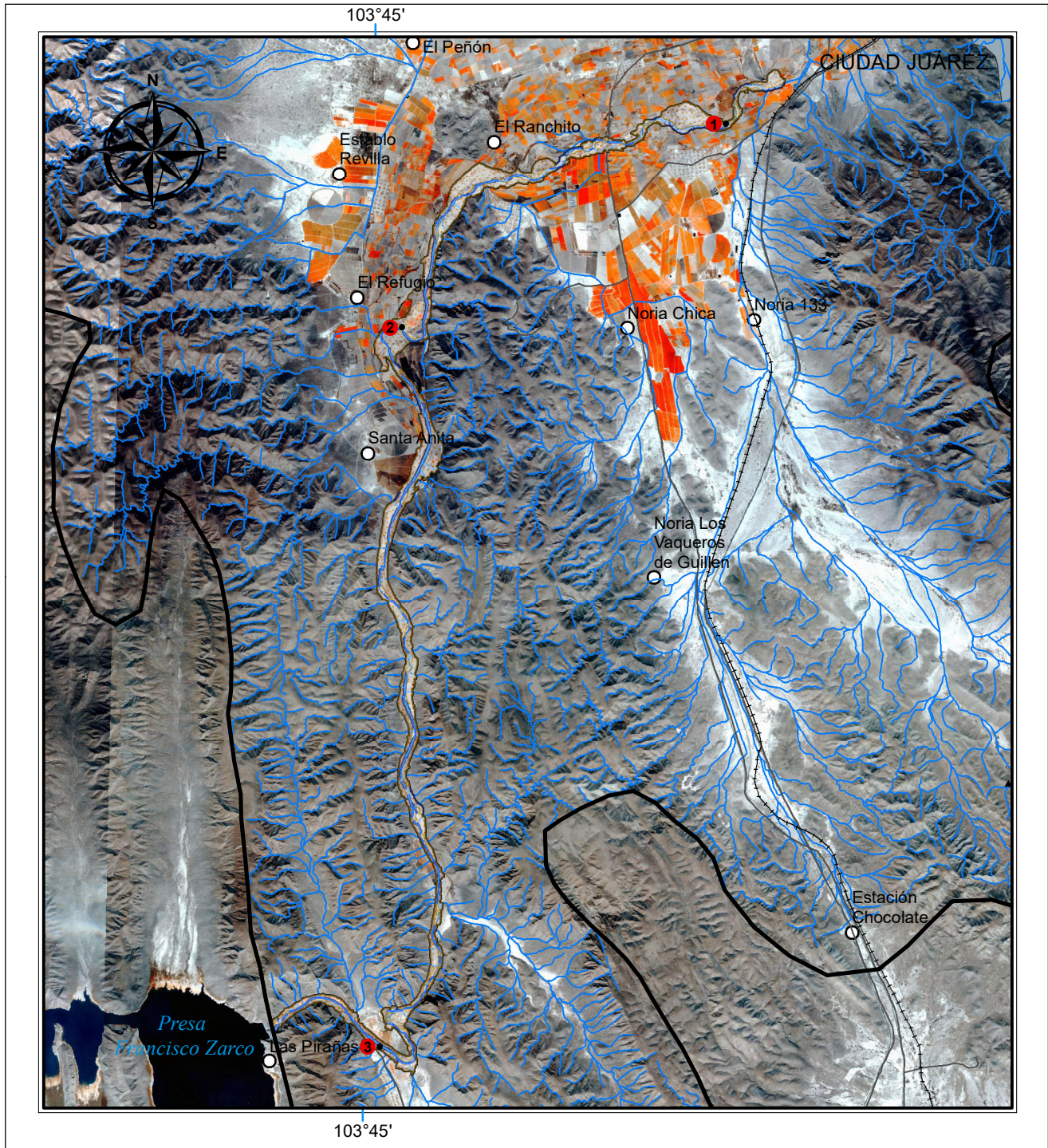
PROYECCIÓN: Cónica Conforme de Lambert
DATUM HORIZONTAL: ITRF92



Fuente: INEGI. Vegetación y uso del suelo de humedales, inédito, 2017.



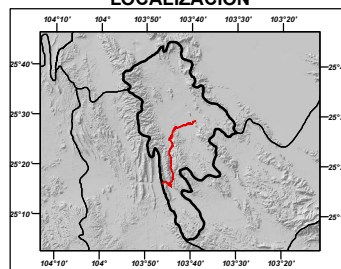
Fuente: INEGI. Cuerpos de agua de humedales, inédito, 2015.



SIMBOLOGÍA

	Verificación estiaje		Carretera
	Inundación permanente		Corriente de agua
	Inundación estacional		Zona urbana
	Saturación estacional		Localidad rural
	Rasgo orográfico		Límite del humedal
	Vía de ferrocarril		Área de estudio

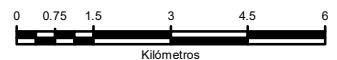
LOCALIZACIÓN



**PARQUE ESTATAL
CANÓN DE FERNÁNDEZ**

PROYECCIÓN: Cónica Conforme de Lambert
DATUM HORIZONTAL: ITRF92

ESCALA 1:147 000



Fuente: INEGI. Zonificación de humedales, inédito, 2017.

Bibliografía

Castañón-Cuadros C. 2006. *Una perspectiva hidráulica de la historia regional: economía y revolución en el agua de La Laguna*. En: Revista Acequias Torreón. Universidad Iberoamericana (UIA). Torreón, Coahuila, México.

Chávez-Ramírez E., González-Cervantes G., González-Barrios J.L. y López-Dzul A. 2011. *La evapotranspiración en la cuenca baja y media del río Nazas*. En: Retos de la investigación del agua en México. UNAM, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias. Cuernavaca, Morelos, México.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad de México. *Regiones hidrológicas prioritarias. Escala 1:1 000 000*. 2004.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad de México. *Regiones marinas prioritarias. Escala 1:1 000 000*. 2004.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad de México. *Regiones terrestres prioritarias. Escala 1:1 000 000*. 2004.

CONAGUA. *Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Villa Juárez (1022), Estado de Durango*. México. 2015a.

CONAGUA. *Atlas del agua en México*. 2015b.

CONAGUA, SEMARNAT. *Programa hídrico regional visión 2030, Región Hidrológico-Administrativa VII Cuencas Centrales del Norte*. Edición 2012. México.

CONAGUA. *Subdirección General Técnica*. México D.F. 2010.

Consejo de Cuenca Nazas-Aguanaval. *Programa de medidas preventivas y de mitigación de la sequía*. Primera versión. 2014. México.

Diario Oficial de la Federación. Lunes 22 de septiembre de 2008. México D.F.

Diario Oficial de la Federación. Martes 08 de marzo de 2016. México D.F.

Flanagan, S.V., Johnston R.B. y Zheng Y. *Arsenic in tube well water in Bangladesh: health and economic impacts and implications for arsenic mitigation*. Bulletin of the World Health Organization 90:839-846. 2012.

Flores-Aldana J. de D. *Ficha informativa de los humedales de Ramsar (FIR)- versión 2006-2008*. México. 2007.

INEGI. *Conjunto de Datos Vectorial Edafológico Escala 1:250 000 serie II*, 2008.

INEGI. *Conjunto de Datos Vectoriales de Aguas Superficiales, 1:250 000*, 2002.

INEGI. *Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación serie V, 1:250 000*, 2013.

INEGI. *Conjunto Nacional de Información Fisiográfica, 1:1 000 000*. Ed. 1984. Versión digital 2002.

INEGI. *Conjunto Nacional de Información Geológica, Escala 1:250 000*. Versión digital 2002.

INE-INEGI-CONAGUA. *Cuencas Hidrográficas de México*. 2007.

INEGI. *Cuerpos de Agua Escala 1:50 000*, Inédito, 2012.

- INEGI. *Guía para la interpretación de cartografía. Edafología escala 1:250 000 serie II.* Aguascalientes, Ags. 2011.
- INEGI. *Guía para la interpretación de cartografía. Uso de suelo y vegetación escala 1:250 000 serie V.* Aguascalientes, Ags. 2011.
- INEGI. *Humedales Potenciales de México Escala 1:250 000,* 2006.
- INEGI. *Mapa Raster de Climas, Escala de Referencia 1:1 000 000. Resolución Espacial 250 metros,* 2011.
- INEGI. *Marco Geoestadístico, Versión 5.0A.* 2010.
- INEGI. *Red Hidrográfica Digital de México. Escala 1:50 000. Edición 2.0,* 2010.
- INEGI. *Zonas Hidrogeológicas;* 2012.
- IUSS Working Group WRB. 2015. *World Reference Base for Soil Resources 2014, update 2015. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps.* World Soil Resources Reports No. 106. FAO, Rome. Recuperado el 21 de julio de 2015. <http://www.fao.org/3/i3794en/l3794en.pdf>
- López-Ferrari A.R. y Espejo-Serna A. *Hechtia mapimiana (Bromeliaceae; Hechtioideae), una nueva especie del Estado de Durango,* México. Acta Botánica mexicana. 2013.
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, *Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.* Diario Oficial de la Federación. Jueves 30 de diciembre de 2010.
- Salas-Quintanal H. *El Río Nazas, la historia de un patrimonio lagunero.* Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas. México. 2015.
- Saucedo-Rueda N. y Estrada-Avalos.J. *Cambio de uso de suelo en Valle de Villa Juárez Durango, México.* periodo 1970-2006. Revista Chapingo, Serie Zonas Áridas. 2009.
- Secretaría de Salud. *Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.* 2000.
- UNAM. *Segundo informe de validación en campo Cañón de Fernández, Durango.* Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo sobre el Agua. Proyecto 84369. CONACyT-CONAGUA. México. 2012.
- Villanueva-Díaz J., Cerano-Paredes J., Stahle D.W., Constante-García, Vázquez-Salem L., Estada-Ávalos J. y Benavides-Soloría J. de D. *Árboles Longevos de México.* Revista Mexicana de Ciencias Forestales. 2010.