

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

Septiembre 2021



MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



INECC
INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO

DIRECTORIO

Dra. María Amparo Martínez Arroyo
Directora General del INECC

Dr. Luis Gerardo Ruíz Suárez
Coordinador General de Contaminación y Salud Ambiental

Dr. Arturo Gavilán García
Director de Investigación sobre Contaminación, Sustancias, Residuos y Bioseguridad

COORDINADO POR

Dr. Arturo Gavilán García
Director de Investigación sobre Contaminación, Sustancias, Residuos y Bioseguridad

Ing. Tania Ramírez Muñoz
Jefa de Departamento de Estudios de Residuos

AGRADECIMIENTOS

Ing. Francisco Javier Jiménez Nava

Citar este reporte como:

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). 2021 Martínez Arroyo A., Ruíz Suárez L.G., Gavilán García A., Ramírez Muñoz T. Determinación de la línea base para el desarrollo del Plan Nacional de minería de oro artesanal y a pequeña escala en México.

D. R. © Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. febrero 2021. Boulevard Adolfo Ruíz Cortines No. 4209 Col. Jardines en la Montaña, Alcaldía Tlalpan, Ciudad de México C.P. 14210. <https://www.gob.mx/inecc>

ÍNDICE

<i>INTRODUCCIÓN</i>	8
<i>JUSTIFICACIÓN</i>	13
<i>OBJETIVO</i>	15
<i>ALCANCES</i>	15
<i>PLAN DE TRABAJO</i>	13
<i>ANÁLISIS DE CARTAS GEOLÓGICO-MINERAS PARA IDENTIFICAR LAS REGIONES EN LAS QUE SE REALIZA LA MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA</i>	17
<i>DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA Y DE LOS RECURSOS NATURALES DE LAS REGIONES IDENTIFICADAS EN LAS QUE SE LLEVE A CABO LA MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA</i>	28
<i>CONCLUSIONES</i>	196
<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	200
<i>ANEXO 1. TABLAS DE PRODUCCION DE MINAS DE ORO EN LAS REGIONES REGIONES IDENTIFICADAS EN LAS QUE SE LLEVE A CABO LA MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA.</i>	202
<i>ANEXO 2**.</i> <i>TABLAS DE COBERTURAS DE LAS REGIONES IDENTIFICADAS EN LAS QUE SE LLEVE A CABO LA MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA.</i>	253

* Este anexo es solo en formato digital.

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 1. Principales países productores de Oro entre 2010 y 2020.....	8
Figura 2 Mapa de Potencial Geológico de la República Mexicana .	17
Figura 3. Portada principal de GeoInfoMex	18
Figura 4 Selección de la capa Minas de Oro.	20
Figura 5 Mapa de municipios y estados con minas principales de Oro.....	24
Figura 6 Cuenca arroyos Las Ánimas y Santo Domingo.	31
Figura 7. Cuenca arroyos Tijuana y Maneadero.....	32
Figura 8 Cuenca arroyos San Miguel y del Vigía.....	34
Figura 9. Cuenca arroyos Caracol y Candelaria .	35
Figura 10 Cuenca Lago Salado y Arroyo del Diablo.....	37
Figura 11 Cuenca La Paz Cabo San Lucas	38
Figura 12 Cuenca arroyos Frijol y San Bruno.....	40
Figura 13 Cuenca Bacanora Mejorada.....	41
Figura 14. Cuenca desierto del Altar Río Bamorí.....	43
Figura 15 Cuenca del río Concepción y arroyo Cocaspera	44
Figura 16 Cuenca de San Ignacio y otros.....	46
Figura 17 Cuenca Sonora Sur	47
Figura 18 Cuenca. Río Matape	49
Figura 19 Cuenca Río Mayo.	50
Figura 20 Cuenca Río Bacoachi	52
Figura 21 Cuenca Río Yaqui	53
Figura 22 Cuenca del Río San Lorenzo.....	55
Figura 23 Cuenca Río Culiacán.....	56
Figura 24. Cuenca Bahía Lechuguilla Ohuira Navachiste	58
Figura 25 Cuenca Río Mocerito.....	59
Figura 26 Cuenca Ríos Piaxtla, Elota y Quelite.	61
Figura 27 Cuenca Estero de Bacorehuis.....	62
Figura 28 Cuenca. Río Fuerte.....	64
Figura 29 Cuenca del Río Sinaloa.	65
Figura 30 Cuenca del Río Presidio.....	67
Figura 31 Cuenca Río Acaponeta	68
Figura 32 Cuenca Río Baluarte.....	70
Figura 33 Cuenca Río San Pedro.	71
Figura 34. Cuenca Río Verde Grande.....	73
Figura 35 Cuenca Lerma Toluca	74
Figura 36 Cuenca Río Lerma Chapala.	76
Figura 37 Cuenca Río Juchipila	77
Figura 38 Cuenca. Río Bolaños.....	79
Figura 39 Cuenca Río Santiago Guadalajara.....	80
Figura 40 Cuenca del Río Lerma Salamanca	82
Figura 41 Cuenca Río Huaynamota	83
Figura 42 Cuenca Río Laja.....	85

Figura 43 Cuenca Lago de Pátzcuaro Cuitzeo y Lago de Yuriria.....	86
Figura 44. Cuenca Santiago Aguamilpa	88
Figura 45 Cuenca Río Huicicila San Blas.....	89
Figura 46 Cuenca Río Ameca Ixtapa	91
Figura 47 Cuenca Río Ameca Atenguillo	92
Figura 48 Cuenca. Río Chacala Purificación.....	94
Figura 49 Cuenca Río San Nicolás Cuitzamala.	95
Figura 50 Cuenca Río Tomatlán Tecuán	97
Figura 51 Cuenca Río Coahuayana	98
Figura 52 Cuenca Río Armería	100
Figura 53 Cuenca Río Nexpe y otros.	101
Figura 54. Cuenca Río Tepalcatepec.....	103
Figura 55 Cuenca Río Grande de Amacuzac.....	104
Figura 56 Cuenca Río Tepalcatepec Infiernillo.....	106
Figura 57 Cuenca Río Balsas Zirándalo.....	108
Figura 58 Cuenca. Río Tacámbaro	109
Figura 59 Cuenca Río Atoyac A.	111
Figura 60 Cuenca Río Cutzamala.....	112
Figura 61 Cuenca Río Balsas Infiernillo	114
Figura 62 Cuenca Río Balsas-Mezcala.....	115
Figura 63 Cuenca del Río Ixtapa y otros.....	117
Figura 64. Cuenca del Río Papagayo	118
Figura 65 Cuenca Río Atoyac B.....	120
Figura 66 Cuenca Río Colotepec y otros.....	122
Figura 67 Cuenca Río Astata y otros	123
Figura 68 Cuenca. Laguna Superior e Inferior.....	125
Figura 69 Cuenca Río Tehuantepec.	126
Figura 70 Cuenca Río Pijijiapan y otros.....	128
Figura 71 Cuenca del Río Huixtla y otros	129
Figura 72 Cuenca Río Florido.....	131
Figura 73 Cuenca Río Conchos Presa el Granero.....	132
Figura 74. Cuenca Río Bravo Sosa	134
Figura 75 Cuenca Río San Pedro	135
Figura 76 Cuenca del Río Conchos Presa de la Colina.	137
Figura 77 Cuenca del Río Bravo San Juan.....	138
Figura 78 Cuenca. del Río Bravo-Ciudad Juárez.....	140
Figura 79 Cuenca del Río Conchos Ojinaga.	141
Figura 80 Cuenca del Río Bravo Presa de la Amistad.....	142
Figura 81 Cuenca Río Bravo Ojinaga	144
Figura 82 Cuenca Soto La Marina	145
Figura 83 Cuenca Río Moctezuma.....	147
Figura 84. Cuenca del Río Tamuín	148
Figura 85 Cuenca Río Nautla y otros	150
Figura 86 Cuenca Río Tuxpan.....	151

Figura 87 Cuenca Río Tecolutla	153
Figura 88 Cuenca. Río Jamapa y otros	154
Figura 89 Cuenca Río Papaloapan	156
Figura 90 Cuenca Río Coatzacoalcos.....	157
Figura 91 Cuenca Río Grijalva Villa Hermosa	159
Figura 92 Cuenca Río Grijalva Concordia.....	160
Figura 93 Cuenca Río Grijalva Tuxtla Gutiérrez.	162
Figura 94. Cuenca Río Santa María	163
Figura 95 Cuenca Lago Bustillo y de los Mexicanos	165
Figura 96 Cuenca Río Casas Grandes.	166
Figura 97 Cuenca Arroyo El Carrizo y otro.....	168
Figura 98 Cuenca. Río del Carmen.....	169
Figura 99 Cuenca Arroyo La India Lago Palomas	171
Figura 100 Cuenca Lago del Rey.....	172
Figura 101 Cuenca Valle Hundido	174
Figura 102 Cuenca Polvotillos Arroyo El Marqués	175
Figura 103 Cuenca El Llano Lago del Milagro.	177
Figura 104. Cuenca Río Aguanaval	178
Figura 105 Cuenca Río Nazas Torreón.....	180
Figura 106 Cuenca Lago de Mayrán y Viesca.	181
Figura 107 Cuenca Presa Lázaro Cárdenas.....	183
Figura 108 Cuenca. Río Nazas Rodeo	184
Figura 109 Cuenca Camacho Gruñidora.....	186
Figura 110 Cuenca Presa San José Los Pilares.....	187
Figura 111 Cuenca Fresnillos Yesca	189
Figura 112 Cuenca La Tula	190
Figura 113 Cuenca Matehuala.	192
Figura 114. Cuenca San Pablo y otras.....	193
Figura 115 Cuenca Sierra de Rodríguez	195
Figura 116 Densidad de población por cuenca	197
Figura 117 Densidad de minas por cuenca.....	198
Figura 118 Minas y áreas naturales protegidas	199

Tabla 1 Producción de Oro 2021, por entidad federativa9

Tabla 2. Número de municipios con minas de oro por entidad federativa ..25

INTRODUCCIÓN

México es el noveno productor de oro más grande del mundo (Figura 1). Aunque es un país más conocido por la minería de plata; su larga historia de producción de oro comercial y artesanal puede relatarse desde hace más de 500 años.

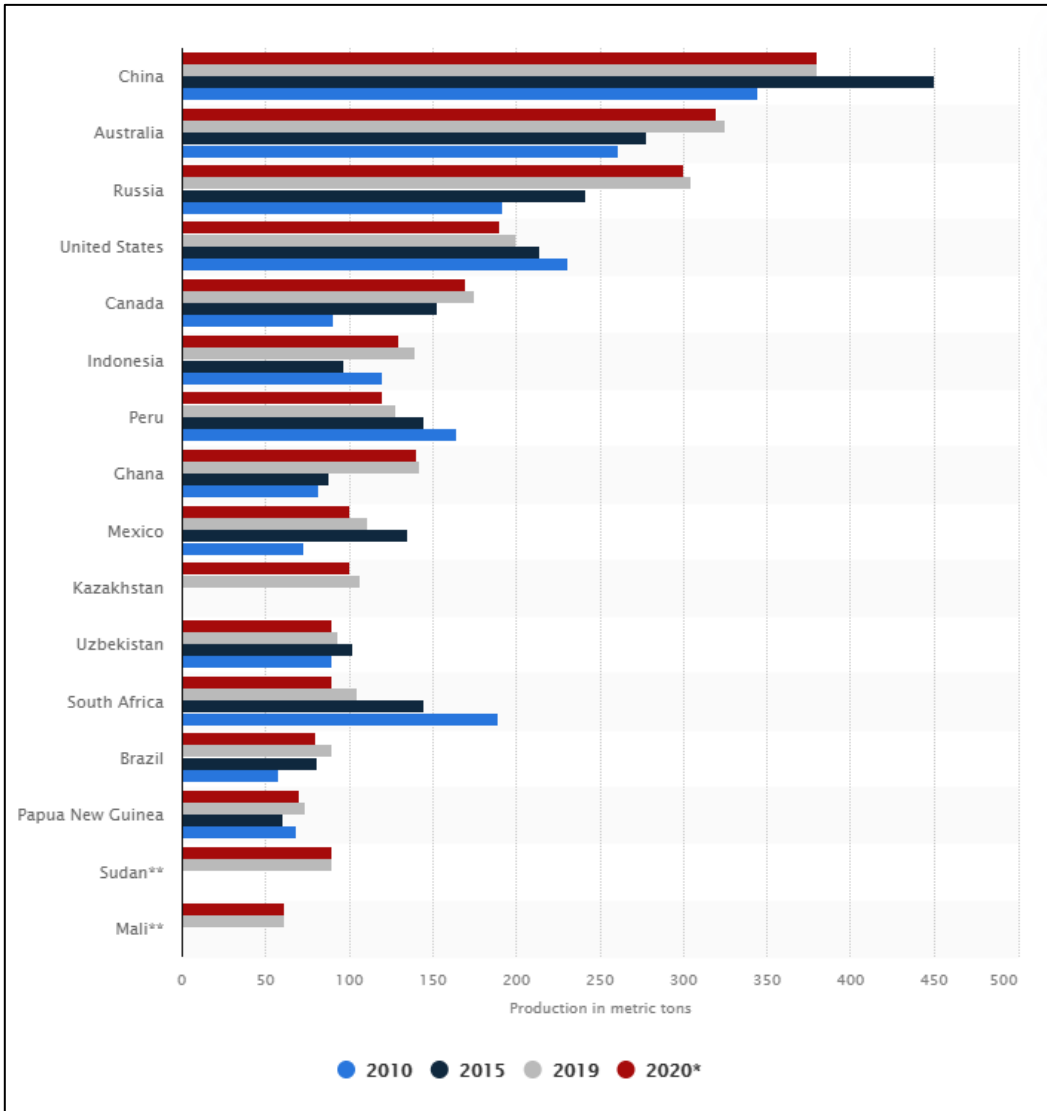


Figura 1. Principales países productores de Oro entre 2010 y 2020 (Statista, 2021)

Antes de la conquista española, el conocimiento de la metalurgia y el trabajo de los metales había evolucionado y se había extendido por

gran parte de las culturas autóctonas. El cobre, el oro y la plata fueron los principales metales involucrados. Estos se diseñaron principalmente como adornos utilizados en ceremonias religiosas y para mostrar estatus de élite (West,1997).

El sector minero-metalúrgico, en nuestro país representó el 2.4% del PIB. (INEGI, 2018). La producción nacional de Oro se distribuye en 19 entidades federativas, siendo Sonora, Zacatecas, Guerrero, Chihuahua y Durango los 5 primeros lugares. (Tabla 1).

Tabla 1. Producción de oro, por entidad federativa

Oro	
Entidad	Kilogramos
Aguascalientes	16
Baja California	61
Coahuila de Zaragoza	1
Chihuahua	1,396
Durango	1,376
Guanajuato	117
Guerrero	1,574
Hidalgo	5
Jalisco	10
México	104
Michoacán de Ocampo	12
Nayarit	1
Oaxaca	334
Querétaro	29
San Luis Potosí	74
Sinaloa	28
Sonora	2,907
Zacatecas	1,932

Fuente. INEGI Estadística Mensual de la Industria Minerometalúrgica. Mayo 2021

Se ha estimado que el 15% proviene de minas artesanales y de pequeña escala. Sin embargo, este tipo de minería es la mayor fuente de liberación intencional de mercurio en el planeta. En donde además de representar una peligrosa exposición para la salud de los artesanos y su familia, favorece la degradación de los ecosistemas.

La técnica artesanal requiere de mercurio como agregado durante la trituración, molienda y lavado. La eficiencia de este procedimiento es tan baja, que aproximadamente el 90% del mercurio se recicla o se libera al medio ambiente. Produciendo efectos negativos y de largo plazo en los suelos, las aguas, la flora, en la fauna y en la atmósfera.

México ha firmado el Convenio de Minamata que persigue como uno de sus objetivos principales proteger la salud humana y el medio ambiente de las emisiones y liberaciones antropogénicas de mercurio y compuestos de mercurio; este instrumento promueve diversas medidas para cumplir dicho objetivo, que tienen que ver con el control del suministro y el comercio de mercurio, para la extracción primaria de este elemento y para su uso en el beneficio de otros minerales.

El Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático es la institución custodiana de la implementación de las recomendaciones que emergen del Convenio de Minamata para México y tiene entre sus encomiendas, la de identificar y caracterizar las regiones mineras en las que se lleva a cabo la extracción a nivel artesanal de Oro en el territorio nacional.

La consultoría *Determinación de la línea base para el desarrollo del Plan de Acción Nacional de minería de oro artesanal y a pequeña escala en México* tiene estos alcances. Primero identificar las regiones donde se lleva a cabo la extracción a pequeña escala de Oro y caracterizar su entorno geográfico.

El Convenio de Minamata establece como fecha límite para terminar con la minería de mercurio para el año 2032. A 11 años de distancia, es crítico identificar y registrar la actividad minera que potencialmente hace uso de ese elemento en sus procesos extractivos.

En la primera etapa de este proyecto se revisó la información de fuentes referentes a la actividad minera de Oro en el país. Al mismo tiempo se ha recopilado información geoespacial sobre los principales recursos naturales y variables medioambientales, lo

anterior con objeto de integrar un sistema de información geográfica que permita realizar cruces e intersecciones de esta información para la caracterización de las regiones auríferas de pequeña escala.

JUSTIFICACIÓN

El Convenio de Minamata fue firmado y ratificado por nuestro país el 10 de octubre de 2013 y el 29 de septiembre de 2015, respectivamente. Particularmente el artículo 7 establece que las partes signatarias adoptarán medidas para reducir y, cuando sea viable, eliminar el uso de mercurio y de compuestos de mercurio en actividades mineras, así como minimizar las emisiones de mercurio en el medio ambiente.

El resultado de este proyecto servirá como insumo para el Plan de Acción Nacional sobre la implementación del Convenio de Minamata en nuestro territorio, alineado también al Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

En particular este proyecto se enfoca en el cumplimiento del Artículo 7, Párrafo 3 del mencionado Convenio, que a la letra dice:

3. Cada Parte notificará a la Secretaría si en cualquier momento determina que las actividades de extracción y tratamiento de oro artesanales y en pequeña escala realizadas en su territorio son más que insignificantes.

Si así lo determina, la Parte:

- a) Elaborará y aplicará un plan de acción nacional de conformidad con el anexo C;***
- b) Presentará su plan de acción nacional a la Secretaría a más tardar tres años después de la entrada en vigor del Convenio para esa Parte o tres años después de la notificación a la Secretaría, si esa fecha fuese posterior; y***
- c) En lo sucesivo, presentará un examen, cada tres años, de los progresos realizados en el cumplimiento de las obligaciones contraídas en virtud del presente artículo e incluirá esos exámenes en los informes que presente de conformidad con el artículo 21.***

OBJETIVO

Desarrollar la línea base sobre la producción minera de oro empleando mercurio a nivel nacional, la cual servirá de insumo para cumplir con los compromisos adquiridos por México ante el Convenio de Minamata, de manera particular para atender el Artículo 7, párrafo III.

ALCANCES

Las actividades de esta asesoría son:

- Análisis de cartas geológico-mineras para identificar las regiones en las que se realiza la minería de oro artesanal y a pequeña escala;
- Descripción geográfica y de los recursos naturales de las regiones identificadas en las que se lleve a cabo la minería de oro artesanal y a pequeña escala;
- Geolocalización de zonas donde se lleve a cabo la minería de oro artesanal y a pequeña escala;

PLAN DE TRABAJO

Para el desarrollo de este proyecto se trabajó con el siguiente cronograma de actividades.

ACTIVIDADES	SEMANAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Análisis de cartas geológico-mineras para identificar las regiones en las que se realiza la minería de oro artesanal y a pequeña escala.	X	X						
Descripción geográfica y de los recursos naturales de las regiones identificadas en las que se lleve a cabo la minería de oro artesanal y a pequeña escala.			X	X	X			
Informe Parcial				X				
Geolocalización de zonas donde se lleve a cabo la minería de oro artesanal y a pequeña escala.				X	X	X		
Reporte de las regiones en las que se indique que se usa mercurio para la extracción de oro, así como el posible inicio de las actividades mineras					X	X	X	
Elaboración de un informe final.								X

ANÁLISIS DE CARTAS GEOLÓGICO-MINERAS PARA IDENTIFICAR LAS REGIONES EN LAS QUE SE REALIZA LA MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA

De acuerdo con el Mapa de Potencial Minero (SGM,2010), las provincias auríferas se ubican en la mayor parte del territorio nacional, a lo largo de la Península de Baja California, la Sierra Madre Occidental, la Sierra Madre Oriental, el Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur. Figura 2

La siguiente aproximación se logrará con la consulta de GeoInfoMex.



Figura 2. Mapa de Potencial Geológico de la República Mexicana (SGM,2010)

Para la identificación de regiones en las que se realiza la minería de Oro a pequeña escala, se han seguido tres procedimientos complementarios:

1. Exploración de la plataforma GeoInfoMex
2. Revisión de los documentos denominados Panorama Estatal Minero
3. Análisis espacial de capas vectoriales

1.- Exploración de la plataforma GeoInfoMex

GeoInfoMex, es el sistema de consulta del Servicio Geológico Mexicano que permite a los usuarios conocer la información geocientífica y tomar decisiones con ahorro en tiempo y recursos, coadyuvando al fomento de la actividad minera (<https://www.sgm.gov.mx/GeoInfoMexGobMx/>). Figura 3.



Figura 3. Portada principal de GeoInfoMex (SGM,2021)

Contiene 92 capas de información, agrupadas de la siguiente forma:

- Infraestructura (INEGI)
- Datos geográficos (INEGI)
- Archivo histórico
- Yacimientos minerales

- **Principales operaciones mineras en exploración, desarrollo y/o explotación**
- **Minas por elementos**
- **Geoquímica (actualmente deshabilitado)**
- **Anomalías geomagnéticas (actualmente deshabilitado)**
- **Rocas dimensionables**
- **Estudios metalúrgicos**
- **Datos geocronológicos**
- **Zonas arqueológicas (INEGI)**
- **Atlas geoquímico**
- **Geología**
- **Tectónica y sismos (SSN/UNAM)**
- **Provincias y terrenos tectonoestratigráficos**
- **Áreas naturales protegidas (CONANP)**
- **Vegetación y uso del suelo (INEGI)**
- **Empresas mineras**
- **Asignaciones mineras**
- **Núcleos agrarios (RAN)**
- **Hidrografía (INEGI)**
- **Cuencas hidrográficas (CONAGUA)**
- **Aptitud minera**
- **Geofísica**

Para lograr una primera aproximación de las regiones en donde se ubica la explotación de Oro en el territorio nacional, se seleccionó en GeolInfoMex el grupo de “Minas por elementos”, en el cual se empleó la capa correspondiente al elemento Oro. El resultado se muestra en la Figura 3, donde puede observarse varias regiones: en el litoral Pacífico del país, desde Baja California hasta Chiapas, en el Altiplano Central desde Zacatecas hasta Chihuahua y en el eje Neovolcánico.

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO



Figura 4. Selección de la capa Minas de Oro (SGM,2021)

Sin embargo, esta primera aproximación no permite la distinción de minería artesanal o de pequeña escala, pero si hace posible una primera ubicación de zonas mineras de oro, regionalización que va a ser útil en la siguiente parte del proceso.

2.- Revisión de los documentos denominados Panorama Estatal Minero

Estos documentos integran la información de la infraestructura geológica y minera con la que cuenta cada entidad federativa. Su objetivo es dar a conocer la situación actual de la actividad minera, ya que incluyen el volumen y valor de la producción minera estatal, la propiedad minera, el listado de compañías mineras en exploración y explotación y las plantas metalúrgicas.

Para la identificación de las regiones, estados y municipios con minería artesanal se procedió a la revisión del documento Panorama Minero de los estados de la república que han sido identificados con actividad minera de oro en la etapa anterior.

Con base en los datos de “Principales minas metálicas” se seleccionaron las minas de oro y se elaboró una tabla en Excel con la siguiente información: nombre de la mina, concesionario, producción en toneladas por día, sustancias y municipio. Los datos obtenidos se vaciaron en las tablas por municipio. A partir de la tabla se generaron los mapas de principales minas por municipio, estado y nacional.

Esta información se complementó con datos para cada estado con producción de oro, del volumen de la producción minera en toneladas y pesos corrientes, participación en el volumen y valor en la producción nacional, las regiones mineras, su mineralización, tipo de yacimiento, distrito y zonas mineras con su mapa y principales minas y su mapa.

Para delimitar las áreas de interés en cada municipio y estado se sobrepuso el mapa de los municipios con minas principales definido en el punto anterior; con la capa del sistema de topofomas de la carta fisiográfica en escala 1: 1 000 000 del INEGI, se eliminaron los valles, arrecifes, campos de dunas, bajadas, cuerpo de agua,

depresión, isla rocosa, llanura, playa y barra, dejando únicamente las áreas definidas como sierras, cañones, lomeríos y mesetas.

Resultados preliminares

Según el Panorama minero hay en el país 17 estados y 89 municipios con minas principales de oro (figura 5), el número de municipios con minas por estado se puede ver en la tabla 2. Los estados con más municipios con minas de oro son Durango con 18, Sonora, con 13, Chihuahua con 11 y Zacatecas con 9.

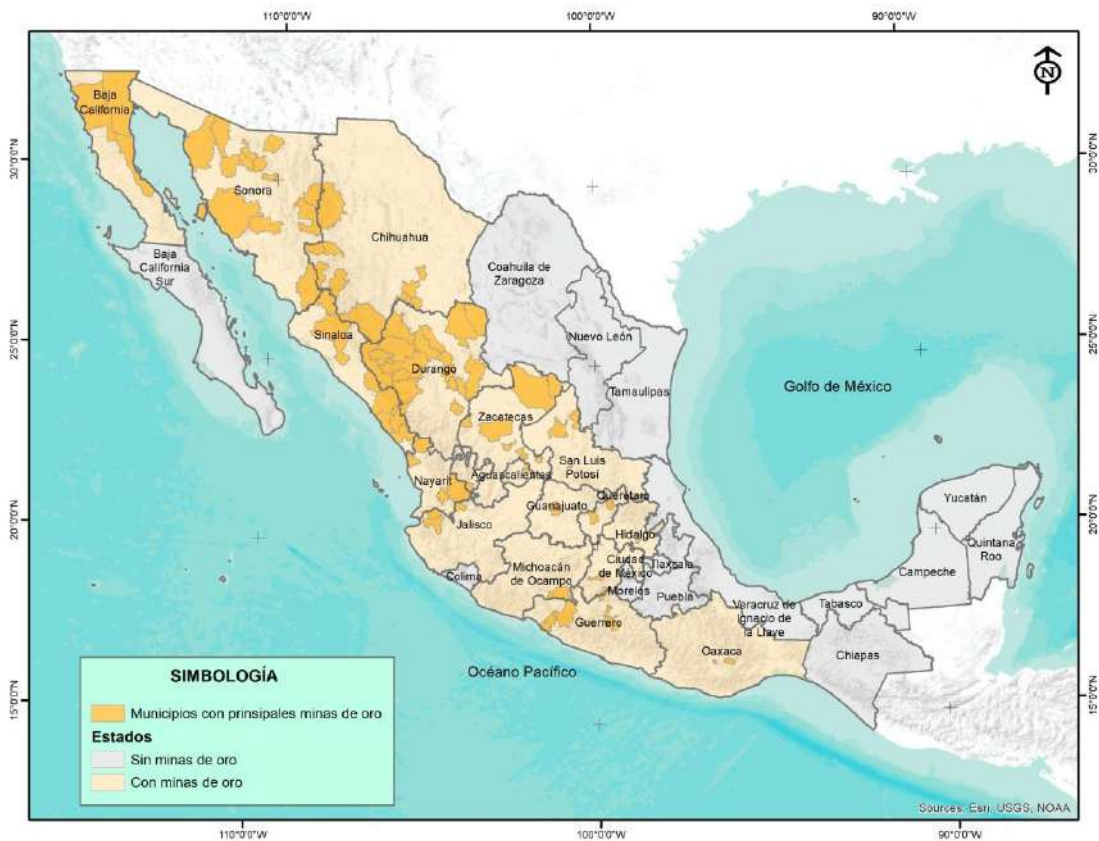


Figura 5. Mapa de municipios y estados con minas principales de oro

Tabla 2. Número de municipios con minas de oro por entidad federativa

Entidad federativa	Fecha de referencia	# de municipios con minas de Oro
Aguascalientes	Diciembre 2020	1
Baja California	Diciembre 2020	2
Chihuahua	Diciembre 2020	11
Durango	Diciembre 2020	18
Estado de México	Diciembre 2020	3
Guanajuato	Diciembre 2020	1
Guerrero	Diciembre 2020	5
Hidalgo	Diciembre 2020	1
Jalisco	Diciembre 2020	4
Michoacán	Diciembre 2020	2
Nayarit	Diciembre 2020	4
Oaxaca	Diciembre 2020	2
Querétaro	Diciembre 2020	2
San Luis Potosí	Diciembre 2020	3
Sinaloa	Diciembre 2020	8
Sonora	Diciembre 2020	13
Zacatecas	Diciembre 2020	9
TOTALES		89

Con relación a la consulta sobre la producción de oro por estado, volumen de la producción minera en toneladas y pesos corrientes, participación en el volumen y valor en la producción nacional, las regiones mineras, su mineralización, tipo de yacimiento, distrito y

zonas mineras y principales minas, el detalle puede consultarse ver en el Anexo 1 de este reporte.

Para la siguiente aproximación, así como la geo-referencia de las regiones productoras de Oro a pequeña escala se ha previsto la consulta de los Paquetes interactivos a escala 1:250,000, específicamente los Shapes de Distritos mineros, Provincias metalogenéticas, Minas de Oro y Minas de oro y otros elementos, del Servicio Geológico Mexicano.

3.- Análisis espacial de capas vectoriales

Con objeto de ubicar con mayor precisión los sitios en donde se realiza minería de Oro artesanal, se utilizó la información proporcionada por el Servicio Geológico Mexicano. A partir de la capa de Aprovechamientos de oro (2128 registros) se seleccionaron aquellas que tenían como descriptor: *abandonada o manifestación pequeña de mineral in situ*. De esta información se extrajeron 1597 puntos que pueden corresponder a sitios en donde se realizan o potencialmente pueden realizarse actividades de extracción de Oro artesanales y de pequeña escala.

De esta selección se obtuvieron:

993 minas pequeñas

604 minas abandonadas.

El siguiente paso consistió en regionalizar los 1597 puntos. Para ello y con objeto de incluir un criterio ecológico que permita cubrir los efectos principales de una potencial contaminación, se utilizó la división hidrográfica de INEGI. Se realizó una selección espacial sobre la capa Cuencas_250_CNA.shp, obteniendo como resultado la identificación de 110 cuencas. Estas cuencas fueron tomadas como las 110 regiones para la agrupación de las 1597 manifestaciones de oro.

DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA Y DE LOS RECURSOS NATURALES DE LAS REGIONES IDENTIFICADAS EN LAS QUE SE LLEVE A CABO LA MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA

La caracterización geográfica de las regiones en donde se lleva a cabo la explotación de minería de Oro a pequeña escala se realiza con 2 objetivos principales:

- 1. Identificar el contexto de capital natural en que se desarrolla la actividad minera**
- 2. Reconocer los potenciales daños ambientales que puedan ser resultado de esa actividad.**

Como resultado del análisis espacial desarrollado como la tercera aproximación, se tomó la división hidrográfica como marco geográfico para describir las regiones en las que se lleva a cabo la minería de oro artesanal y a pequeña escala. De esta forma se han identificado 110 cuencas, sobre las cuales se ha hecho una revisión de los climas, la precipitación total, la temperatura media, la geología, los suelos, la vegetación y el uso actual del suelo. Adicionalmente se incluyen datos de las entidades federativas y municipios comprendidos en dicha división, así como la población que se desarrolla en esa región.

Para la descripción de estas regiones se utilizaron los siguientes temas (capas):

- ITER del Censo de Población y Vivienda 2020. (el valor de población total por cuenca es aproximada ya que el ITER no nos da la coordenada de las localidades de solo una o dos viviendas)**
- Clima (Carta Climática escala 1: 1,000, 000, INEGI)**

- **Precipitación media anual (Atlas Digital del Medio Ambiente, SEMARNAT)**
- **Temperatura media anual (Atlas Digital del Medio Ambiente, SEMARNAT)**
- **Litología (Continuo nacional Geología Serie II escala 250,000 (INEGI – SGM))**
- **Suelos (Carta Edafológica Serie II escala 250,000 INEGI)**
- **Uso de suelo y vegetación (Continuo nacional uso de suelo y vegetación Serie VI escala 250,000, INEGI)**
- **Estados (Marco geoestadístico, censo de población y vivienda 2020)**
- **Municipios (Marco geoestadístico, censo de población y vivienda 2020)**

A continuación, se enlistan cada una de las cuencas identificadas:

Cuenca arroyos Las Ánimas y Santo Domingo

Esta cuenca se encuentra al centro este del estado de Baja California en la región hidrológica Baja California Centro Este. Tiene una superficie de 10,604.8km² pertenecientes a tres municipios, Ensenada con 78.9% del territorio de la cuenca, San Quintín con el 18.8% y Mexicali el 2.3%. En la cuenca hay 118,950 habitantes (figura 6). El 74% del territorio tiene clima seco templado, en las partes más altas hay clima templado y semifrío subhúmedo. La temperatura media en la mayor parte del área oscila entre los 14 y 18°C. En poco más del 90% del territorio la precipitación media anual va de 100 a 300mm. Las rocas más abundantes son la granodiorita/ tonalita con una superficie de 39,2% de la cuenca, andesita/ brecha volcánica andesítica en el 14.8%. 12.7% de la cuenca tiene suelos aluviales. Hay en la cuenca 17 manifestaciones de minas que se concentran en dos

zonas al centro norte en la cuenca alta del Santo Tomás y al sur en las cuencas media y alta del San Rafael y San Telmo. Los suelos más abundantes son Leptosoles (60.8%) y Regosoles (24.3%). EL 13% de su superficie presenta algún tipo de agricultura, 0.4% está cubierta por asentamientos humanos. Los tipos de vegetación más abundantes son el chaparral con el 65.6%, el matorral rosetófilo costero, 7.2% y bosque de pino en las partes altas con 4.4% (Anexo 2).

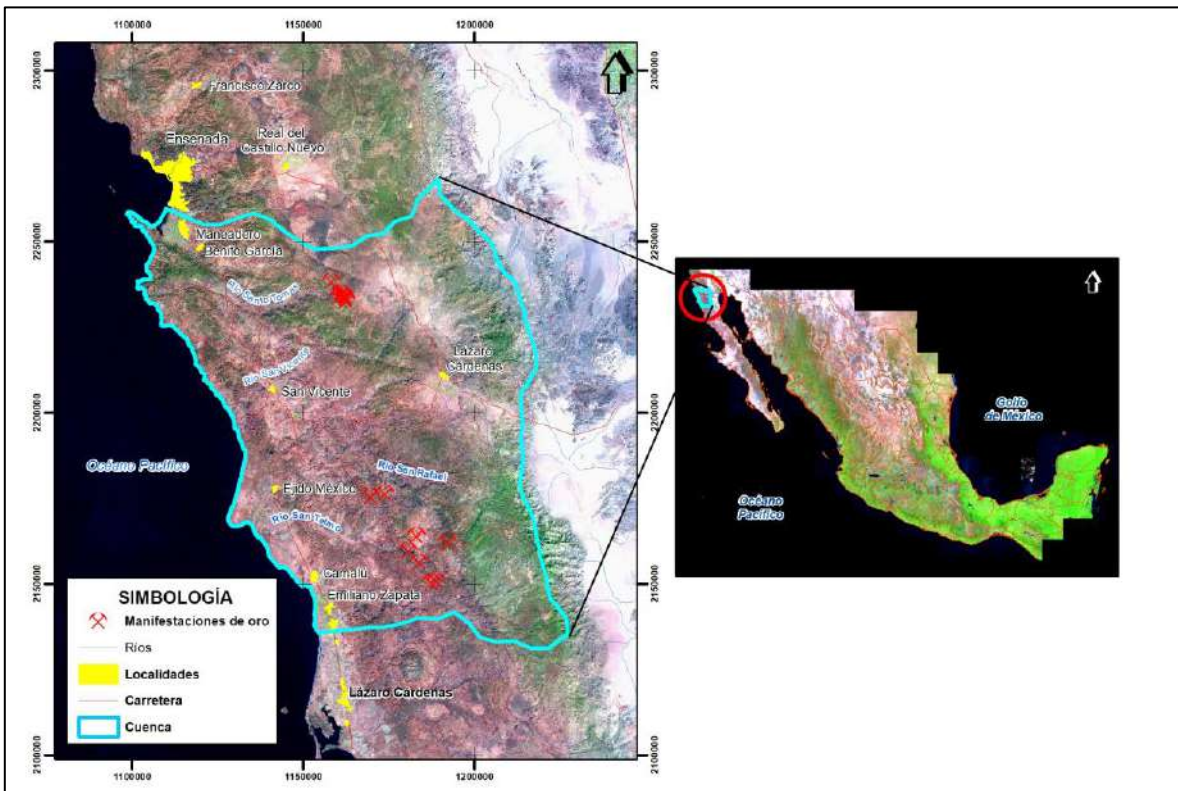


Figura 6. Cuenca arroyos Las Ánimas y Santo Domingo

Cuenca arroyos Tijuana y Maneadero

Se encuentra en la esquina superior izquierda del país en el estado de Baja California, región hidrológica Baja California Noroeste. Tiene una superficie de 8,446.6km² que ocupan parcialmente 5 municipios: el de Ensenada cubre el 56% del territorio, le siguen en importancia Tecate con el 24%, Tijuana con el 12%, Playas de Rosarito con poco

más del 6% y Mexicali con el 1.1% de la cuenca. Habitan la zona 2,522,484 personas (figura 7). En el área predomina el clima seco templado con una cobertura mayor al 73%. Las partes altas presentan climas templado y semifrío subhúmedo. La temperatura media anual oscila entre 14 y 18°C en casi el 80% de la cuenca y la precipitación media va de 200 a 400mm en poco más del 90% del área. Como en el caso anterior las rocas dominantes son la granodiorita/ tonalita con una superficie de 46,3% de la cuenca, andesita/ brecha volcánica andesítica en el 13.7% y 8.8% tiene suelos aluviales. En esta cuenca hay 30 manifestaciones de minas, la mayoría al norte y noreste del Real del Castillo Nuevo. Los suelos más abundantes son del tipo Leptosol (58.5%) y Regosol (25.7%). El área presenta una gran variedad de usos del suelo, sin embargo, predominan el pastizal inducido con una cobertura del 8.9% y los asentamientos humanos con el 6.9%. En el caso de la vegetación predomina el chaparral en el 65% de la cuenca (Anexo 2).

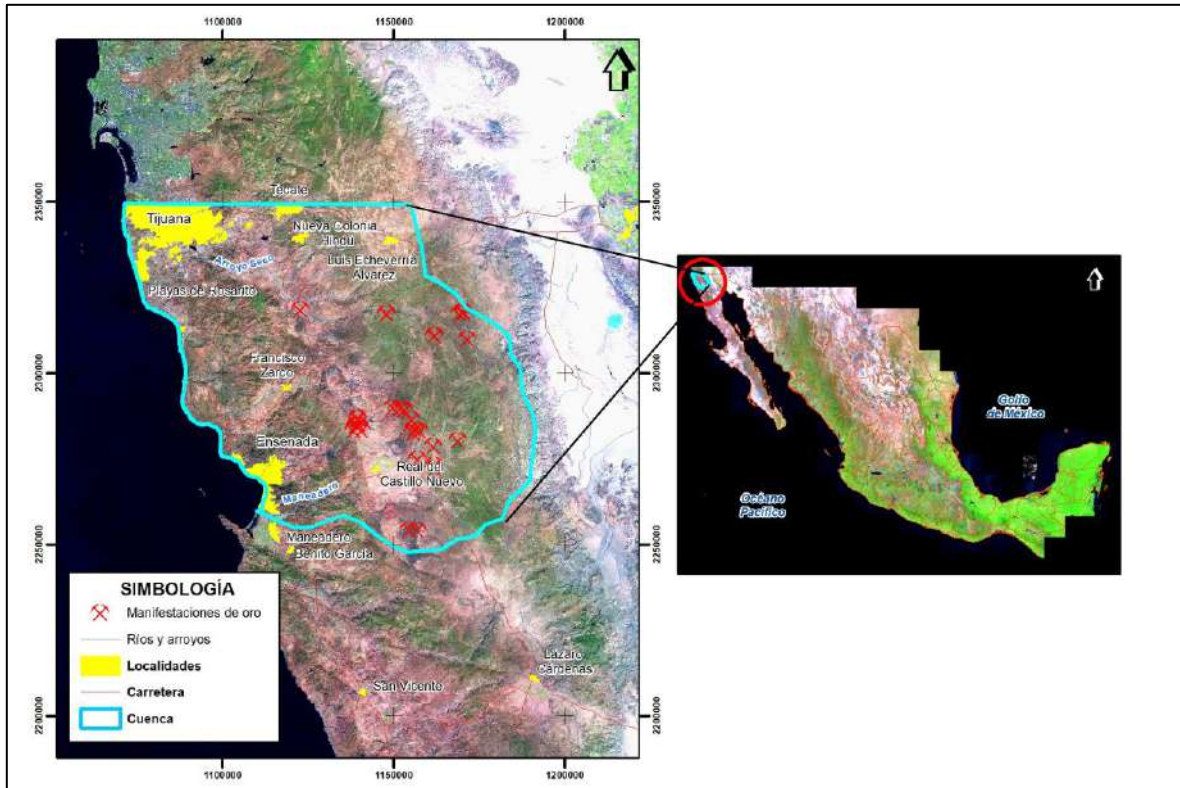


Figura 7. Cuenca arroyos Tijuana y Maneadero

Cuenca arroyos San Miguel y del Vigía

Se encuentra en el centro oeste de la península en los estados de Baja California y Baja California Sur, región hidrológica Baja California Centro Este. Tiene una superficie de 20,768.8km² en dos municipios: Mulegé con el 73.3% del área y San Quintín (figura 8). El 96% del área tiene clima muy seco. La precipitación media en poco más del 95% del territorio es menor a 200mm (menos de 100mm en el 69%). La temperatura media anual oscila entre los 18 y 20°C en la mayor parte del área. Las rocas dominantes son basaltos en el 12.6%, hay también material eólico en el 27.8% del área y suelos aluviales en el 21.5%. En la zona hay 3 manifestaciones de minas, todos ellos en la sierra Placeres. Los suelos dominantes en el área son del tipo Regosol (42.5%) y Leptosol (22%). Menos del 1% del territorio tiene asentamientos humanos o zonas agrícolas, la vegetación dominante

es el matorral sarcocaula con una cobertura del 31.4%, vegetación halófila xerófila con 23.5% y vegetación de desiertos arenosos con 16.4%. (Anexo 2).

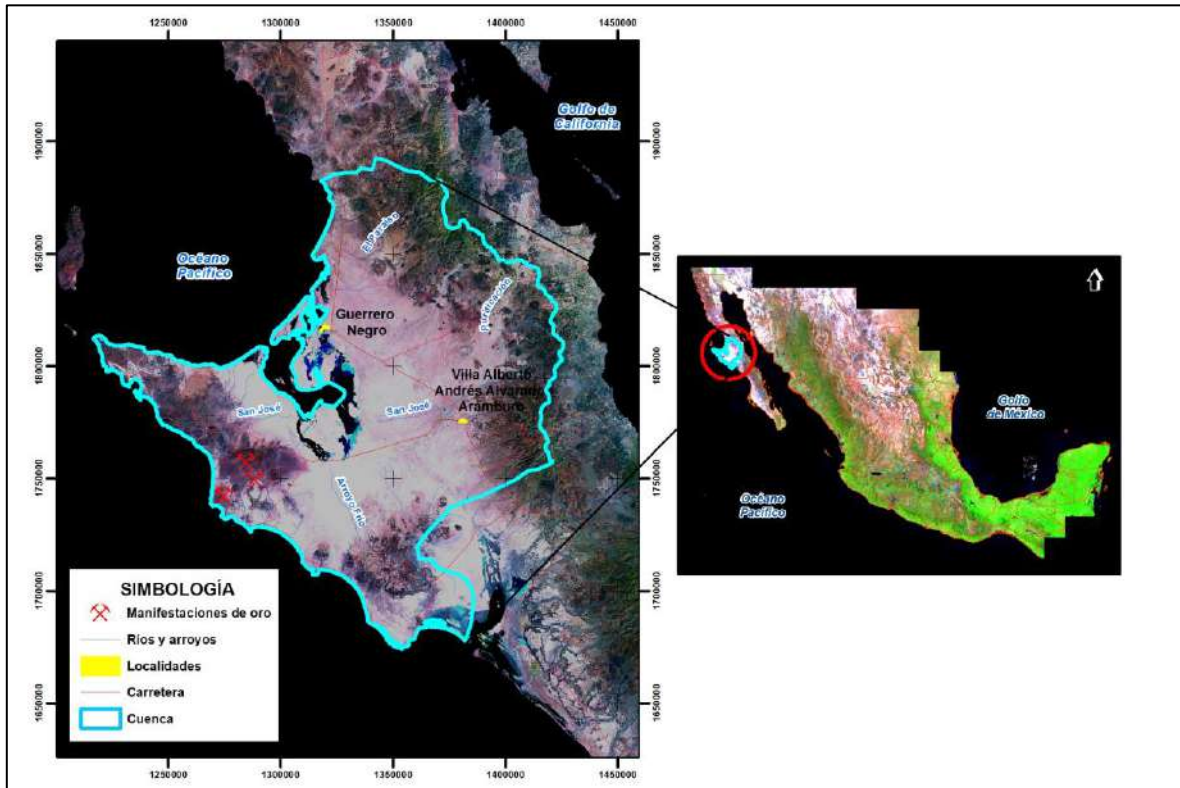


Figura 8. Cuenca San Miguel y del Vigía

Cuenca de los arroyos Caracol y Candelaria

Esta cuenca se encuentra al suroeste del estado de Baja California Sur en la región hidrológica Baja California Suroeste. Tiene una superficie de 9,175km² y una población de 223,794 habitantes en los municipios de La Paz que ocupa el 88.6% del territorio y Los Cabos (figura 9) Tiene climas secos cálidos y muy cálidos en poco más del 80% del área. La precipitación varía desde menos de 100 hasta 600mm anuales, pero en más del 70% del territorio oscila entre 100 y 300mm. La temperatura media en la mayor parte del territorio es de 20 a 24°C. Las rocas dominantes son areniscas en el 27.2% del área, granito en el 18.4% y aluviones en el 13.6%. En la cuenca hay 39 manifestaciones de

minas todas concentradas entre La Paz y Todos Santos. Los suelos más comunes son Regosoles (43%) y Leptosoles (29.7%). Solamente el 2% del área tiene asentamientos humanos y zonas agrícolas. La vegetación dominante está formada por matorral sarcocaula que cubre el 48.7% de la cuenca, matorral sarcocrasicaule 17.4% y selva baja caducifolia en el 14.7% (Anexo 2).

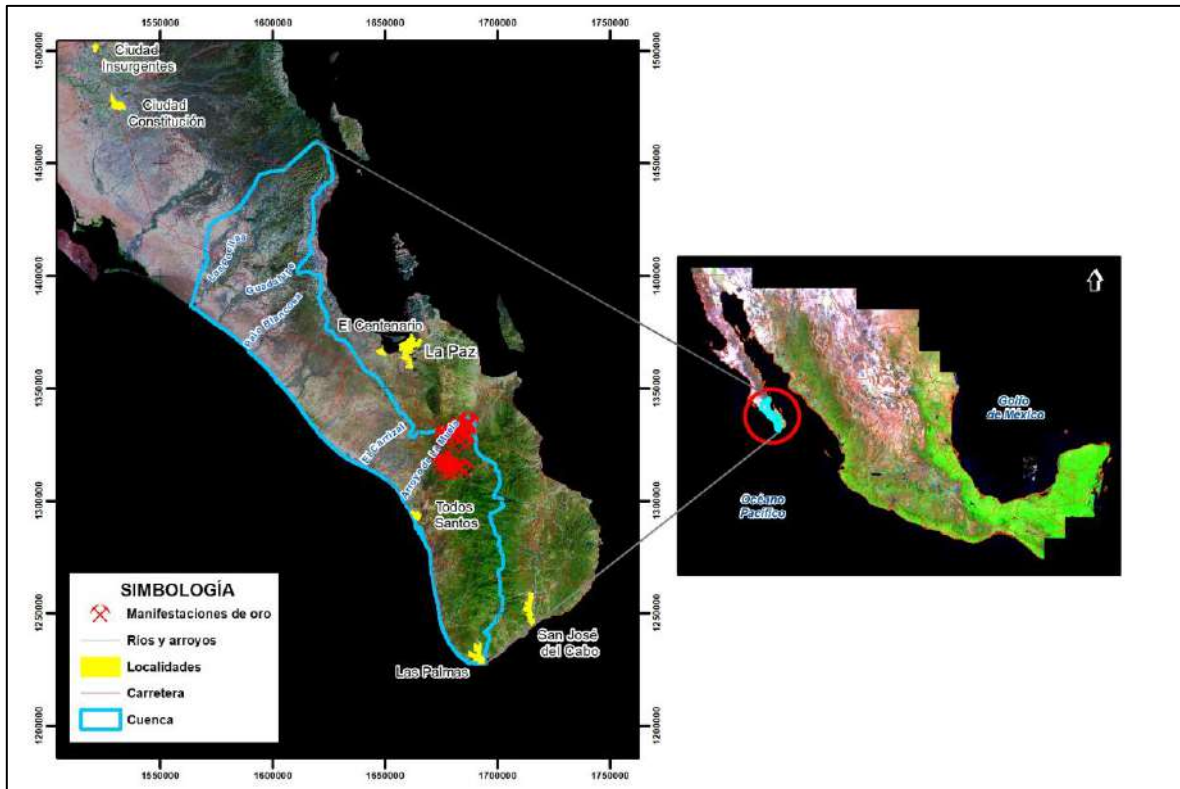


Figura 9. Cuenca arroyos Caracol y Candelaria

Cuenca Lago Salado y Arroyo del Diablo

Esta cuenca se encuentra en el estado de Baja California, en la región hidrológica Baja California Noreste. Tiene una superficie de 7,080.9km² dividida en tres municipios, Mexicali con el 97.9% del área, Ensenada con el 1.1% y Tecate el resto. La cuenca tiene una población de 146 habitantes (figura 10). En el área predominan los climas muy secos cálidos (39%) y semicálido (43%). La precipitación media es menor a 200mm en prácticamente todo el territorio. La

temperatura media va de los 10 a los 24°C, pero predominan valores que van de los 20 a los 24°C. En cuanto a la litología predominan los aluviones del Cuaternario (21.1%), lacustre (18.4) y conglomerados poligénicos en el 16.6% del área, tiene 4 manifestaciones de minas, tres de ellas en la Sierra Las Pintas. En cuanto a los suelos los dominantes son Leptosoles (34.7%) y Regosoles (21.1%). Menos del 1% del área presenta asentamientos humanos o agricultura de cualquier tipo. La vegetación dominante es matorral desértico micrófilo, que cubre el 68.4% del área, sin vegetación aparente con 22.4% y vegetación de desiertos arenosos en el 4.4% de la cuenca (Anexo 2).

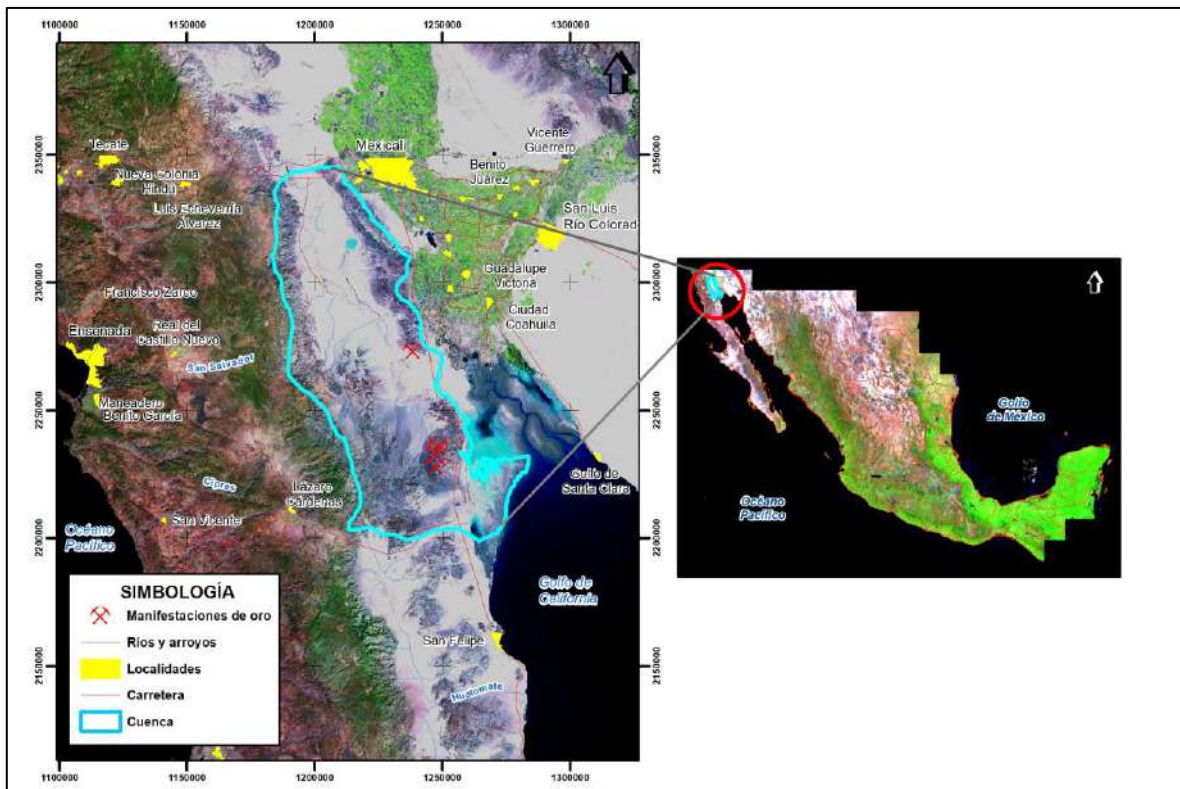


Figura 10 Cuenca Lago Salado/ Arroyo del Diablo

Cuenca La Paz Cabo San Lucas

Se encuentra al sureste de la península en el estado de Baja California Sur en la región hidrológica Baja California Sureste. Tiene una superficie de 5,666.9km² distribuidos en dos municipios, La Paz con el

52.7% de la superficie de la cuenca y Los Cabos con el resto. En el área habitan 417,798 personas (figura 11). Casi toda el área tiene climas secos, muy secos, cálidos y semicálido. La precipitación media en más del 95% del área oscila entre 100 y 500mm anuales, predominando valores de 200 a 300mm en el 35% del área. Las rocas más comunes son el granito (37.8%) y conglomerados poligénicos/ arenisca (10.9%), el 23.3% del área presenta suelos aluviales del Cuaternario. El número de manifiestos de minas en el área es de tres y se localizan en la parte norte de la cuenca. El 8% de la cuenca tiene áreas agrícolas y asentamientos humanos. Los tipos de vegetación más importantes por su cobertura son la selva baja caducifolia que ocupa el 42.3% del área, el matorral sarcococcale con 29.9% y el matorral sarcocrasicaule con el 7.7% (Anexo 2).

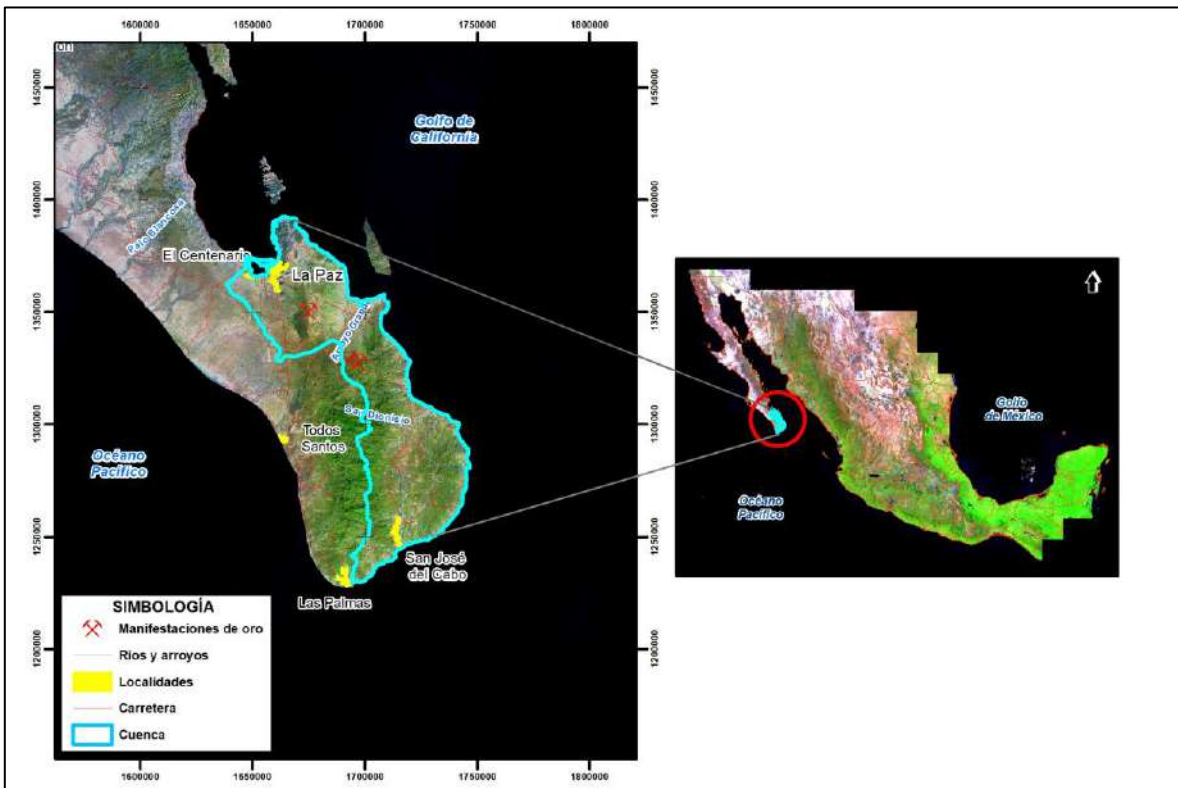


Figura 11. Cuenca La Paz-Cabo San Lucas

Cuenca de los arroyos Frijol y San Bruno

Esta cuenca se encuentra al sureste del estado de Baja California Sur, en la región hidrológica Baja California Sureste (Figura 12). Tiene una superficie de 2,438km² y una población de 411 habitantes, distribuidos en tres municipios, Loreto que ocupa el 56.6% de la cuenca, Mulegé con el 40% y Comondú con el 3.3%. El clima es muy seco cálido y semicálido en prácticamente todo el territorio. La precipitación media anual oscila entre 100 y 200mm al año en la mayor parte del área, solamente en el 12.6% de la cuenca la precipitación supera los 200mm. La temperatura media en más del 85% del territorio oscila entre los 20 y los 22°C. En el 21.6% del área hay brecha volcánica basáltica, brecha volcánica andesítica en el 16%, brecha volcánica andesítica/ toba riolítica en el 11.4%, el 13.8% del área tiene suelos aluviales. En esta área hay una manifestación de mina de oro registrada. Como en los casos anteriores los suelos más comunes son los Regosoles (38.2%) y Leptosoles 28.4%). Menos del 2% del área presenta agricultura de riego. La vegetación dominante está conformada por matorral sarcococaula (79%), sarcocrasicaule (24,5% y mezquital xerófilo (Anexo 2).

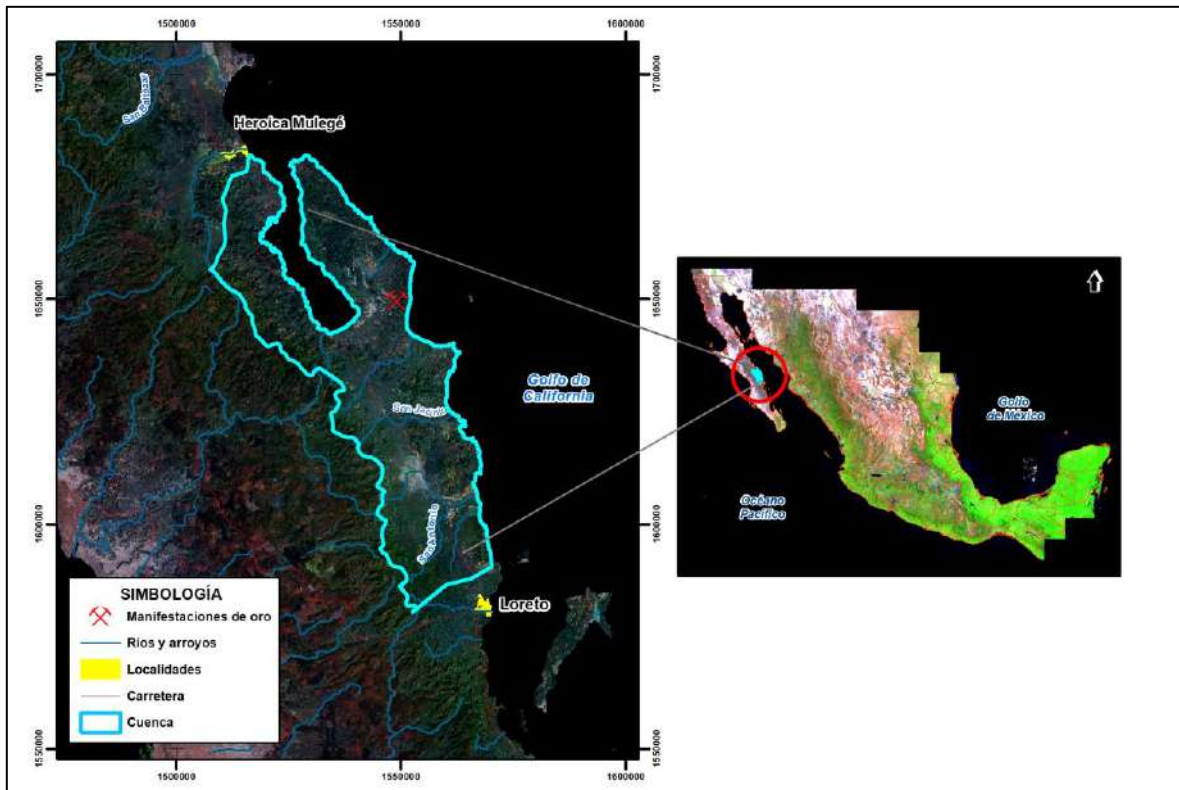


Figura 12. Cuenca de los arroyos Frijol y San Bruno

Cuenca Bacanora Mejorada

Se localiza en los estados de Baja California el 95.9% y Sonora, en la región hidrológica Río Colorado. Tiene una superficie de 5,427.6 km² y una población de 1,024,653 de habitantes distribuidos en 4 municipios, Mexicali que ocupa el 80.5% del territorio de la cuenca, Tecate con el 14.8%, San Luis Río Colorado 4.1% y Ensenada 0.7% (figura 13). Los climas predominantes son muy secos cálidos y semicálido, poco más del 12% presenta condiciones templadas en las partes más altas. La precipitación es menor de 200mm en poco más del 90% del área (86% tiene una precipitación menor a 100mm). La temperatura media anual oscila entre los 20 y los 24°C en la mayor parte del territorio. Las rocas dominantes en el área son granodiorita/tonalita (8.4%), conglomerados poligénicos y conglomerados poligénicos/arenisca en el 14.7% de la cuenca, en el área predominan

los suelos aluviales (55.9%) y lacustres (12.9%). Hay en el área tres manifestaciones de minas en la Sierra Juárez. Los tipos de suelos más abundantes son Regosol (20.5%) y Solonchak (19.7%). Una superficie muy importante de la cuenca la ocupan las áreas con agricultura de riego anual y semiperenne con el 42.4%, los asentamientos humanos ocupan otro 5.9% del territorio. El 16.9% no presenta vegetación aparente, el 12.7% tiene matorral desértico micrófilo y en el 4.8% hay bosques de pino en las partes más altas de la cuenca (Anexo 2).

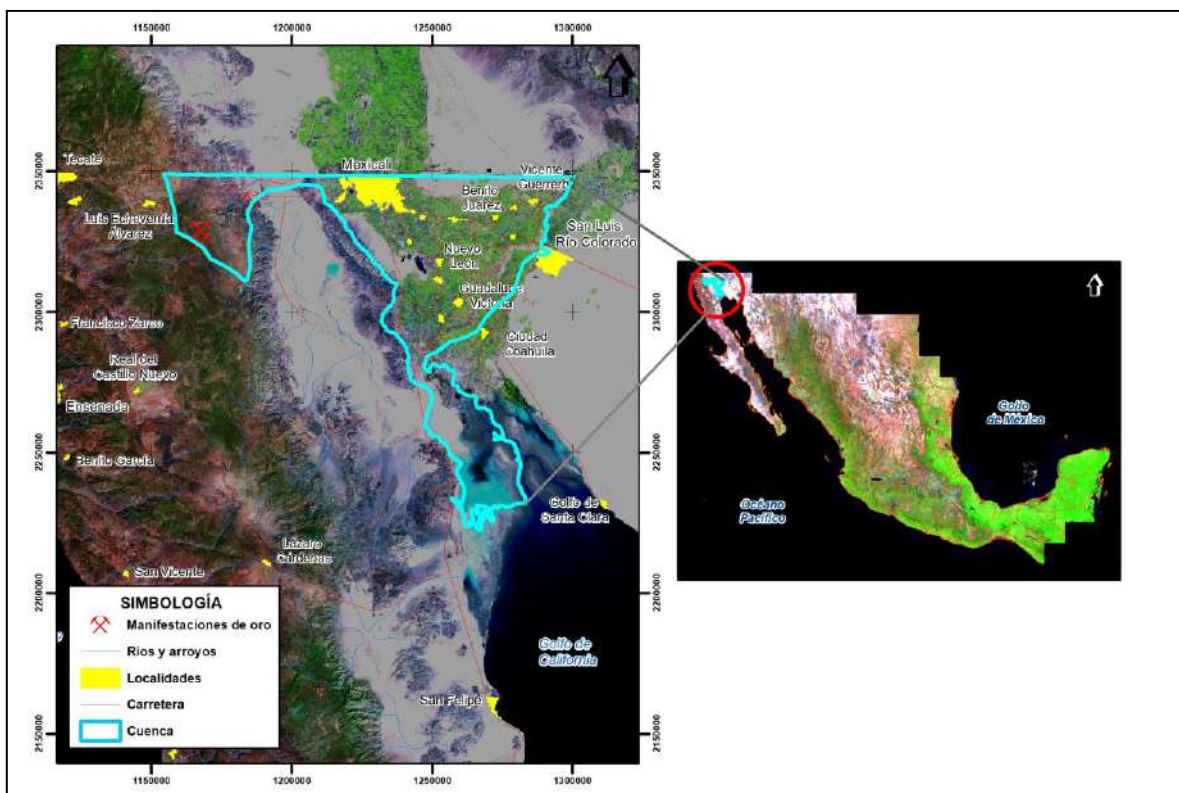


Figura 13. Cuenca Bacanora-Mejorada

Cuenca desierto del Altar Río Bamorí

Esta cuenca se encuentra en el estado de Sonora en la región hidrológica Sonora Norte. Tiene una superficie de 25,377.6km² distribuida en 12 municipios, de los cuales 4 (San Luis Río Colorado, Puerto Peñasco, Caborca y General Plutarco Elías Calles) ocupan poco más del 84% del territorio de la cuenca (figura 14). Viven en el área

404,606 habitantes. La mayor parte de la cuenca tiene climas muy secos (84.4%) y secos (6.3%). La precipitación media anual oscila entre los 0 y 300mm en la zona predominando 0 a 100mm (57.7%). La temperatura media va de 20 a 22 en poco más del 80% del territorio. Las rocas más abundantes son el conglomerado poligénico (6.2%) y basalto/ brecha volcánica basáltica (5.5%), hay en el área importantes superficies con materiales eólicos (40%) y coluviales (22.1%). En la cuenca hay 80 manifestaciones de minas, la gran mayoría en el Desierto de Altar al este y sureste de la Sierra del Pinacate. Los suelos más abundantes son Arenosol (38.3%), Regosol (19.2%) y Leptosol (14.4%). El 38.8% del área tiene vegetación de desiertos arenosos, 31.3% matorral desértico micrófilo y 7.2% matorral sarcocaulé. Menos del 2.5% del área tiene áreas agrícolas y/o asentamientos humanos (Anexo 2).

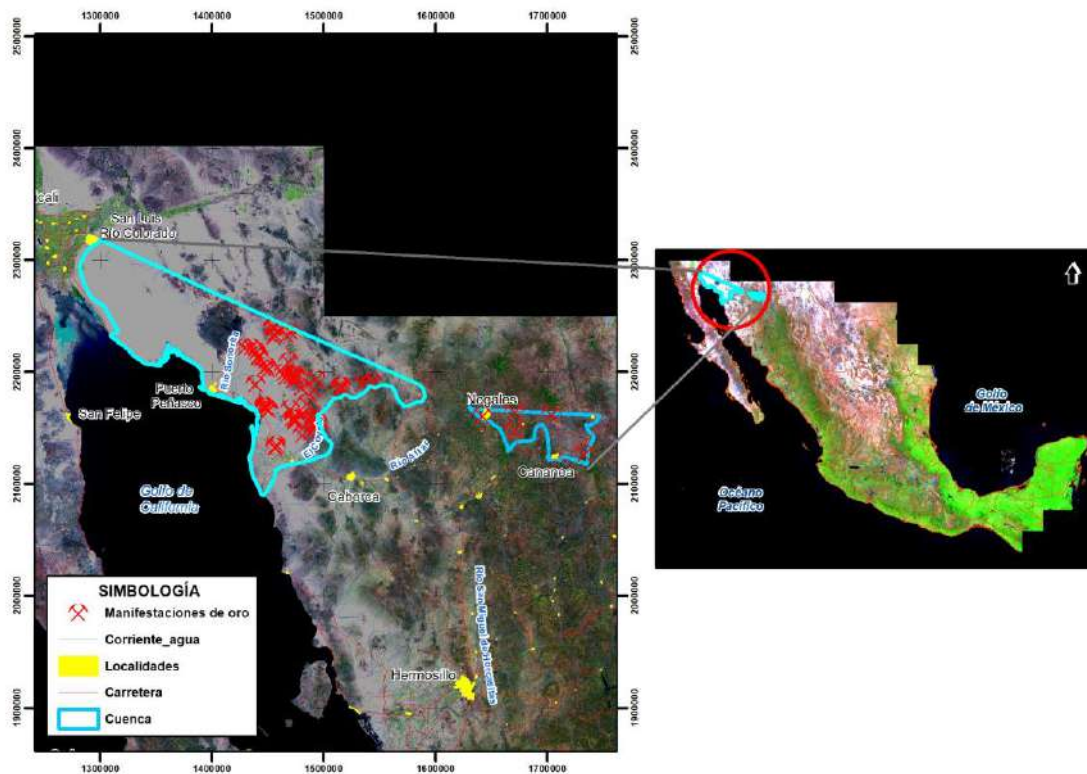


Figura 14. Cuenca desierto del Altar-Río Bamorí

Cuenca del río Concepción y arroyo Cocaspera

Esta cuenca se encuentra al noroeste del estado de Sonora en la región hidrológica Sonora Norte. Tiene una superficie de 25,098.4km² y una población de 164,680 habitantes. Ocupa parcialmente el área de 18 municipios de los que cuatro: Caborca, Altar, Trincheras y Pitiquito ocupan poco más del 50% de la superficie de la cuenca (figura15). Tiene climas muy secos, secos y semisecos en todo su territorio. La precipitación en poco más del 80% del territorio oscila entre los 100 y 400mm anuales. La temperatura media anual va de los 18 a los 22°C en poco más del 85% de la cuenca, las partes más altas son un poco más frescas. Las rocas más abundantes son los conglomerados poligénicos (19.1%) y conglomerados poligénicos con basalto (8%), así como materiales coluviales (24.6%) y aluviales (11.4%). En la cuenca hay 64 manifestaciones de minas dispersas en toda la cuenca. Los Regosoles (26.5%) y Leptosoles (24.3%), son los suelos más comunes en el área La vegetación natural dominante son el matorral desértico micrófilo con una cobertura del 50.5%, matorral sarcocaulé con el 8.3% y el pastizal natural con 7.3%. Poco menos del 5% del área tiene alguna forma de agricultura y 0.2% presenta asentamientos humanos (Anexo 2).

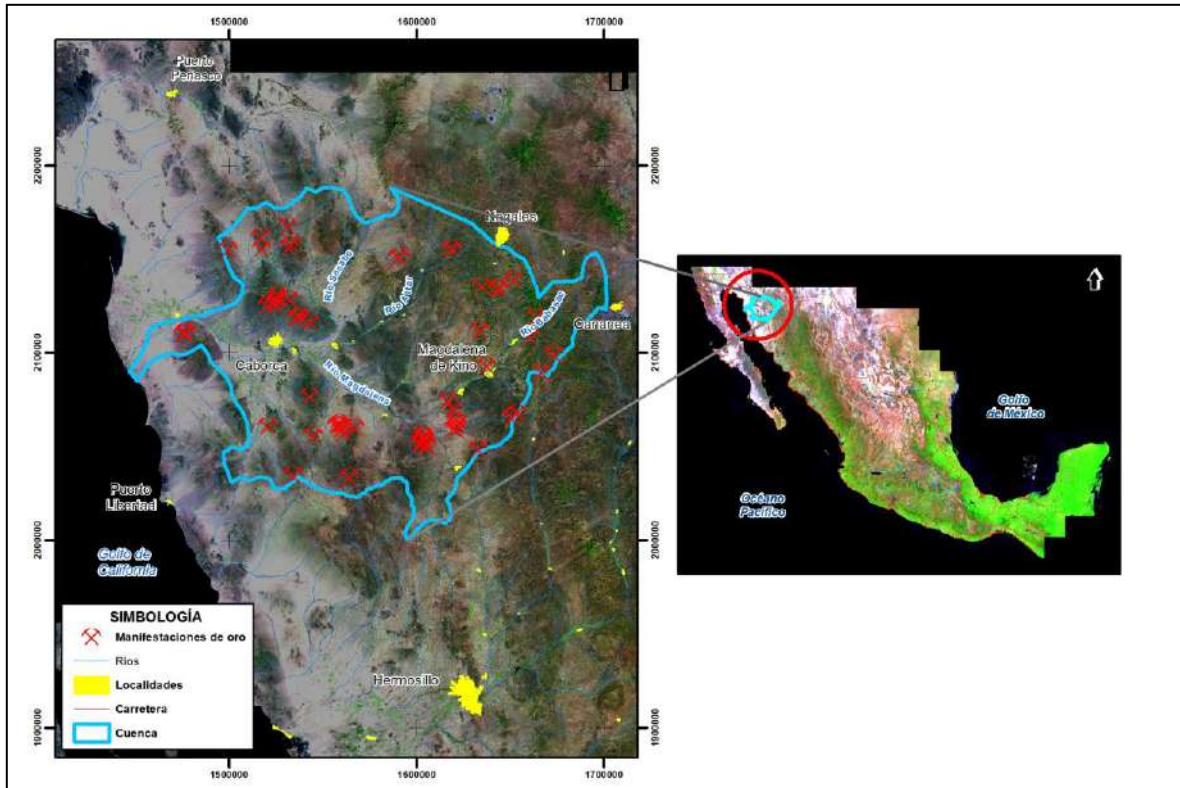


Figura 15. Cuenca del río Concepción y arroyo Cocaspera

Cuenca de San Ignacio y otros

La cuenca de san Ignacio se encuentra en el estado de Sonora en la región hidrológica Sonora Norte. Tiene una superficie de 8,316.1km² con una población de 3,440 habitantes (figura 16). Ocupa parcialmente el territorio de cuatro municipios, a saber: Pitiquito (64.3%), Caborca (29.1%), Hermosillo (6.6%) y Trincheras poco más de tres km². El clima es muy seco semicálido en todo su territorio. La precipitación oscila entre 0 y 200mm en casi el 89% del área. La temperatura media oscila entre 20 y 22°C en más del 88% del área. Hay en el área una gran diversidad de rocas, pero dominan los materiales coluviales (53.9%) y aluviales (13.6%), el tipo de roca más abundante es la granodiorita/ diorita (11%). El área tiene 6 manifestaciones de minas. Los suelos Calcisol (32%) y Regosol (25.3%) son los más abundantes en el área. Los tipos de vegetación más

abundantes son el matorral desértico micrófilo con 60.1% y matorral sarcocaulé con 22.5%, el 2.3% lo ocupan tierras con algún tipo de agricultura y asentamientos humanos (Anexo 2).

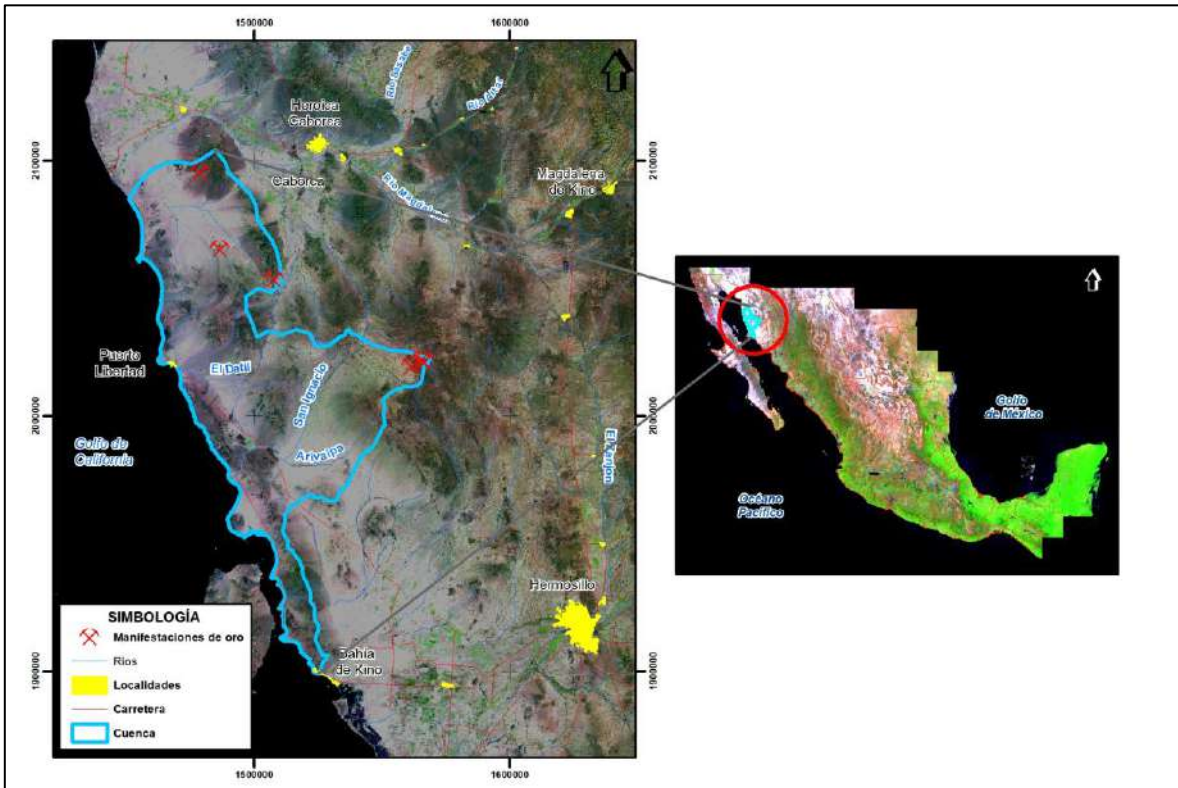


Figura 16. Cuenca de San Ignacio y otros

Cuenca Sonora Sur

Esta cuenca se encuentra al sur del estado de Sonora en la región hidrológica Sonora Sur, tiene una superficie de 27,367.9km² en 28 municipios, donde cuatro ocupan el 48% del área (Hermosillo, Ures, Arizpe y Opodepe). La cuenca tiene una población de 919,464 habitantes. Los climas dominantes son muy secos (37.1%), semisecos (36%) y secos (26.6%). La precipitación media anual varía de 100 a 600mm, pero el rango con mayor cobertura es de 200 a 400mm (64.6%). La temperatura también tiene un rango muy amplio, pero predomina los valores de 20 a 24°C (55.5%), las partes más altas son más frescas. El área presenta una gran variedad de rocas, predominan

los conglomerados poligénicos (13.9%), granito - granodiorita (12.1%) y conglomerado poligénico – basalto (10.1%). Los suelos aluviales ocupan el 27.2% de la cuenca. Existen 53 manifestaciones de minas en toda el área con excepción de la costa. Los suelos más comunes son del tipo Leptosol (32%) y Regosol (28%). Los tipos de vegetación más abundantes son el mezquital xerófilo (18.5%), matorral desértico micrófilo (18.2%) y matorral subtropical. El 9.5% del área tiene alguna forma de agricultura, el 0.4% presenta asentamientos humanos (Anexo 2).

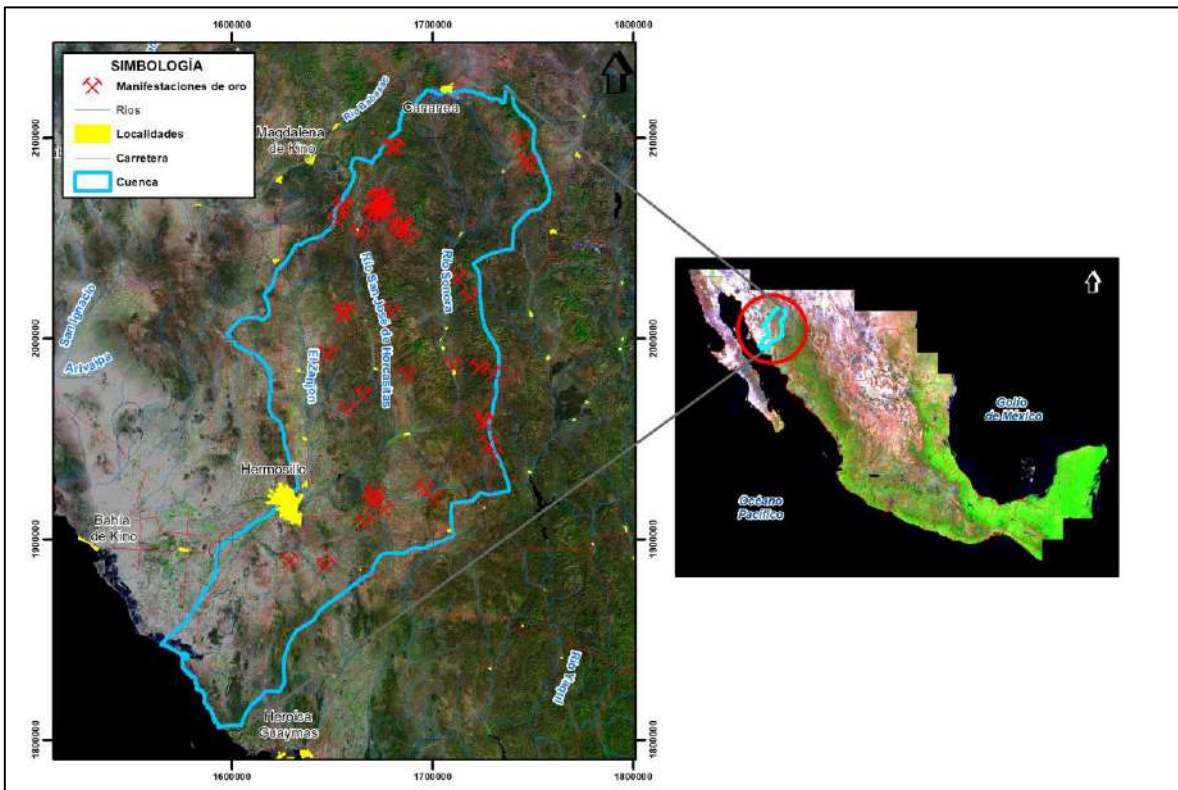


Figura 17 Cuenca Sonora Sur

Cuenca Río Matape

Esta cuenca se encuentra al sur del estado de Sonora, en la región hidrológica

Sonora Sur, cuenta con una superficie de 8,932.6km² distribuida en 10 municipios, de los cuales, Guaymas, Empalme, La Colorada y Villa

Pesquería ocupan alrededor del 95% del territorio de la cuenca (figura 18). El área alberga 186,707 habitantes. El 51.7% del área tiene un clima muy seco mientras que los climas seco y semiseco ocupan un 26.8% y 15.9% respectivamente. La precipitación media anual oscila entre 200 y 500mm en poco más del 85% del territorio. La temperatura media anual más común oscila entre 20 y 24°C en el 95% del territorio. Las rocas más abundantes son el conglomerado poligénico (25%) y la toba riolítica - riolita (15%), los suelos aluviales cubren el 30% del territorio. Dentro de la cuenca existen 3 manifestaciones de minas. Los suelos más comunes son de los tipos Leptosol (25.9%) y Regosol (22.9%). Los tipos de vegetación dominante son el mezquital xerófilo (25.5%), el matorral sarcocaula (23.1%) y el matorral subtropical (15.7%). En el 17% del área hay alguna forma de agricultura, los asentamientos humanos ocupan el 0.8% (Anexo 2).

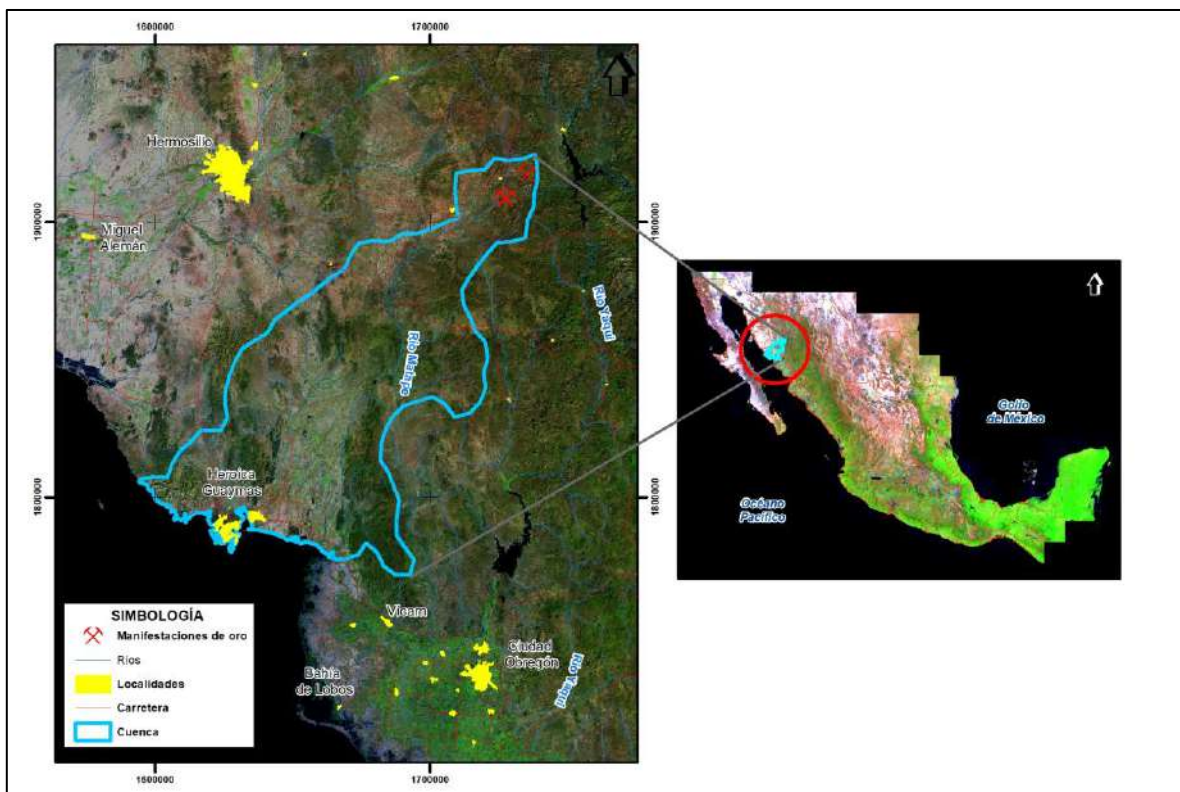


Figura 18. Cuenca Río Matape

Cuenca Río Mayo

Está cuenca se ubica en los estados de Sonora (68%) y Chihuahua (31%), dentro de la región hidrológica Sonora Sur. Tiene una superficie de 17,726.2km² distribuida en 14 municipios, siendo Álamos (17.9%), Quiriego (17.4%), Navjoa (13.1%) y Uruachi (11.2%) los que tienen mayor superficie dentro de la cuenca. El área alberga 328,487 habitantes. Colinda con el Golfo de California. (figura 19). Los climas dominantes son el templado subhúmedo (33.4%), semisecos cálido y semicálido (29.4%) y seco cálido (15.2%). La precipitación media anual varía entre 600 y 1000mm en el 62.2% del territorio, siendo el resto del territorio más seco. La temperatura media anual oscila entre 16 a 24°C en poco más del 86% de la cuenca. Las rocas más abundantes son la ignimbrita-toba riolítica (23%), el basalto-andesita (15%) y el granito granodiorita (10%). Los materiales aluviales ocupan el 20%. Los tipos de suelo predominantes son Phaeozem (33.6%), Leptosol (20.5%) y Regosol (18.4%). En esta cuenca se encuentran 21 manifestaciones de minas. En las zonas altas de la cuenca predominan una vegetación de bosque de encino (11%), mientras que la selva baja caducifolia ocupa cerca del 27% del territorio. El 26% del territorio tiene algún tipo de uso agrícola (pastizal cultivado agricultura riego anual y de temporal anual), los asentamientos humanos ocupan el 0.6% del área (Anexo 2).

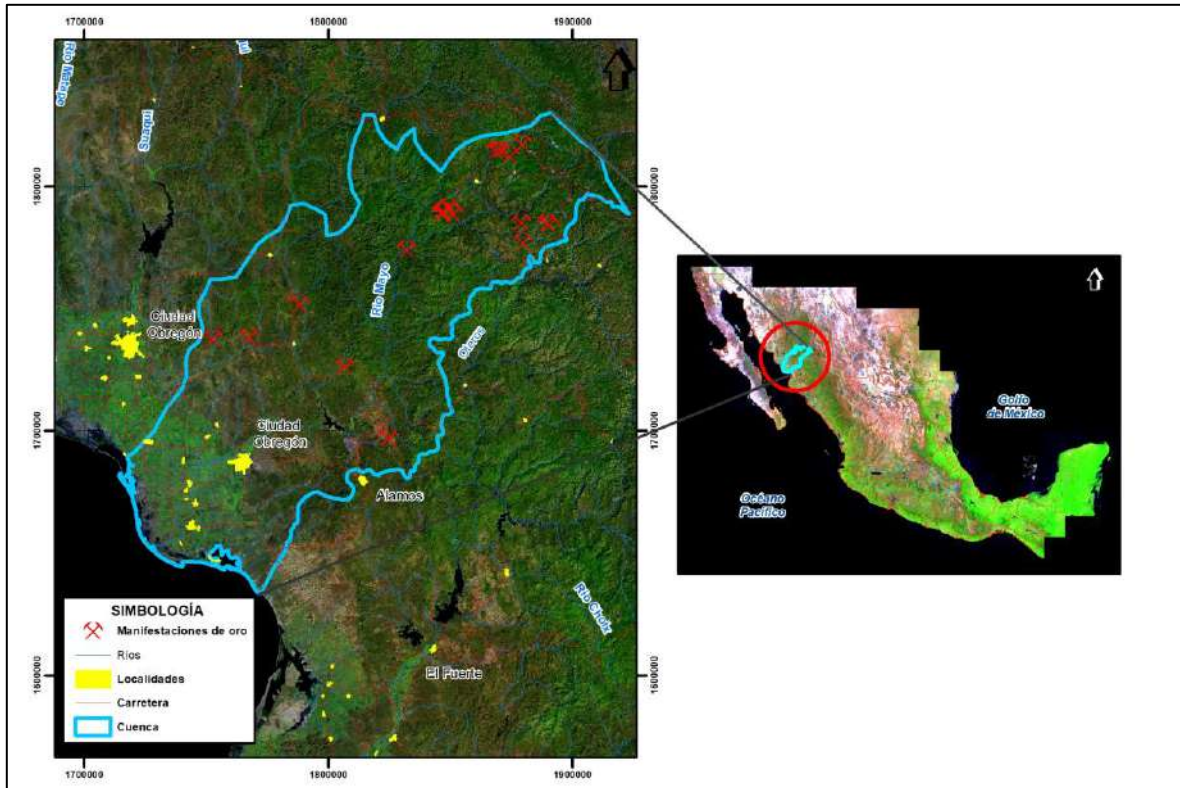


Figura 19. Cuenca Río Mayo

Cuenca Río Bacoachi

La cuenca del Río Bacoachi se ubica en el estado de Sonora en la región

hidrológica Sonora Sur. Cuenta con una superficie de 12,540.1km² y una

población de 60,434 habitantes distribuidos en seis municipios, los que ocupan una mayor superficie son Hermosillo (79%) y Pitiquito (12%), al igual que la anterior esta cuenca colinda con el Golfo de California (figura 20). Toda la cuenca tiene climas muy secos, el muy seco semicálido cubre el 74% de la cuenca y el resto el clima muy seco cálido. En más del 98% del área la precipitación media anual oscila entre 100 y 300mm. La temperatura media anual varía de 20 a 24°C en 88.7% del área, el resto es más fresco. Más del 67% del territorio tiene suelos aluviales y 6% materiales coluviales. El resto se

constituye de rocas como granito-granodiorita (9%), conglomerado poligénico (5%), conglomerado poligénico-arenisca (3%). Dentro de la cuenca se encuentran 6 manifestaciones de minas. Los suelos más abundantes en la cuenca son Regosol (30.5%), Cambisol (17.8%) y Calcisol (12.5%). La vegetación con mayor presencia es el matorral desértico micrófilo (34.8%), el mezquital xerófilo (25.2%) y matorral sarcocaulo (8.9%). Poco más del 20% del territorio tiene algún tipo de actividad agrícola, 0.5% tiene asentamientos humanos (Anexo 2).

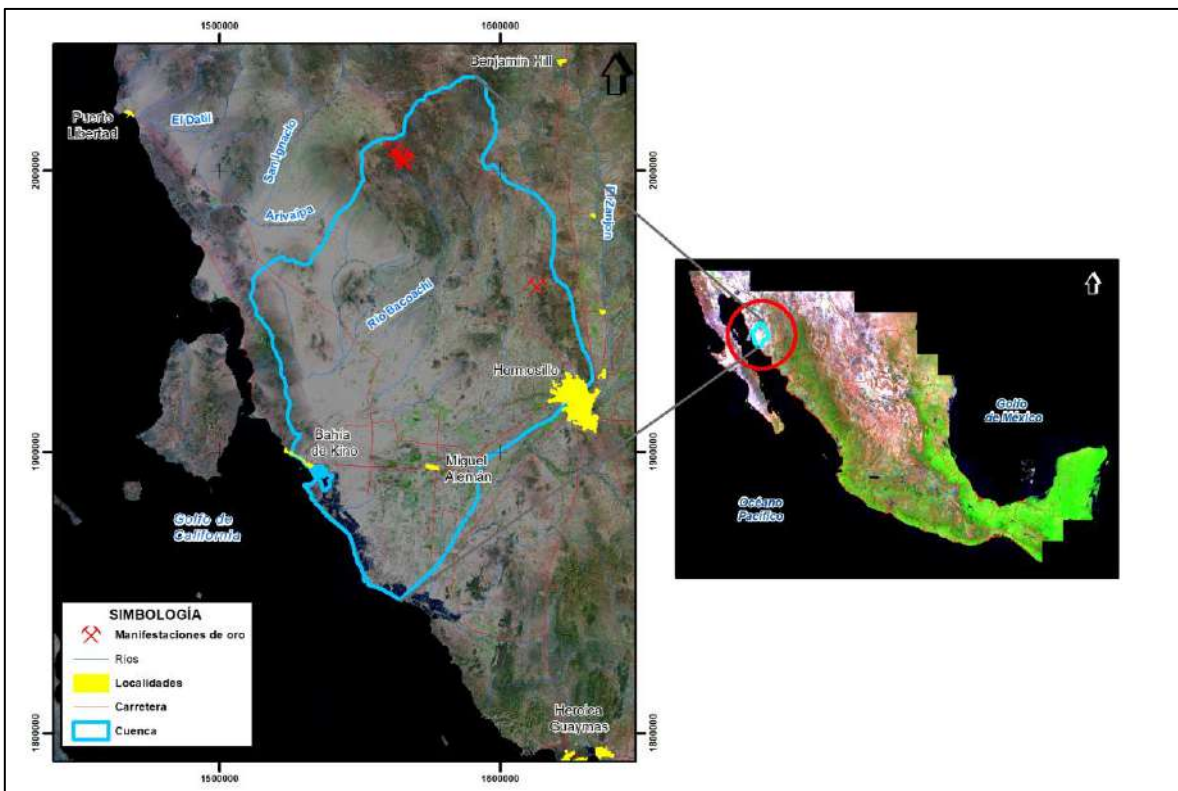


Figura 20 Cuenca Río Bacoachi

Cuenca Río Yaqui

Esta cuenca se encuentra en los estados de Sonora (73.8%) y Chihuahua en la región hidrológica Sonora Sur. Tiene una superficie de 71,145.7km² con una población de 728,291 habitantes. Comparten la cuenca 55 municipios, los que tienen una mayor superficie en el área son: Madera (10,1%), Guerrero (7.7%), Sahuaripa (7%) y Cajeme

(6.8%). El área tiene una gran variedad de climas, sin embargo, predominan los semisecos semicálido y templados (36.2%) y templados subhúmedos con 23.2% del área en las zonas más altas. La precipitación también tiene un rango muy amplio en la cuenca ya que va desde 100 hasta los 1000mm anuales. En poco más de la mitad del territorio la precipitación media oscila entre los 400 y 700mm. Como en el caso del clima, la cuenca presenta una gran diversidad de rocas, las más abundantes son: Ignimbrita - toba riolítica con el 12.7%, toba riolítica - Ignimbrita (11.1%), conglomerado poligénico - arenisca (10.2%) y conglomerado poligénico (9.2%). El área presenta 160 manifestaciones de minas a lo largo de la Sierra Madre. Los suelos más abundantes suman el 70.8% del área y son Leptosol (29.6%), Regosol (21.6%) y Phaeozem (19.5%). Poco más del 10% del área tiene uso del suelo agrícola y 0.3% asentamientos humanos. Los tipos de vegetación más abundantes son los bosques de encino, encino-pino y pino-encino con una cobertura mayor al 31%, la selva baja caducifolia con 9.5% y el pastizal natural con 7% (Anexo 2).

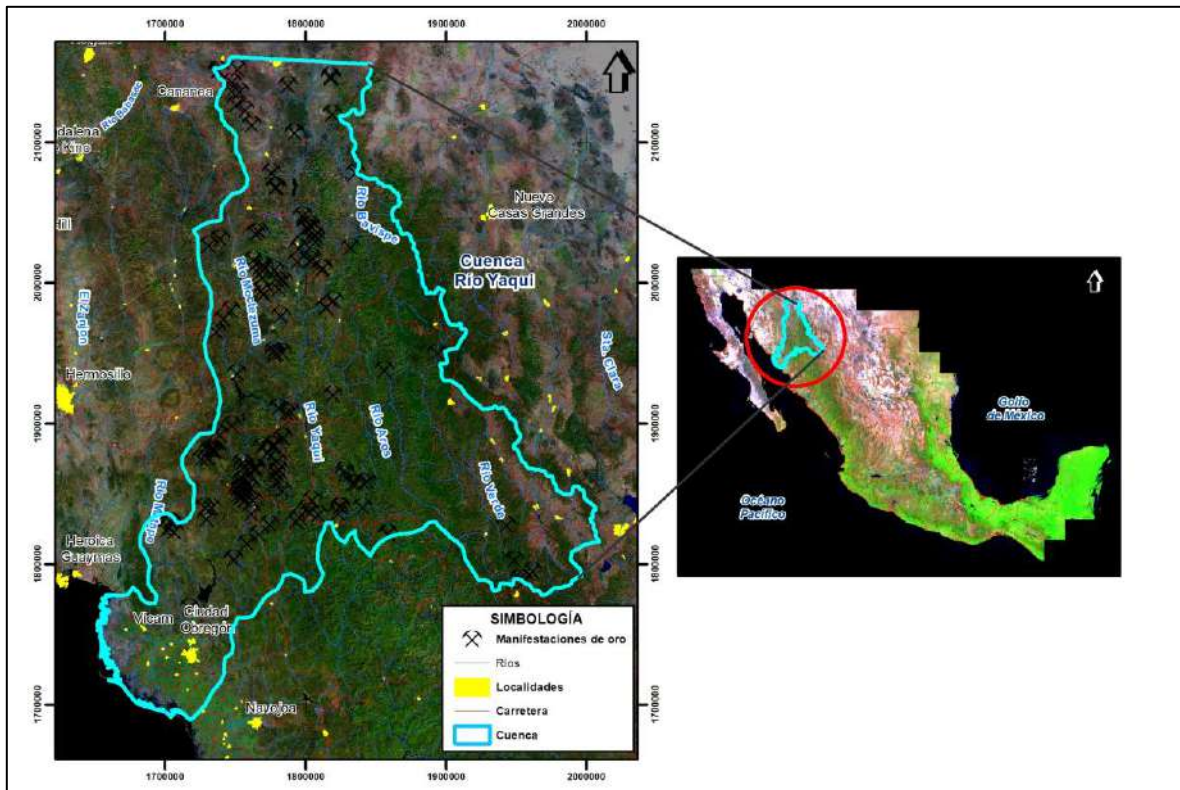


Figura 21. Cuenca Río Yaqui

Cuenca del Río San Lorenzo

La cuenca del San Lorenzo se encuentra en los estados de Durango (66.2%) y Sinaloa (33.8%) en la región hidrológica Sinaloa. Tiene una superficie de 11647.4km² y una población de 133,575 habitantes (figura 22). El área la ocupan parcialmente 11 municipios, siendo Santiago Papasquiaro (23.7%), Tamazula (16.1%), Otáez (14.5%) y Culiacán los que ocupan una mayor superficie. Los climas más extendidos son templado subhúmedo con 42.2% del área y cálido subhúmedo con 21.3%. La precipitación media oscila entre 800 y 1200mm en el 67.6% de la cuenca, el resto es más seco. La temperatura media anual es superior a 20°C en 52.2% del área y menor a 20 en el resto del territorio. El tipo de roca dominante es Ignimbrita toba riolítica (43%) y andesita toba andesítica (12.4%). Hay 160 manifestaciones de minas en la cuenca. Los suelos más comunes

son el Leptosol (24.9%), Luvisol (19.1%) y Phaeozem (16.5%). El 39.4% del área tiene bosques de pino, pino encino, encino pino y encino y 23.8% tiene selvas bajas caducifolias. En el 17.3% del área se desarrolla agricultura de diversos tipos, las áreas urbanas se encuentran en el 0.3% (Anexo 2).

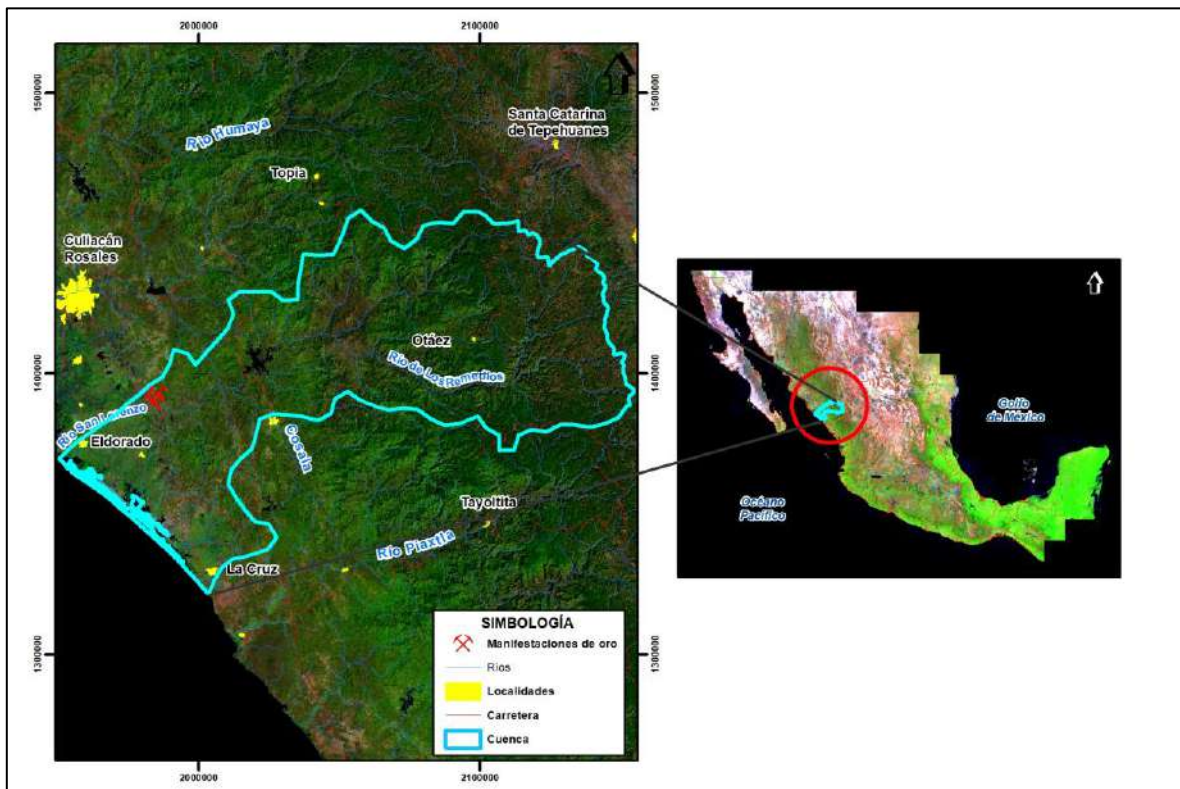


Figura 22. Cuenca del Río San Lorenzo

Cuenca Río Culiacán

Esta cuenca se encuentra ubicada en los estados de Durango (49.1%), Sinaloa (46.4%) y Chihuahua (4.5%), en la región hidrológica Sinaloa. Tiene una superficie de 18,722.3km², distribuidos en 12 municipios, siendo Culiacán el de mayor superficie en la cuenca (23%), seguido de Tamazula (17%), Badiraguato (15%) y Tepehuanes (14%). Su población es de 1,137,314 habitantes (figura 23). El clima es mayormente templado subhúmedo (40%) y cálido subhúmedo (26%). La

precipitación media anual oscila entre 800 y 1000mm en poco más del 55% del territorio, el 19% se encuentra entre 1000 y 1200mm. El 64% del área tiene una temperatura media anual entre 18 y 26°C, poco más del 23% entre 12 y 18°C. Las rocas más abundantes son la Ignimbrita toba riolítica (50.7%), andesita toba andesítica (11.6%). El 13.9% de la cuenca tiene suelos aluviales. Los suelos más comunes son los Regosol (20.9%), Phaeozem (19.6%) y Luvisol (17.4%). Existen cuatro manifestaciones de minas en la cuenca. El área presenta una gran variedad de usos del suelo y vegetación. La cobertura natural más abundante es el bosque de pino (21.4%), la selva baja caducifolia (16.5%) y el bosque de encino (12.5%). El 21% de la cuenca tiene algún tipo de actividad agrícola, los asentamientos humanos ocupan el 1.2% (Anexo 2).

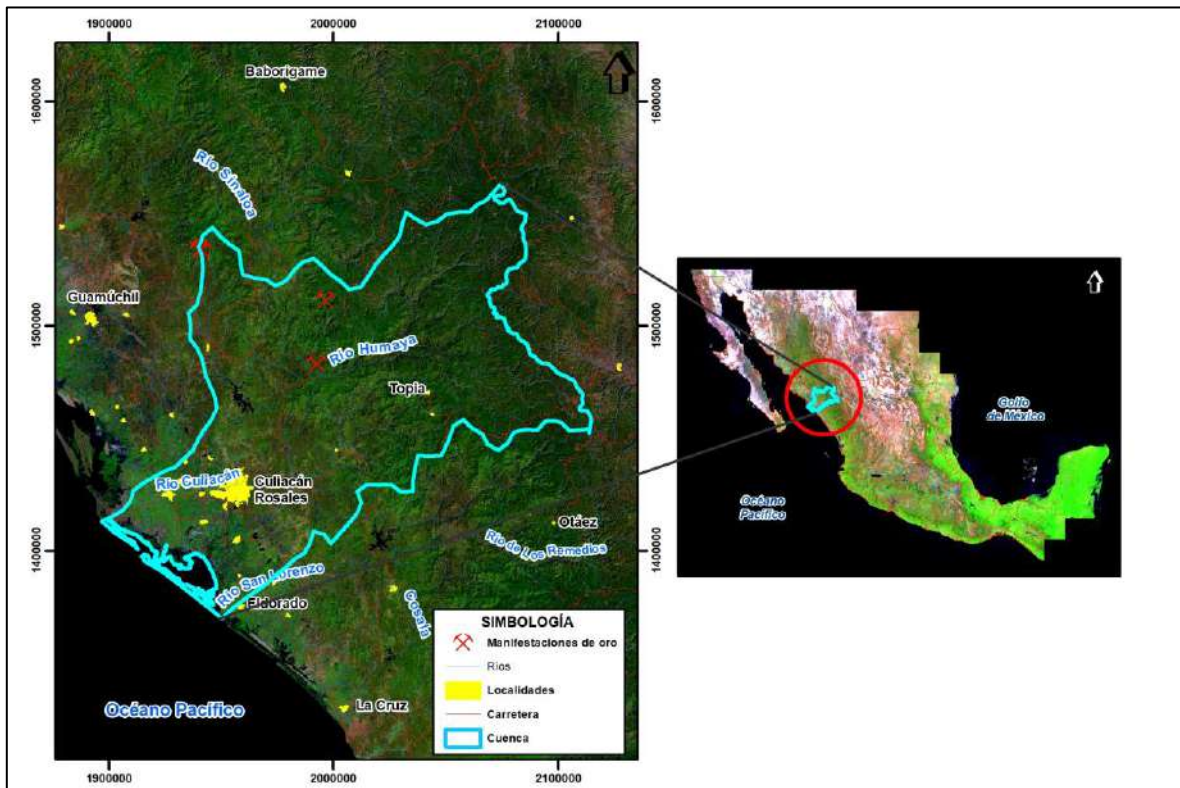


Figura 23. Cuenca Río Culiacán

Cuenca Bahía Lechuguilla Ohuira Navachiste

Esta cuenca está ubicada en el estado de Sinaloa, en la región hidrológica Sinaloa. Cuenta con una superficie de 3,702.6km², distribuidos en los municipios de Ahome (40.4%), Guasave (38.8%), Sinaloa (15%) y El Fuerte (5.8%). Tiene una población de 492,606 habitantes (figura 24). El 78.9% del área tiene clima es muy seco cálido y seco cálido (18.6%). La precipitación media anual está entre 200 y 400mm en el 84% del territorio. La temperatura media anual oscila entre los 22 y 26°C en toda la cuenca. El área con rocas en superficie es muy baja (16.4%), donde se encuentran brechas volcánicas basáltica - basalto (3.7%) y andesita toba andesítica (3,6%), dominan el área material aluvial (71%) y lagunar (12.7%). Cuenta con 4 manifestaciones de minas. Los suelos más comunes son Vertisol (49.8%) y Solonchak (24.3%). Más del 68% del área tiene uso agrícola, siendo la agricultura de riego anual la de mayor presencia (61%), 2.8% de la superficie tiene asentamientos humanos (Anexo 2).

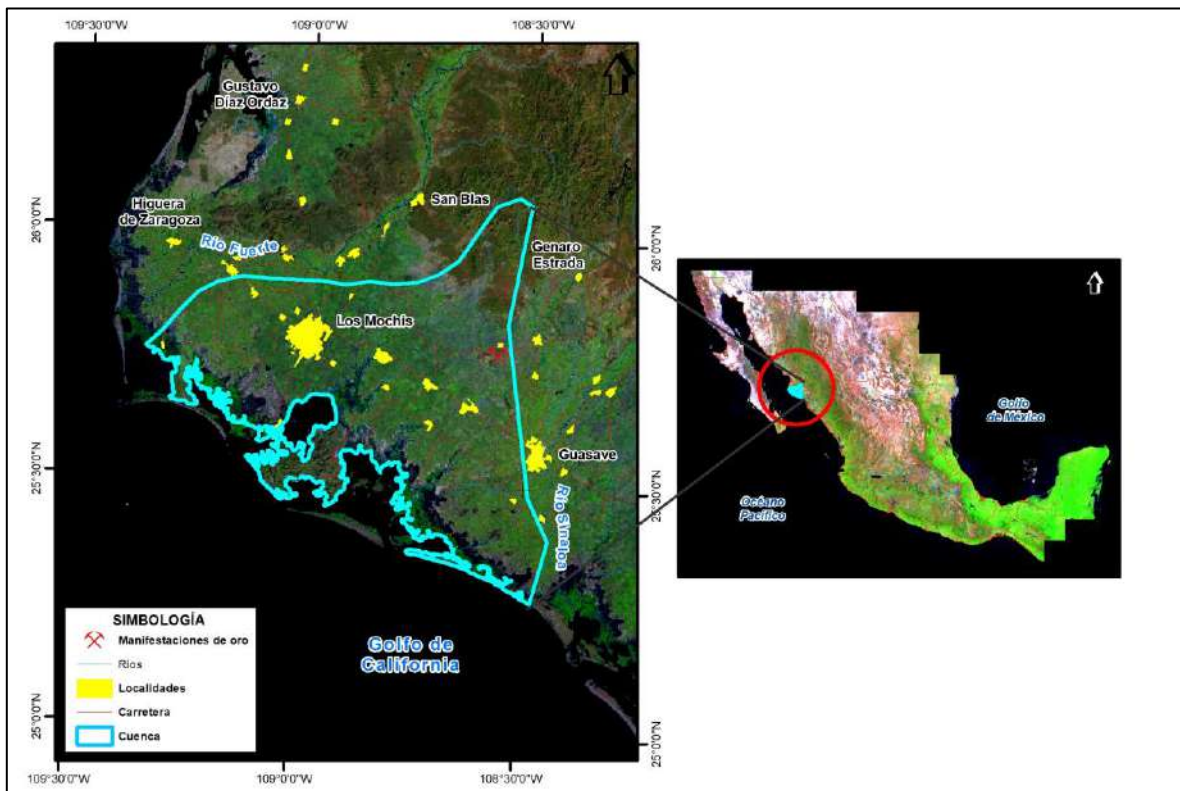


Figura 24. Cuenca Bahía Lechuguilla Ohuira Navachiste

Cuenca Río Mocorito

Esta cuenca se ubica en el estado de Sinaloa, dentro de la región hidrológica Sinaloa. Tiene una superficie de 6,537.9km² distribuidos en 8 municipios, Mocorito (39%), Angostura (17%), Salvador Alvarado (18%) y Navolato (17%) ocupan la mayor parte de la misma. Tiene una población de 198,317 habitantes (figura 25). Los climas predominantes son el semiseco cálido (44.1%) y seco cálido (38%). La precipitación media anual oscila entre los 400 y 600mm en el 69% del área, el resto es más húmedo. El 91% de la cuenca tiene una temperatura media anual entre 24 y 26°C. Las rocas más abundantes son la andesita-toba andesítica (22%) y el conglomerado poligénico-arenisca (7.9%). Los materiales aluviales ocupan un 34%. Cuenta con 3 manifestaciones de minas. Los suelos más abundantes son el Vertisol (49.1%), Phaeozem (15%) y Leptosol (12.5%). Más del 63% del área tiene actividad agrícola, siendo la agricultura de riego anual (37%) la de mayor presencia, seguida del temporal anual (25%). El 13.4% de la cuenca tiene selva baja caducifolia (Anexo 2).

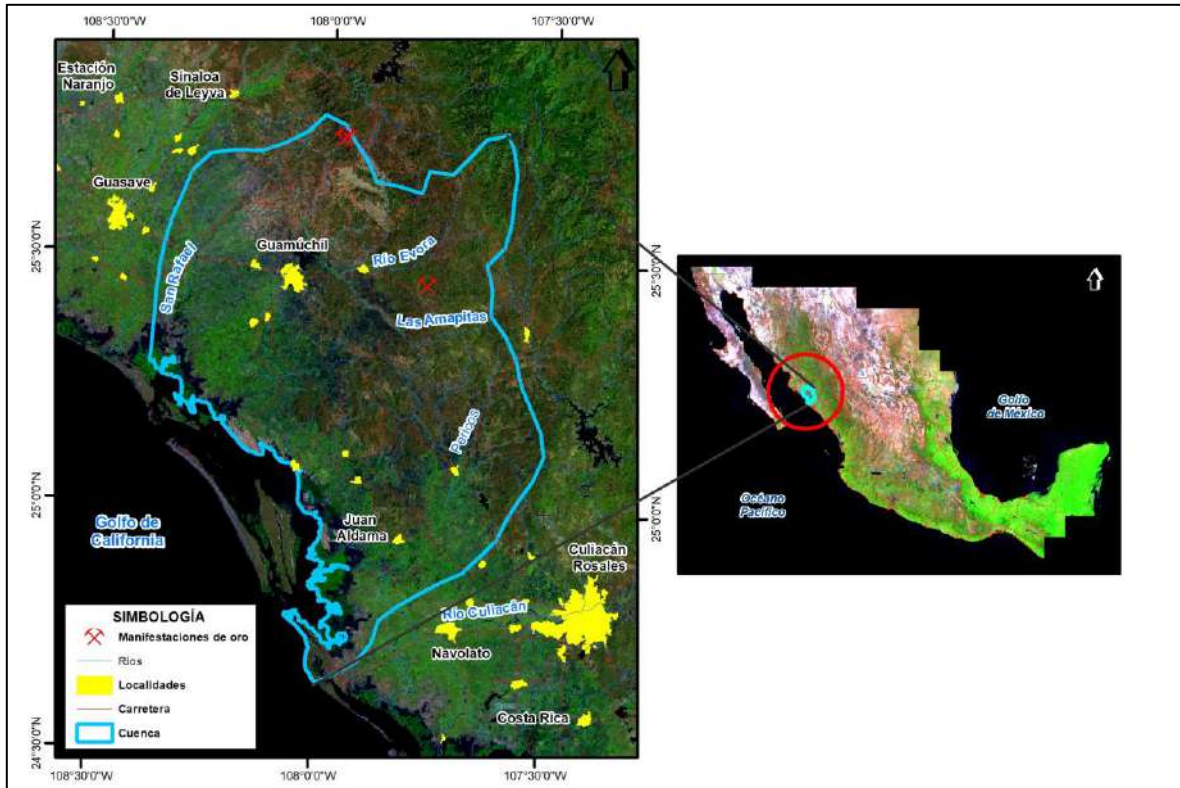


Figura 25. Cuenca Río Mocerito

Cuenca Ríos Piaxtla, Elota y Quelite

Esta cuenca colinda con el mar y se ubica en los estados de Sinaloa (65%) y Durango (34%), dentro de la región hidrológica Sinaloa. Tiene una superficie de 1081.0 km², distribuidos en 8 municipios, principalmente San Ignacio (45%) y San Dimas (26%). Cuenta con una población de 60,206 habitantes. El clima es templado subhúmedo (34%), cálido (33%) y semiseco (23%). La precipitación media anual está entre 800 y 1200 mm en el 69% del territorio. El 65% de la temperatura oscila entre 22 y 26°C. La roca más presente es la ignimbrita toba riolítica (45%), pero con presencia de una gran variedad de tipos como andesita toba andesítica (7.4%), andesita brecha volcánica andesítica (7.3%), granito granodiorita (7.3%), conglomerado poligénico (6%) y granodiorita-diorita (5.5%) entre otras. Cuenta con 51 manifestaciones de minas. Los suelos Luvisol (26.2%),

Leptosol ((25.3%) y Phaeozem (19.4%) son los más abundantes en la zona. Los tipos de vegetación más abundantes son las selvas bajas caducifolias (30.6%), bosques de pino (23.9%) y de encino (10.1%). El 12% del área está destinada a actividades agrícolas, los asentamientos humanos apenas ocupan el 0.1% (Anexo 2)

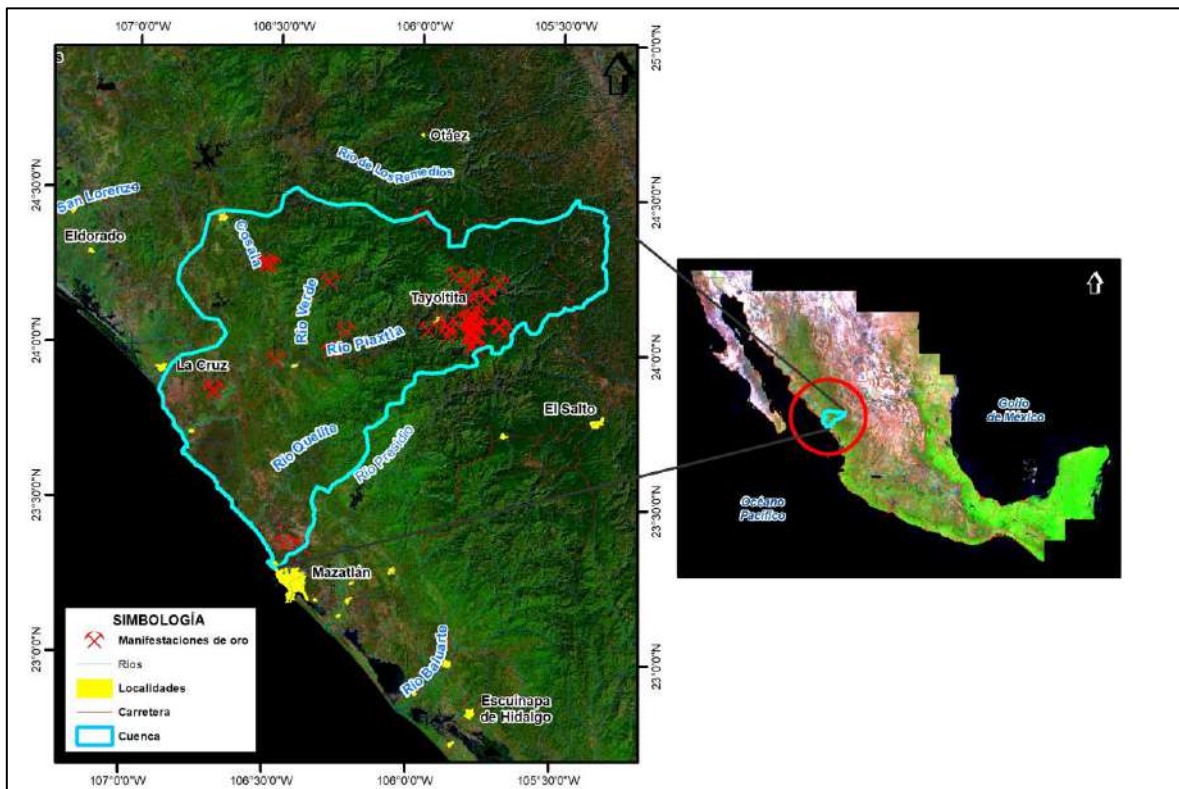


Figura 26. Cuenca Ríos Piactla, Elota y Quelite

Cuenca Estero de Bacorehuis

Esta cuenca se ubica en los estados de Sinaloa (52%) y Sonora (48%), en la región hidrológica Sinaloa. Tiene una superficie de 4,367.2km², distribuidos en los municipios, Ahome (40%), Álamos (23%), Huatabampo (17%), El Fuerte (12%) y Navojoa (7%). Su población es de 93,384 habitantes (figura 27). Los climas dominantes son muy seco cálido (57.9%) y seco cálido (33.4%). Poco más del 89% del territorio tiene una precipitación media anual entre 200 y 500mm. La temperatura media anual es de 22 a 26°C en el 95% del territorio. La

roca más abundante es el conglomerado poligénico arenisca (23.5%), hay en el área abundantes materiales aluviales (35.4%). Cuenta con 2 manifestaciones de minas. Los suelos más abundantes son Regosol (21.1%), Vertisol (17.5%) y Calcisol (16.8%). El 51% del área tiene agricultura. Los tipos de vegetación más abundantes son el matorral sarcocaula (16.3%) y la selva baja caducifolia en el 9.1% del territorio, los asentamientos humanos ocupan casi el 1% (Anexo 2).

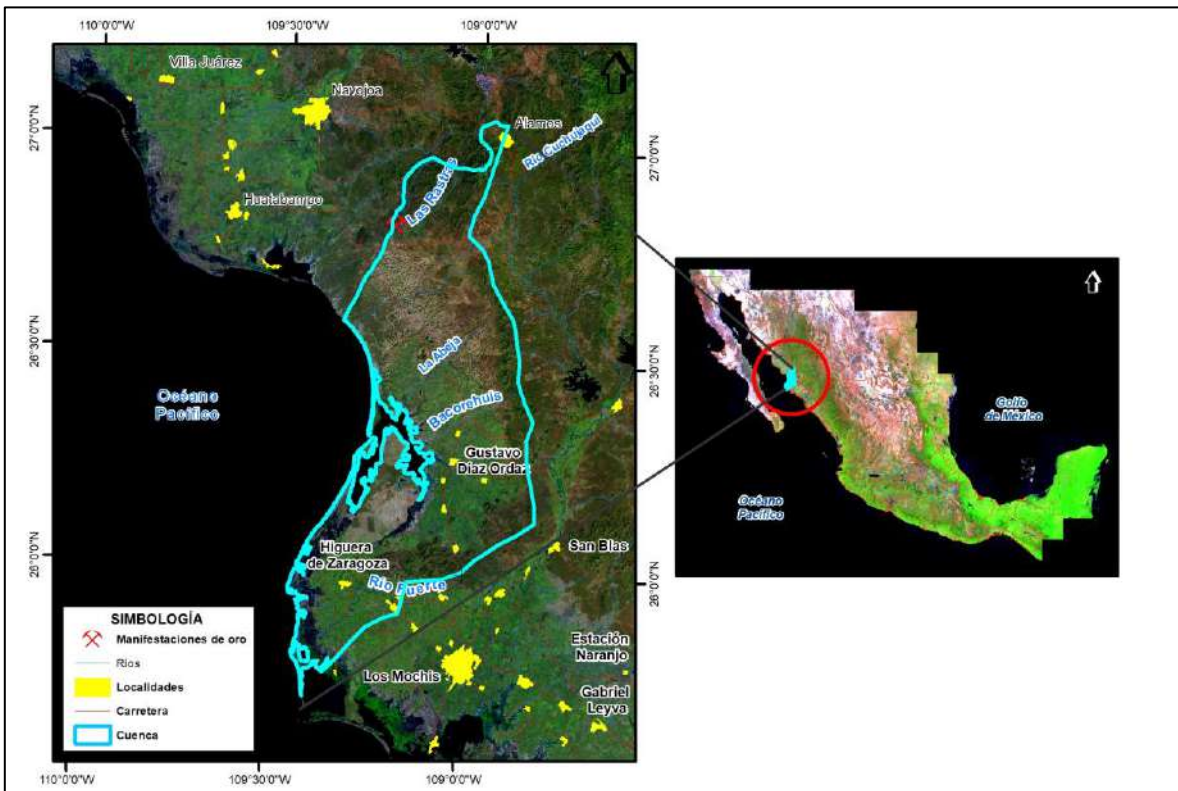


Figura 27. Cuenca Estero de Bacorehuis

Cuenca Río Fuerte

Esta cuenca se encuentra en los estados de Chihuahua (74%), Sinaloa (18%), Sonora (7%) y Durango (1%), en la región hidrológica Sinaloa. Tiene una superficie de 34,093.1km², distribuidos en 19 municipios, siendo Guachochi (16%) y Guadalupe y Calvo (14%) los que ocupan mayor territorio (figura 28). Cuenta con una población de 290,594 habitantes. Los climas dominantes son templado subhúmedo (53.3%),

semifrío subhúmedo (19%) y semiseco cálido (16%). Poco más del 90% del territorio tiene una precipitación anual entre 600 a 1000mm. Poco más de la mitad del territorio tiene temperatura media anual por debajo de los 18°C, la otra mitad es más cálida. La zona tiene una gran variedad de rocas, dominan las Ignimbrita toba riolítica (63.8%), granodiorita (7.1%) y conglomerado poligénico arenisca (5.7%). Los suelos más comunes en el área son Regosol (38.1%), Leptosol (30.3%) y Phaeozem (15.8%). La cuenca tiene 89 manifestaciones de minas ampliamente distribuidas por la Sierra Madre. El 47.1% del área tiene bosques templados de pino, pino encino, encino pino y encino, 15.5% selva baja caducifolia. El 10.1% tiene diversos tipos de agricultura predominando la de temporal anual (Anexo 2).

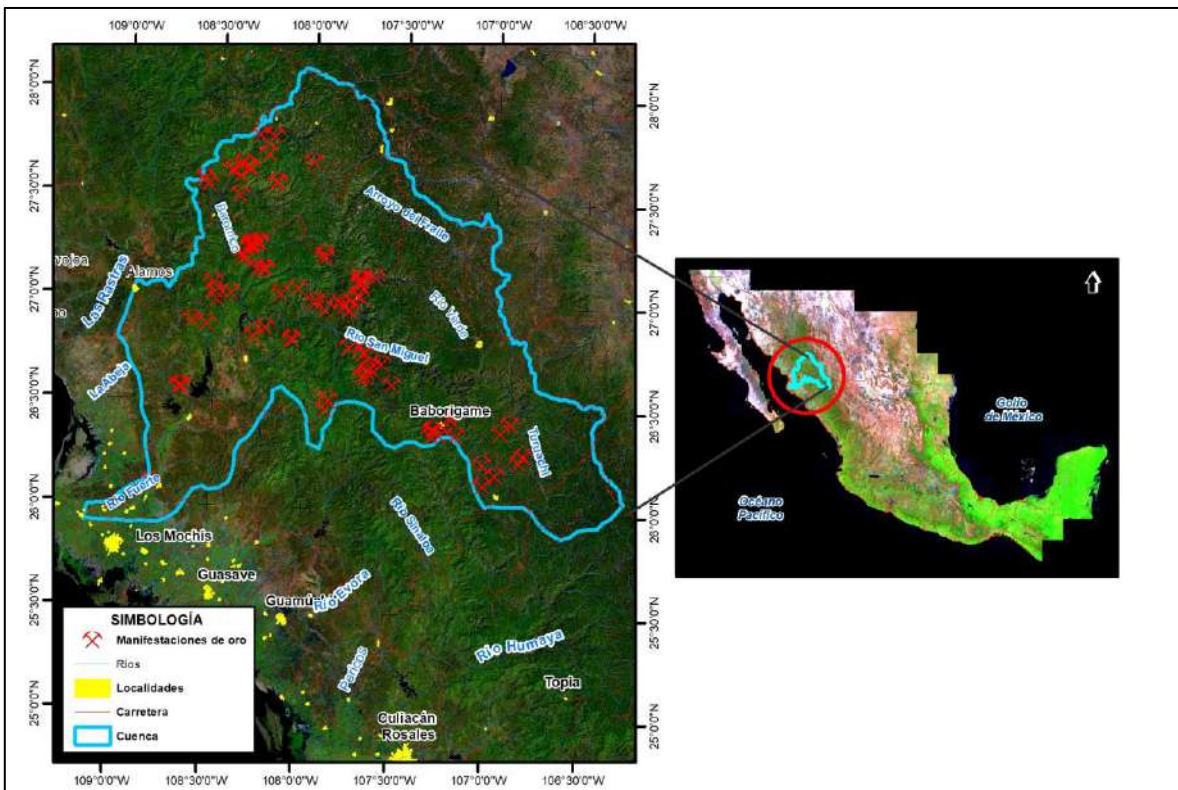


Figura 28. Cuenca Río Fuerte

Cuenca del Río Sinaloa

Se encuentra en los estados de Sinaloa (66.7%), sur oeste de Chihuahua (33.1%) y noroeste de Durango (0.2%) en la región hidrológica Sinaloa. Tiene una superficie de 12,415.97km² que cubren parcialmente 10 municipios y una población de 249,570 habitantes (figura 29). Tres Municipios ocupan la mayor parte de la cuenca con un 84.3% del área: Sinaloa, Guadalupe y Calvo y Badiraguato. Hay en el área 6 tipos de clima diferentes, los dominantes son templado subhúmedo que cubre 53.5% del área y cálido subhúmedo con el 24.8%. La precipitación media anual más común oscila entre los 800 y 1000mm. La temperatura media en el 64% del territorio oscila entre los 22 a 26°C, el resto del área es más fresca. Las rocas dominantes en la cuenca son ignimbrita toba riolítica (40.2%), andesita toba andesítica (9%) y metavolcano-sedimentario (8.9%). Los suelos que predominan en la cuenca son Leptosol (35.6%), Regosol (21.7%) y Phaeozem (13.5%). Hay en la cuenca 41 manifestaciones de minas. Casi 30% del área tiene bosques de encino y de pino, el 20.9% tiene selva baja caducifolia. En el 18.8% hay alguna forma de agricultura y en el 0.6% se han desarrollado asentamientos humanos (Anexo 2).

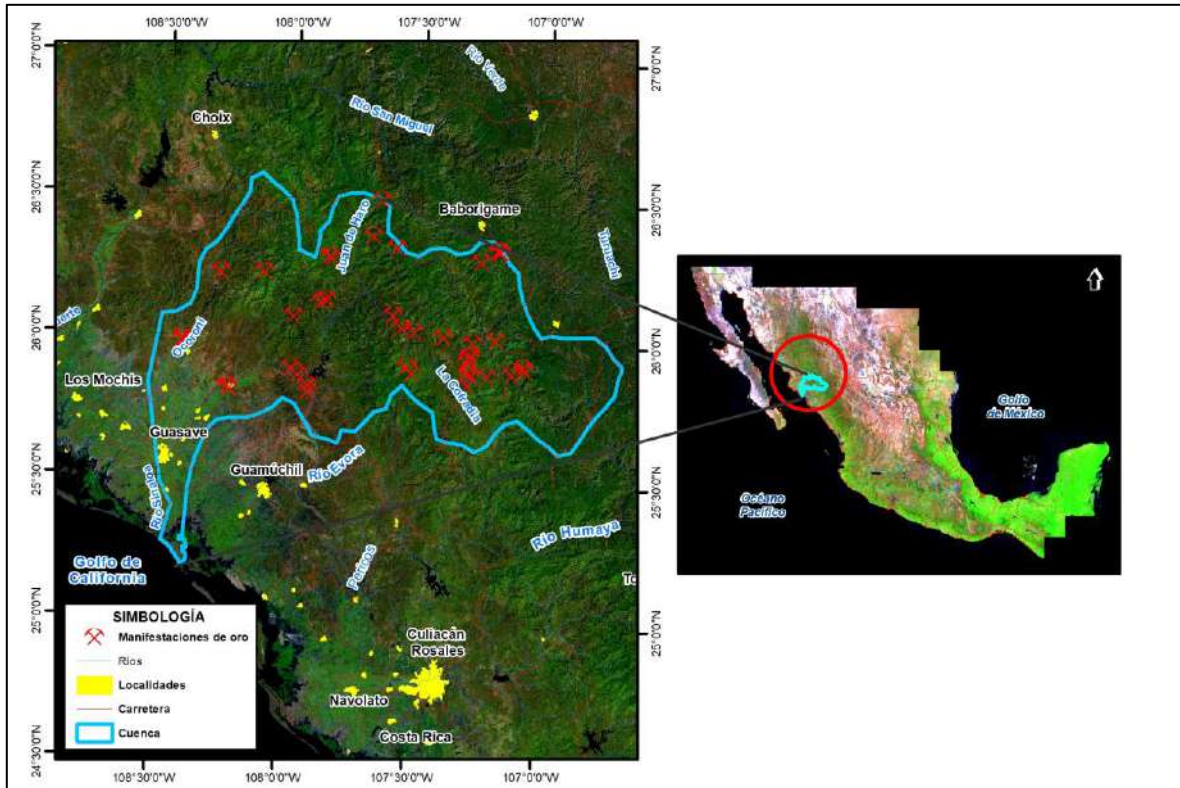


Figura 29. Cuenca del Río Sinaloa

Cuenca del Río Presidio

Esta cuenca se encuentra en los estados de Sinaloa (52.7%) y Durango, ocupando parcialmente siete municipios de los que sobresalen, Concordia con el 22.8% de la superficie, Mazatlán 20.7% y Durango 17.7%. Se encuentra en la región hidrológica Presidio San Pedro y tiene una superficie de 7,017.9 km² con una población de 573,499 habitantes (figura 30). Los climas dominantes son el cálido subhúmedo con 50.5% del área y templado subhúmedo con 36.1%, el resto del área presenta climas fríos y semifríos, La precipitación media oscila entre 700 y 1000mm en poco más del 56% del área, siendo más lluvioso el resto. De igual manera la temperatura media anual dominante oscila entre los 22 y los 26°C en poco más de la mitad del territorio siendo el resto más fresco. Las rocas más comunes son la ignimbrita-toba riolítica (41.7%), brecha volcánica

habitantes (figura 31). Los climas dominantes son cálido subhúmedo con una superficie equivalente al 64.9% y templado subhúmedo con el 27.4%. La precipitación media anual oscila entre los 1000 y 1500mm en poco más del 58% de la cuenca, en 15% del área puede llegar a 2000mm. La temperatura media oscila entre 22 y 26°C en el 67.3% del área, el resto es un poco más fresco. La roca más común es la ignimbrita toba riolítica que cubre el 44% del área, hay abundantes materiales de litoral (19.5%) y aluviones (11.6%). Los suelos más comunes son Leptosol (20.3%), Luvisol (19.5%) y Solonchak (15.7%). Hay en el área 11 manifestaciones de minas. Esta cuenca tiene una gran riqueza en tipos de vegetación que va desde bosques templados de pino, pino encino y encino en las partes más altas con una cobertura del 22.3%, selvas de diferentes tipos (11.2%) y manglares en la costa en el 7.5% de la cuenca. El 22.4% del área tiene alguna forma de agricultura y en el 0.6% hay asentamientos humanos (Anexo 2).

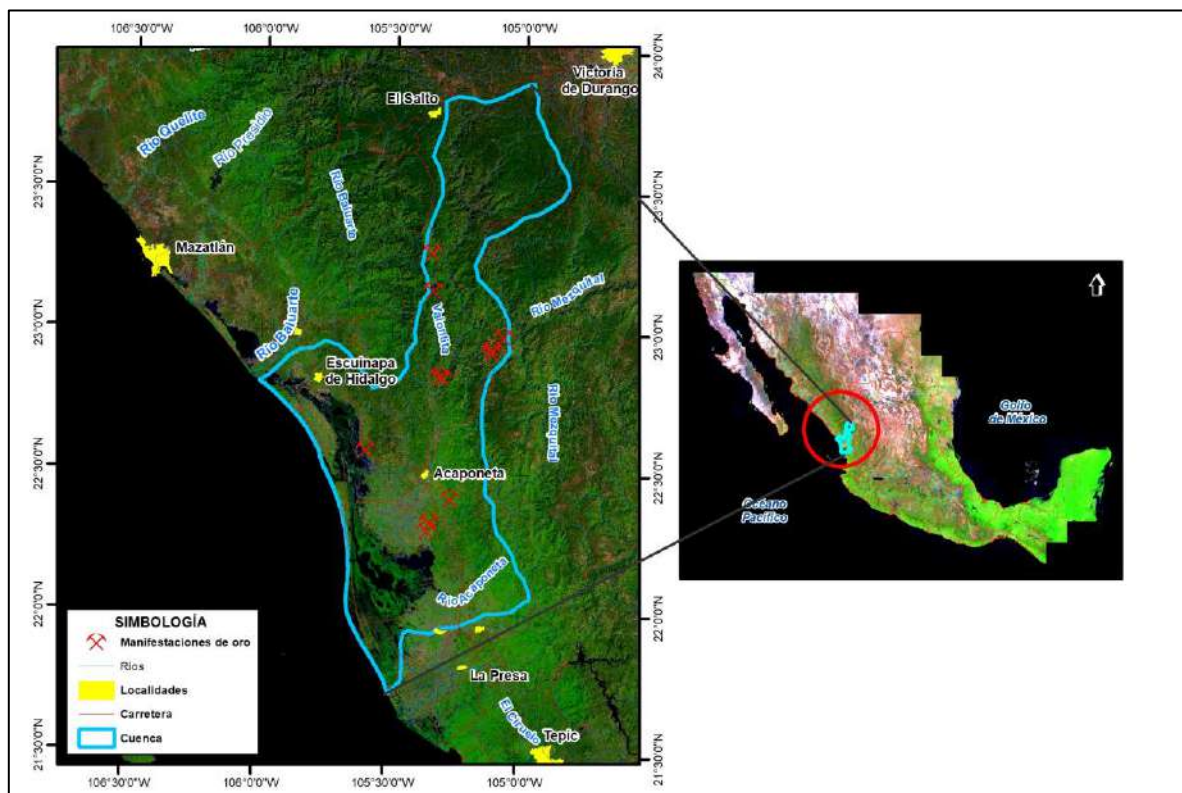


Figura 31. Cuenca Río Acaponeta

Cuenca Río Baluarte

La cuenca del río Baluarte se encuentra en la región hidrológica Presidio San Pedro, se extiende en tres estados Sinaloa (51.6%), Durango (46,7%) y Nayarit (1,8%) y seis municipios, ocupando la mayor parte Pueblo Nuevo (46.5%), Rosario (39.2%) y Concordia (11%), tiene una superficie de 4,932.4km² y una población de 46,768 habitantes (figura 32). Los climas dominantes son cálido subhúmedo (53.3%) y templado subhúmedo (41.8%). La precipitación media anual predominante va de 1000 a 1500mm en el 84.5% del territorio. La temperatura media varia de 20 a 26°C en el 66.6% de su superficie, el resto son áreas más frescas. Las rocas más abundantes son brecha volcánica riolítica ignimbrita (51.6%) e ignimbrita toba riolítica (26.8%). Tiene 15 manifestaciones de minas. Leptosoles, Regosoles y Luvisoles ocupan la mayor parte del área. El 43.9% de la cuenca tiene bosques de encino y pino en las partes altas. Casi el 10% del área presenta agricultura. Los asentamientos humanos ocupan apenas el 0.2% (Anexo 2).

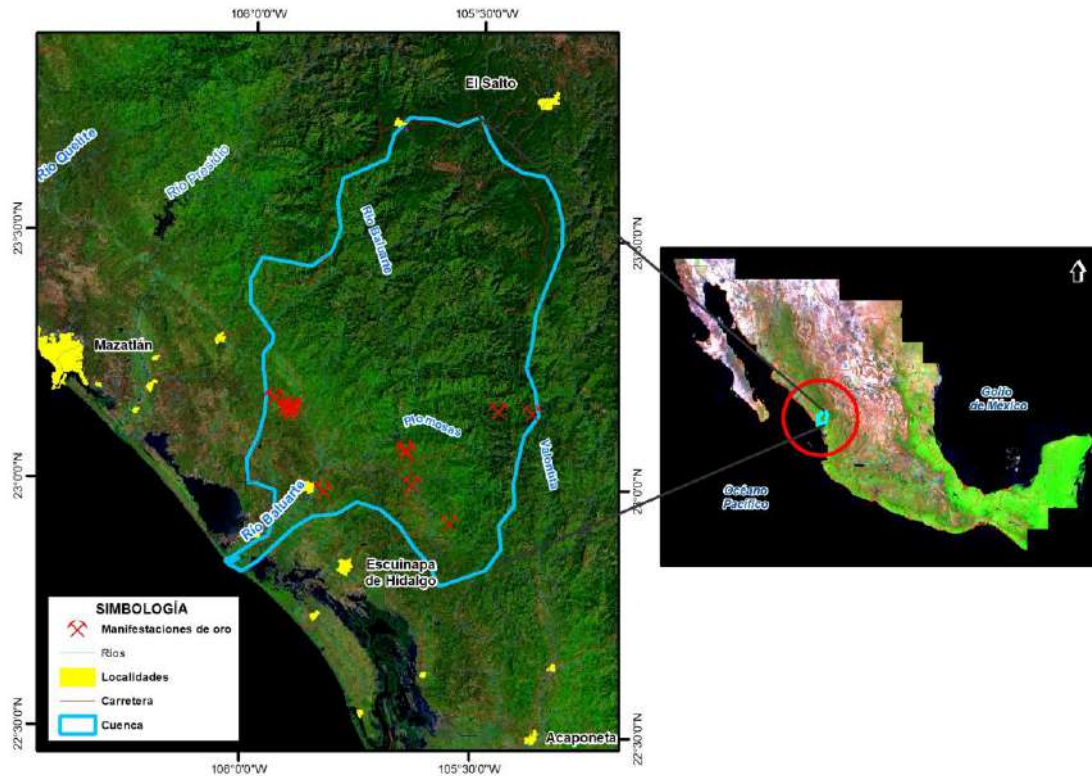


Figura 32. Cuenca Río Baluarte

Cuenca Río San Pedro

La cuenca Río San Pedro se encuentra en los estados de Durango (78.3%), Nayarit (11.7%) y Zacatecas (10%), en la región hidrológica Presidio San Pedro. Tiene una superficie de 28,160.7km² con una población de 102,6125 habitantes (figura 33). El territorio tiene 28 municipios, de los cuales Durango ocupa el 20.9%, Mezquital el 17.2%, Canatlán 8.3% y Sombrerete 7.5%, estos abarcan la mitad territorio. Los climas dominantes son semiseco templado (44.1%) y templado subhúmedo (36.4%). La precipitación media anual oscila entre 400 y 700mm en casi el 64.9% del área, el resto es más húmedo. La temperatura media anual oscila entre 14 y 18°C en más del 63.4% del área, el 21.5% es más fresco. En cuanto su litología, el 58.8% del área tiene ignimbrita toba riolítica (25%) toba riolítica ignimbrita (21.2%) y conglomerado poligénico (12.6%). Hay 10 manifestaciones de minas en

templado y semicálido (58.3%) y templados subhúmedo (41.6%). La precipitación va de 400mm a 700mm en poco más del 70% del área, teniendo el resto una mayor precipitación. La temperatura media anual oscila entre los 16 y los 20°C en la mayor parte del territorio (90.5%). Las rocas dominantes en el área son riolita ignimbrita (28.4%), toba riolítica (18.3%), arenisca conglomerado poligénico (17%), basalto andesita (10.7%) y material aluvial (13.2%). Hay en el área 21 manifestaciones de minas. Phaeozem (34.5%), Leptosol (16%) y Durisol (15.4%), son los suelos dominantes en esta región. Una superficie muy importante de la cuenca la ocupan las áreas con algún tipo de agricultura con el 48%. Poco más del 37% del área presenta algún tipo de vegetación secundaria de pastizales, bosques y selvas bajas, el 9.4% es pastizal natural (Anexo 2).

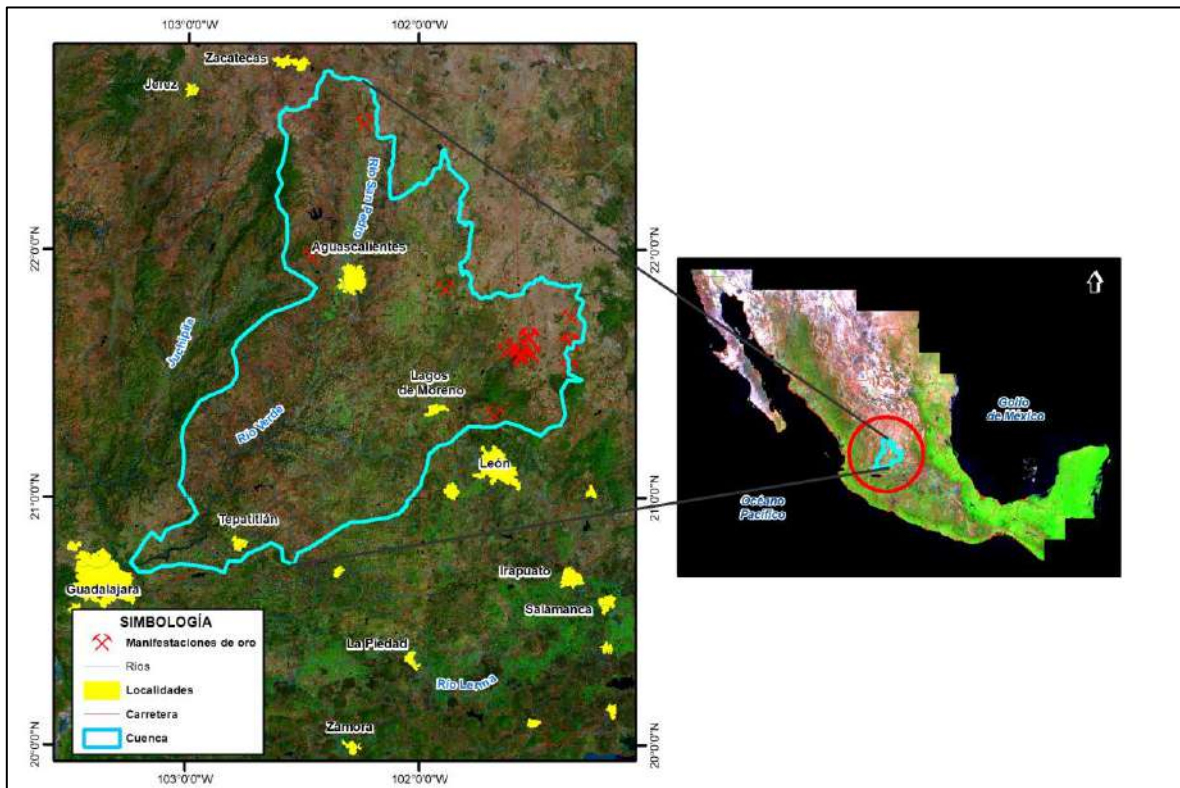


Figura 34. Cuenca Río Verde Grande

Cuenca Lerma Toluca

La cuenca Lerma Toluca se encuentra en cinco estados de la República, México (64%), Michoacán (23.6%), Guanajuato (9.9%), Querétaro (9.9%) y Ciudad de México (0.1%). Está en la región hidrológica Lerma Santiago. Tiene una superficie de 7,963.2km² y una población de 3,562,646 habitantes (figura 35). Ocupan alguna parte de la cuenca 59 municipios, siendo Maravatío (7.7%) y Jerécuaro (5.7%) los que tienen las mayores superficies. El clima es mayormente templado subhúmedo (88.5%) y semifrío subhúmedo (10.5%). La precipitación media anual oscila entre 700 y 1000mm en el 82.7% del territorio, siendo el resto más húmedo. El 69% de área tiene una temperatura media anual inferior a 14°C, lo demás es un poco más cálido. El 51.8% del área tiene materiales lacustres (18.9%) y rocas del tipo andesita basalto (12.3%), lahar toba andesítica (10.4%). Los suelos aluviales ocupan el 10.3% del área. Hay 7 manifestaciones de minas en esta cuenca. Los suelos Phaeozem (27.2%), Andosol (20.8%) y Vertisol (19%) son los más abundantes en la cuenca. Poco más del 65% del territorio lo ocupan tierras con algún tipo de agricultura, 9.6% pastizales inducidos y los asentamientos humanos el 4.2%. Los tipos de vegetación más abundante son bosques templados de pino encino, encino, oyamel y encino pino que cubren el 10.3% de la cuenca (Anexo 2).

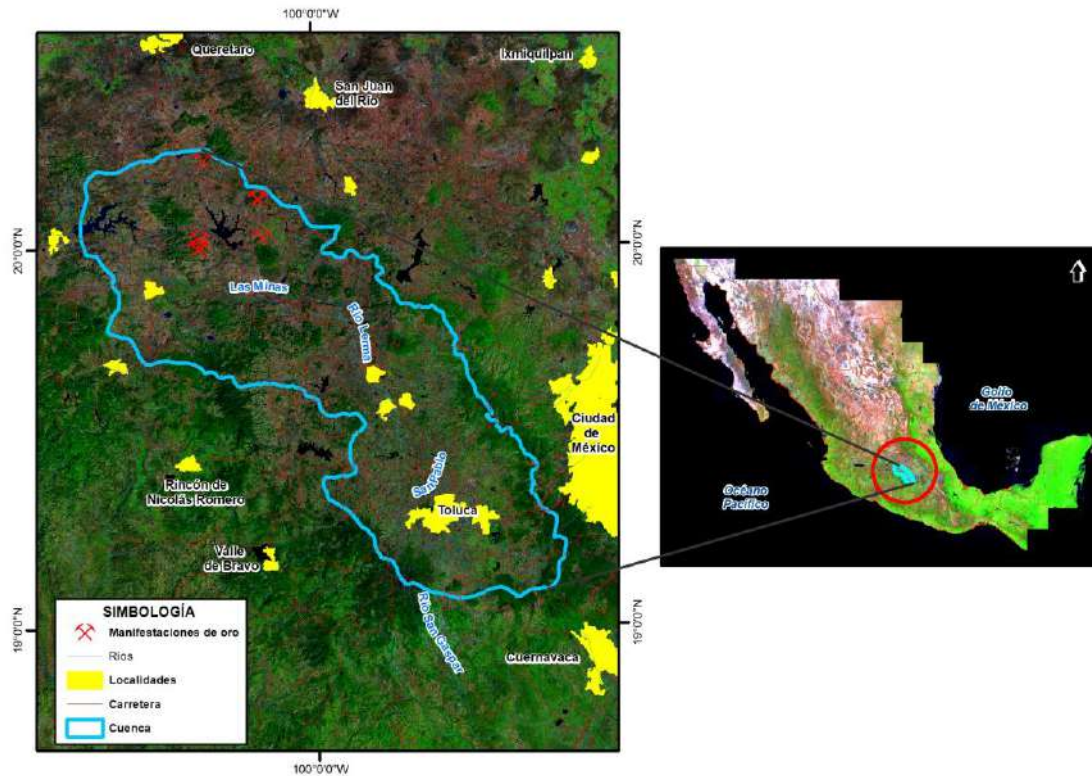


Figura 35 Cuenca Lerma Toluca

Cuenca Río Lerma Chapala

Se localiza en los estados de Michoacán (71.2%), Jalisco (18.4%) y Guanajuato (10.4%), en la región hidrológica Lerma Santiago. Tiene una superficie de 9,424km² y una población de 1,068,380 de habitantes, distribuidos en 49 municipios, siendo Pénjamo (10.3%), el municipio con mayor porcentaje del territorio (figura 36). El clima es templado subhúmedo. La precipitación va de 700mm a 1000mm en poco más del 86% del territorio. La temperatura media anual oscila entre los 18 y los 22°C en la mayor parte del territorio (89.6%). Las rocas dominantes en el área son andesita basalto (40.9%), y basalto andesita (10.9%). Los materiales aluviales ocupan el 16.3% del área. Solo se presenta una manifestación de minas. Los tipos de suelos más comunes son Vertisol (54.8%), Phaeozem (13.7%) y Andosol (12.9%). Una superficie muy importante de la cuenca la ocupan las áreas con

algún tipo de agricultura con el 52.7%, principalmente agricultura de temporal anual (27.8%) y agricultura de riego anual (17.4%). El 8.8% de la cuenca tiene bosques templados de pino, pino encino y encino. Una superficie muy amplia del 20% presenta algún tipo de vegetación secundaria (Anexo 2).

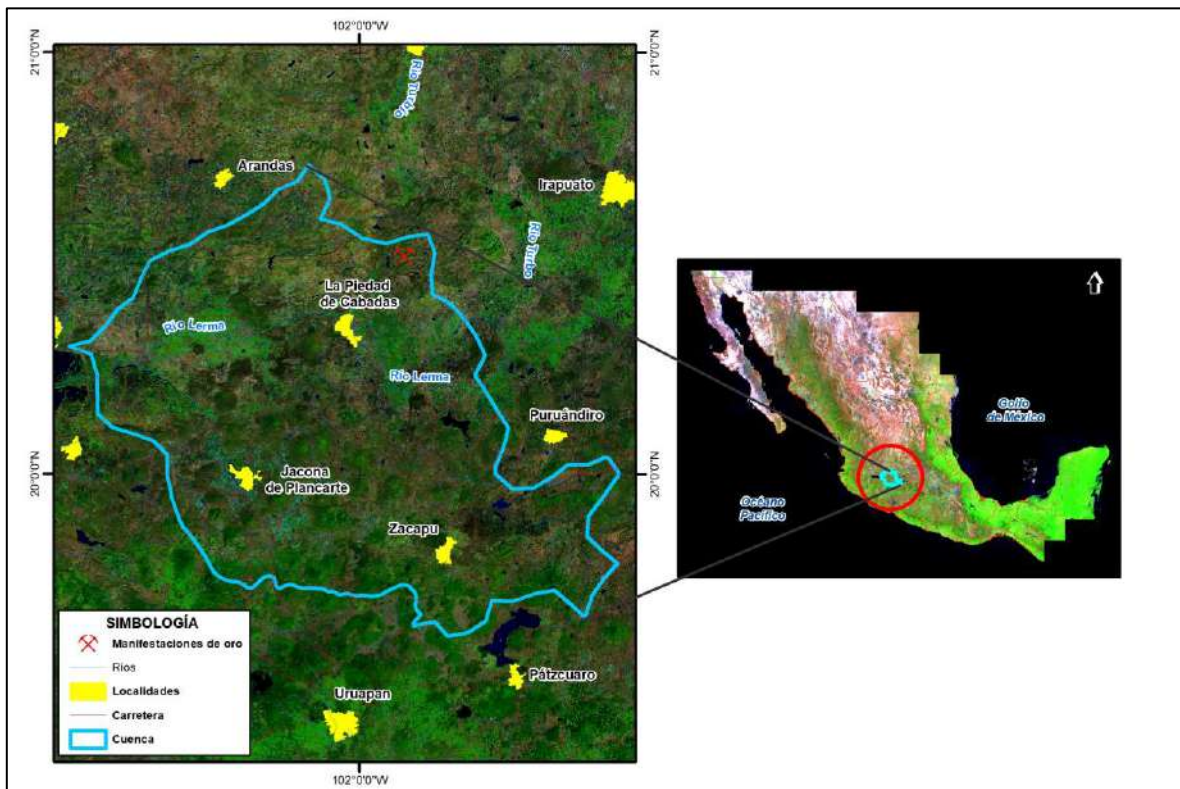


Figura 36. Cuenca Río Lerma-Chapala

Cuenca Río Juchipila

La cuenca del río Juchipila se encuentra en la región hidrológica Lerma Santiago, en los estados de Zacatecas (78.2%), Aguascalientes (15.1%) y Jalisco (6.8%), en 29 municipios. Tiene una superficie de 8,352.2 km² y 175,369 habitantes. Los climas dominantes son templado subhúmedo (40.2%) y semisecos templado y semicálido (54.2%). La precipitación media anual oscila entre los 400 y 700mm en

el 58.9% del territorio, el resto tiene una precipitación ligeramente mayor. El 57.5% del área tiene una temperatura media inferior a los 18°C, siendo el resto un poco más cálido. Las rocas más comunes en el área son riolita ignimbrita ((35.4 %), ignimbrita riolita ((15%), toba riolítica (13.6%) y caliza lutita con el 9.1%. Hay en la cuenca 16 manifestaciones de minas. Los suelos dominantes son Phaeozem (27.2%), Leptosol (20.8%), Luvisol (14.7%) y Regosol (13.3%). El 24.8% del área presenta alguna forma de agricultura, los asentamientos ocupan el 0.5%. Los tipos de vegetación más abundantes son los secundarios de selva baja caducifolia ((23.7%), secundarios de bosque de encino ((13,2%), bosques de encino (10.9%) y pastizal natural con el 5.8% de cobertura de la cuenca (Anexo 2).

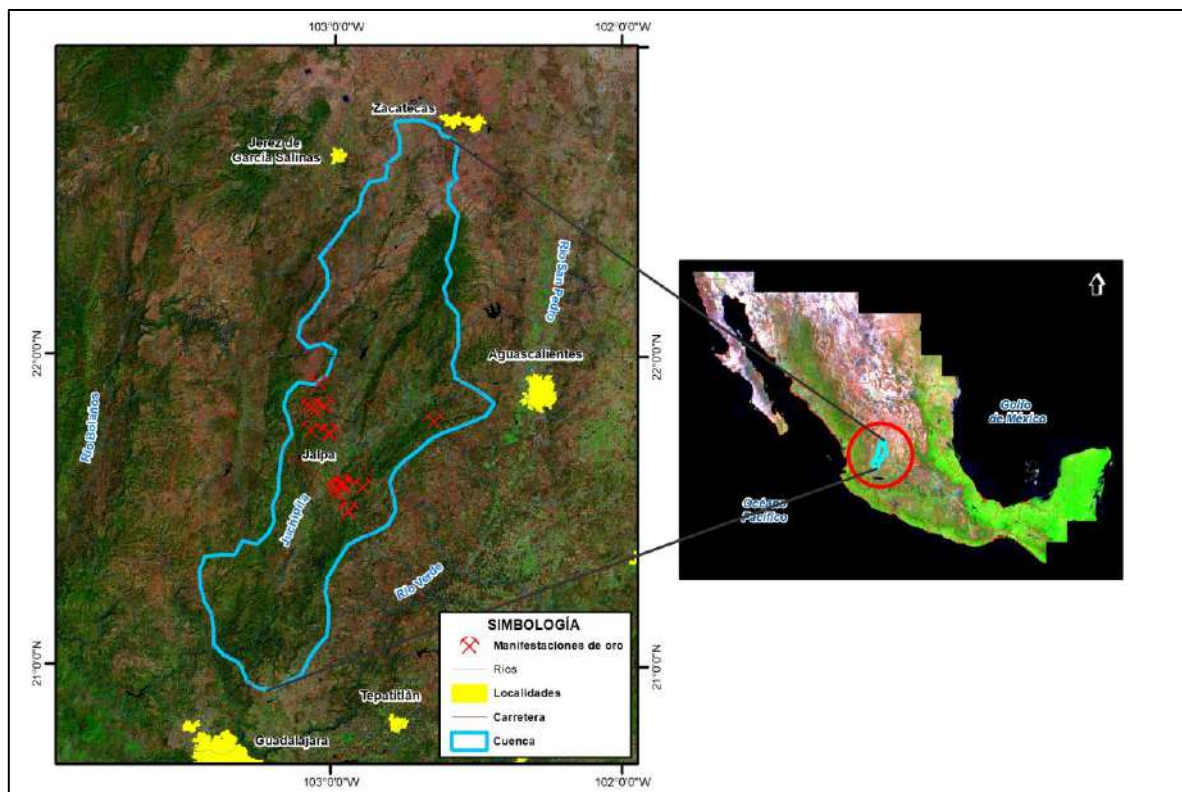


Figura 37. Cuenca Río Juchipila

Cuenca Río Bolaños

Está cuenca se encuentra en los estados de Zacatecas (59.6%), Jalisco (34.9%) y Nayarit (5.5%). Tiene una superficie de 14,705.0km² y una población de 206,741 de habitantes distribuidos en 32 municipios, siendo Valparaíso (13.9%) y Monte Escobedo (10.8%) los municipios con mayor porcentaje del territorio (figura 38). Los climas más extendidos son el templado subhúmedo (58.5%) y semisecos templado y semicálido (41.1%). El 76.9% de la cuenca tiene una precipitación media anual que oscila entre 600mm a 1000mm, el resto es más seca. La temperatura media anual va desde 16 a 22°C en la mayor parte del territorio (81%). Las rocas dominantes en el área son ignimbrita toba riolítica (31.8%), ignimbrita riolita (26.3%), riolita ignimbrita (12.2%) y toba riolítica (11.7%). La cuenca tiene 20 manifestaciones de minas. Los suelos Leptosol (36.9%), Luvisol (27%) y Phaeozem (20.5%) son los más abundantes en la cuenca. Un 22.2% del área presenta algún tipo de agricultura, siendo la agricultura de temporal anual la más abundante (16.7%). Los tipos de vegetación más abundantes son los bosques de encino, encino pino y pino encino con una cobertura del 21.4%, seguido de la selva baja caducifolia con 6.4%. Existen diferentes tipos de vegetación secundaria (37.1%) sin embargo, la vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia ocupa el 15.6% del territorio (Anexo 2).

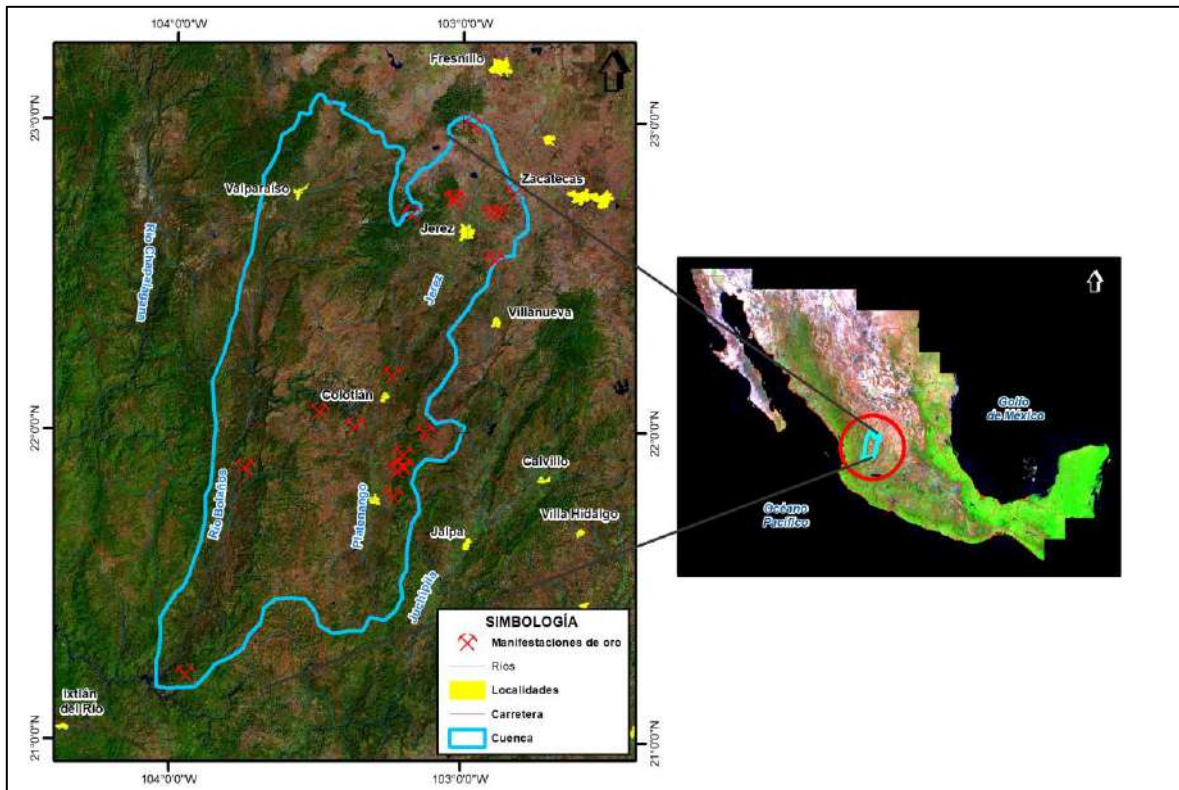


Figura 38. Cuenca Río Bolaños

Cuenca Río Santiago Guadalajara

La cuenca Río Santiago Guadalajara se encuentra en los estados de Zacatecas (59.6%) Jalisco (34.9%) y Nayarit (5.5%), en la región hidrológica Lerma Santiago. Tiene una superficie de 10,126.1km² con una población de 5,678,855 habitantes (figura 39). Hay en la cuenca territorio de 42 municipios, los que ocupan mayor superficie son: Tequila (14.6%), Zapopan (10.7%) y Zapotlanejo (6%). Los climas dominantes son templado subhúmedo (84.8%) y cálido subhúmedo (13.9%). La precipitación media anual oscila entre 800 y 1000mm en casi el 96.6% del área. La temperatura media oscila entre 16 y 22°C en más del 83.7% de la cuenca. Las rocas más abundantes son el basalto andesita (36.3%), toba riolítica (21%), ignimbrita toba riolítica (13.7%) y material aluvial (10.8%). El área tiene 5 manifestaciones de minas. Los suelos más abundantes en el área son el Phaeozem (36.1%), Vertisol

(17.9%), Luvisol (17.5%) y Leptosol con el 14.6%. El 44.6% del territorio tiene algún tipo de agricultura, siendo la agricultura de temporal anual (29%) y la agricultura de riego anual (7.8%) las más abundantes. Los asentamientos humanos ocupan 7.5% del territorio. El 20.2% de la cuenca tiene bosques templados de encino, pino y sus mezclas. La vegetación secundaria abarca 17.1% del área, siendo la vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia (10.2%) la más abundante (Anexo 2).

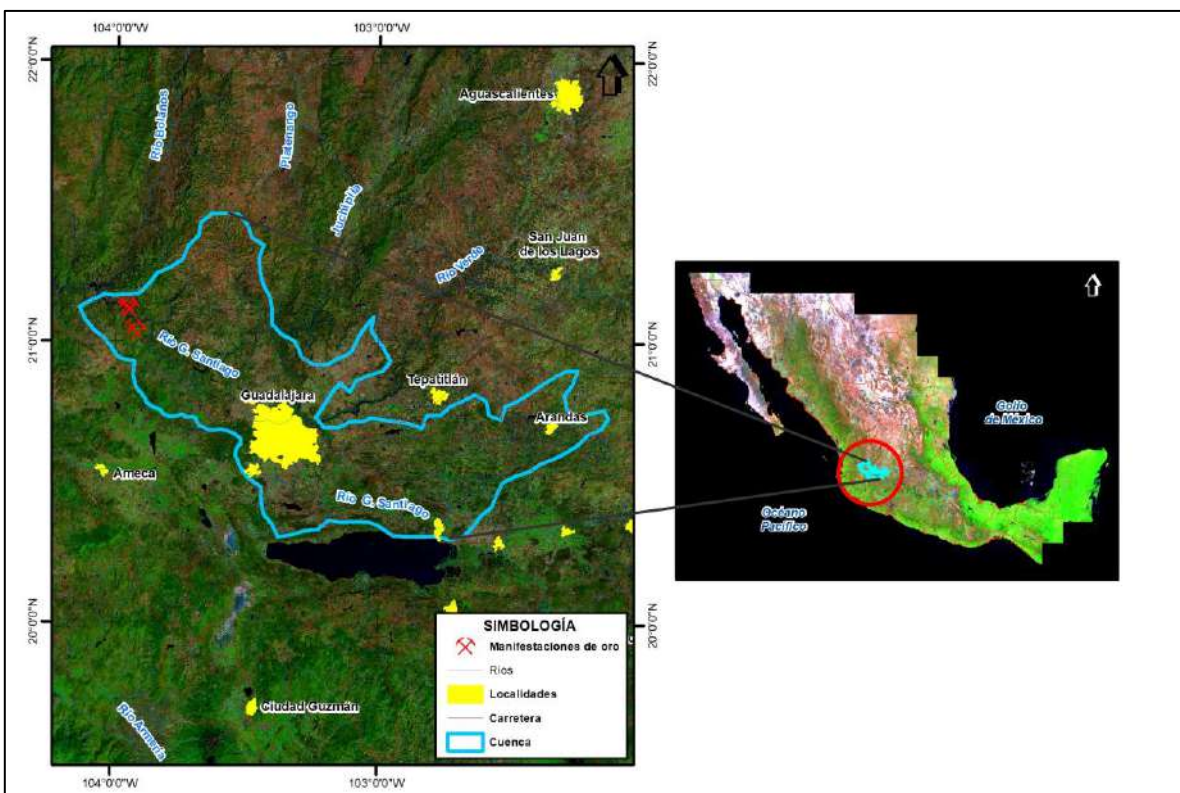


Figura 39. Cuenca Río Santiago Guanajuato

Cuenca del Río Lerma Salamanca

La cuenca del Lerma Salamanca se encuentra en los estados de Guanajuato (83.4%), Jalisco (9.2%) y Michoacán (7.4%), en la región hidrológica Lerma Santiago. En esta área confluyen 42 municipios. Tiene una superficie de 12,396km² y una población de 4,058,213 habitantes. Los climas predominantes en el área son templado

subhúmedo (90.8%) y semiseco semicálido con 9.1%. Poco más del 80% del territorio tiene una precipitación media anual entre 600 y 800mm. La temperatura media oscila entre 16 y 20°C en la mayor parte de la cuenca. Las rocas más abundantes son arenisca conglomerado poligénico (30.1%), andesita basalto (21.7%) y arenisca toba riolítica (13.3%). Tiene 17 manifestaciones de minas. Los suelos más comunes son el Vertisol que se encuentra en el 62.9% del área y Phaeozem en el 19.2%. El 58.4% del área presenta algún tipo de agricultura, el 4,3% tiene asentamientos humanos. En el 3.7% del área quedan relictos de bosques templados y el 2.6% tiene pastizales naturales (Anexo 2).

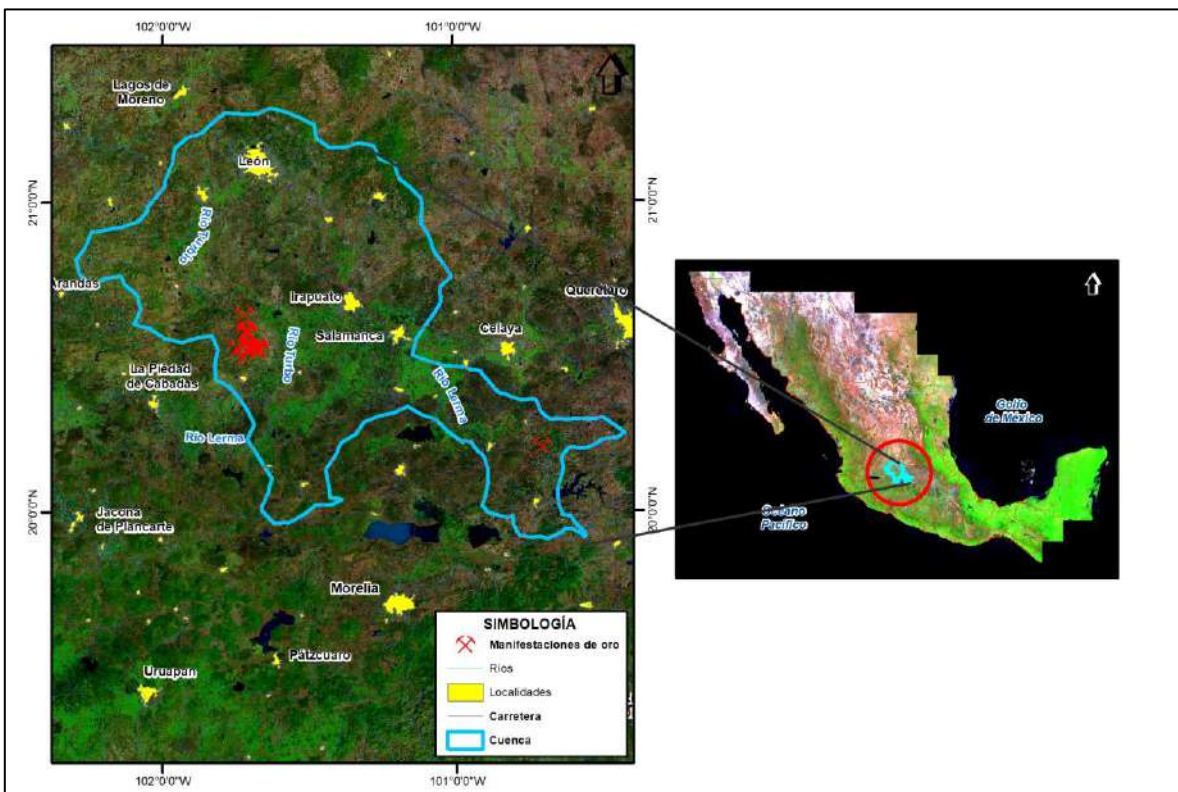


Figura 40. Cuenca del Río Lerma Salamanca

Cuenca Río Huaynamota

Se localiza en los estados de Zacatecas (29.1%), Nayarit (27.2%), Durango (22.3%) y Jalisco (21.4%). Tiene una superficie de 17,588.3km²

y una población de 116,050 habitantes distribuidos en 12 municipios, siendo Mezquital (19.5%), Valparaiso (18.9%) y Del Nayar (16.2%) los que ocupan una mayor superficie de la cuenca (figura 41). Los climas más comunes son templado subhúmedo (79.2%), cálido subhúmedo (10.2%) y varios semisecos presentes en poco más del 10.50% del área. La precipitación va de 600mm a 800mm en poco más del 55% del territorio y precipitaciones de 800 a 1200mm en 44.4% del territorio. La temperatura media anual oscila en los rangos de 14°C a 20°C en el 66.6% del territorio y de 20 a 24°C en un 29.4%. Las rocas con mayor superficie en el área son ignimbrita-toba riolítica (58.3%) y toba riolítica (19.5%). La cuenca tiene solamente una manifestación de minas. Los suelos Leptosol (34.1%), Luvisol (26.2%) y Regosol (11.3%) son los más comunes en el área. Los tipos de vegetación más abundantes son los bosques templados de pino encino, encino pino, encino y pino que ocupan el 31.8%, la selva baja cubre el 8.1%. Hay grandes superficies con vegetación secundaria de varios tipos. El 3.5% del área tiene uso agrícola, los asentamientos humanos el 0.1% (Anexo 2).

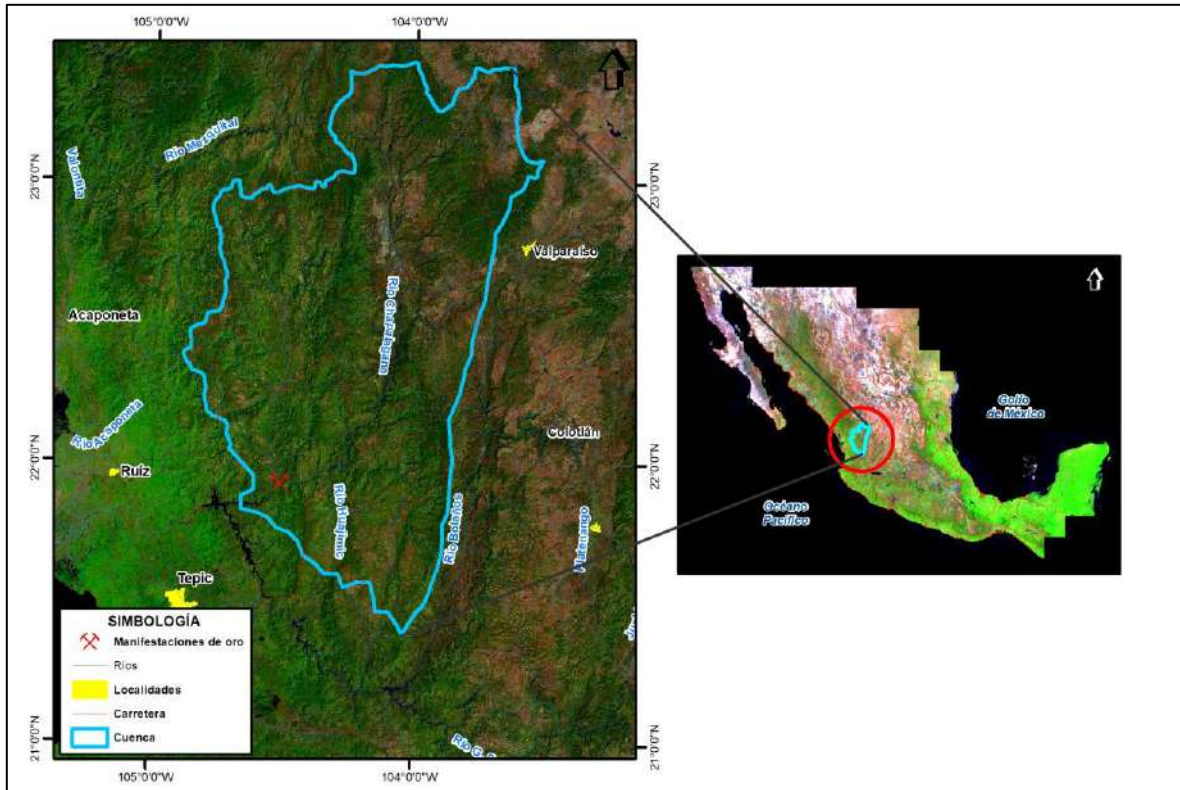


Figura 41 Cuenca Río Huaynamota.

Cuenca Río Laja

Esta cuenca se ubica en los estados de Guanajuato (81.3%), Querétaro (18.5%), Michoacán de Ocampo (0.2%) y San Luis Potosí. Tiene una superficie de 11,978.8km² y una población de 3,275,749 habitantes distribuidos en 32 municipios, siendo Dolores Hidalgo (13.6%) y San Miguel de Allende (12.8%) los municipios con mayor superficie en la cuenca (figura 42). Los climas más extendidos son semisecos templado y subhúmedo (67.5%), y templado subhúmedo (31.9%). La precipitación media oscila entre de 300mm y 600mm en poco más del 52.4% del territorio, el resto del territorio tiene un poco más de precipitación. La temperatura media anual más extendida va de 16 a 20°C en el 84.3% del territorio, siendo el resto más fresco. Las rocas con mayor área son arenisca conglomerado poligénico (33.4%) y andesita basalto (16.7%). Hay materiales aluviales en el 15.9%. El

Phaeozem (39.1%) y el Vertisol (38.2%) son los suelos más ampliamente distribuidos en la cuenca. Hay un importante porcentaje de áreas destinada para distintos tipos de agricultura (50.1%), destacando agricultura de temporal anual (32%), agricultura de riego anual (9.5%) y agricultura de riego anual y semipermanente (9.4%), 3.6% del área lo ocupan los asentamientos humanos. Los tipos de vegetación más abundantes son el pastizal natural (4.6%), bosque de encino (4.1%) y matorral crasicaule (3.9%), hay una amplia superficie con secundarios de varios tipos (Anexo 2).

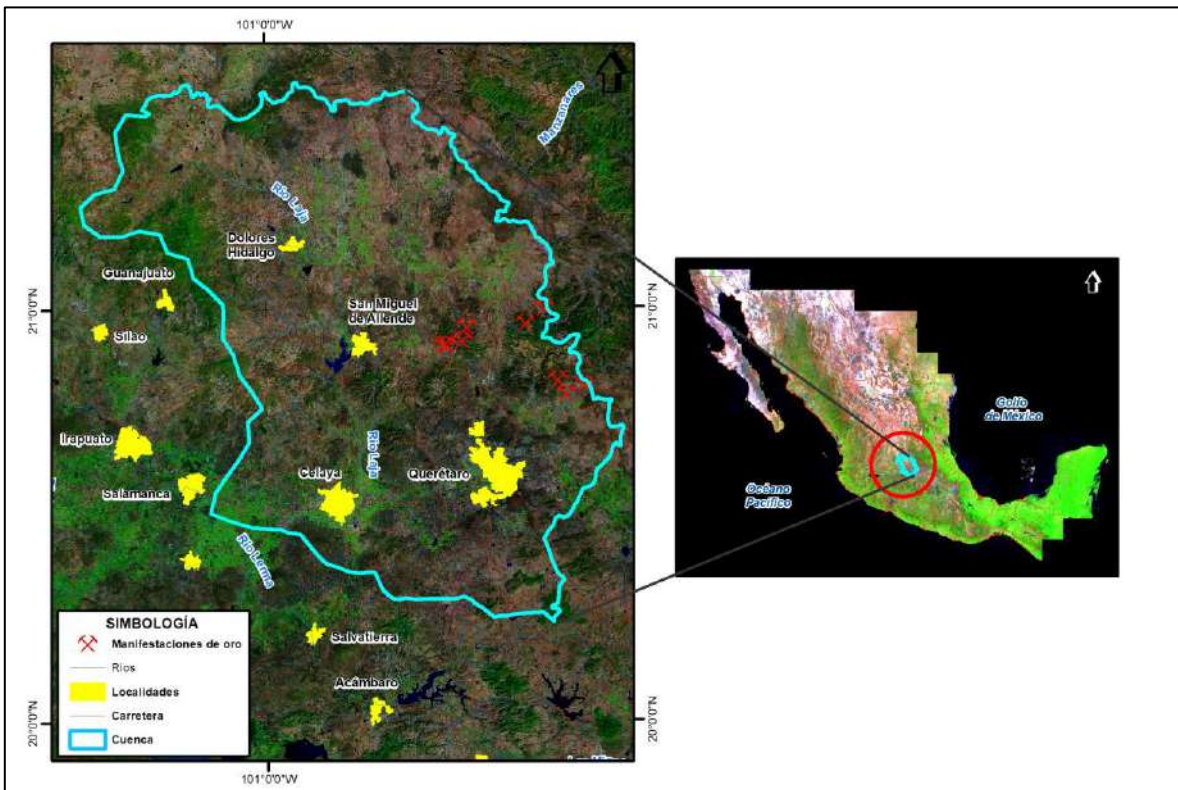


Figura 42. Cuenca Río Laja

Cuenca Lago de Pátzcuaro Cuitzeo y Lago de Yuriria

La cuenca se encuentra en la región hidrológica Lerma-Santiago, tiene una superficie de 6,059.5 km² y 1,558,915 habitantes. Cubre parcialmente 37 municipios en los estados de Michoacán (76.3%) y Guanajuato. El clima es templado subhúmedo en prácticamente todo

el territorio. La precipitación media varia de 700 a 1000mm en el 71.7% del área, teniendo el resto una precipitación que puede llegar hasta los 1500mm. La temperatura media anual dominante es de 16 a 18°C (67.1%). Las rocas más comunes en la zona son basalto (26.4%), andesita – basalto (21.9%) e ignimbrita – riolita (6.7%). Hay en la cuenca una superficie importante con materiales lacustres (13.7%). Hay solamente una manifestación de mina en el área. Los suelos más abundantes son Vertisol (35.3%), Luvisol (21.7%) y Andosol (14.7%). El 40.1% de la cuenca tiene usos agrícolas, la vegetación más abundante son secundarios de selva baja caducifolia (13%), pastizales inducidos (7%) y algunos relictos de bosques templados de pino, pino encino y encino con el 11% de cobertura (Anexo 2).

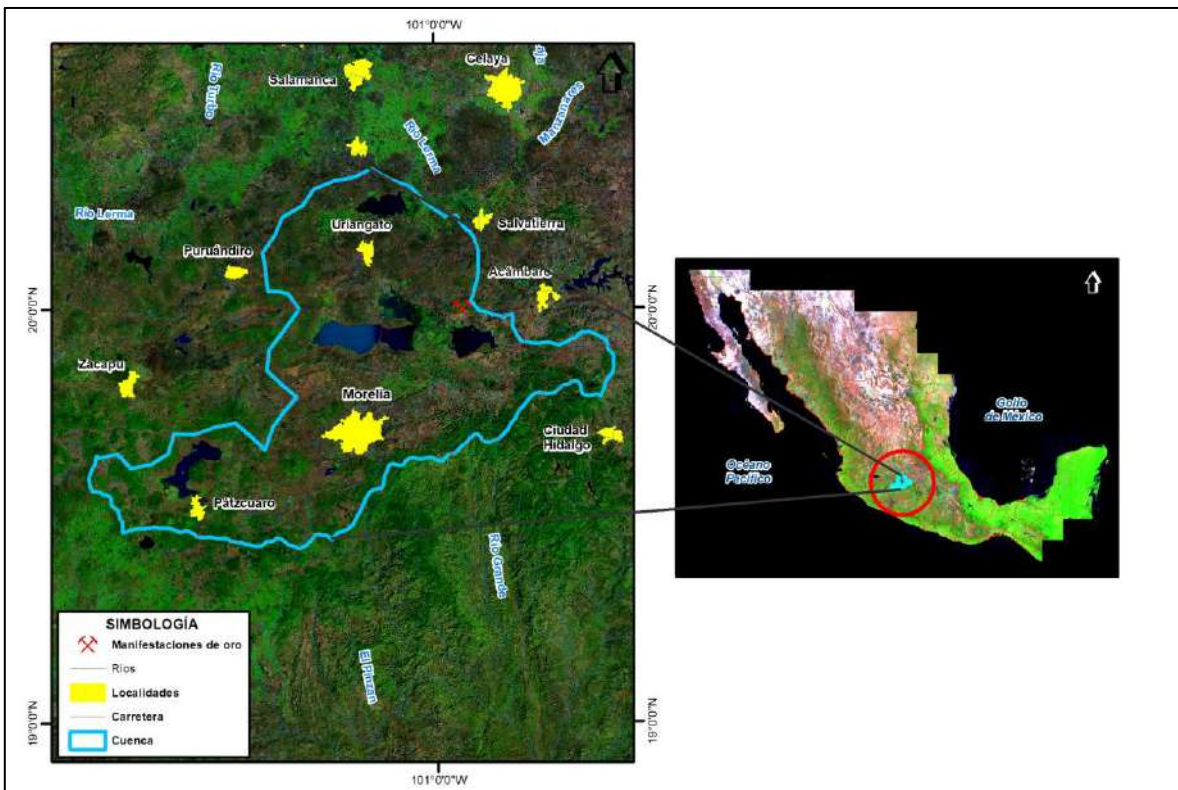


Figura 43. Cuenca Lago de Pátzcuaro - Cuitzeo y Lago de Yuriria

Cuenca Santiago Aguamilpa

Se encuentra en la región hidrológica Lerma Santiago, tiene una superficie de 6,902.7km² y 595,362 habitantes. Ocupa parcialmente territorio de los estados de Nayarit (90.2%) y Jalisco, así como de 18 municipios de los que La Yesca (21.9%), Tepic (18.5%), Del Nayar (15.4%) y Santa María del Oro (13.7%) ocupan las áreas más grandes. Los climas dominantes son cálido subhúmedo (53.6%) y templado subhúmedo (41.5%). La precipitación media por arriba de 1000mm y hasta 2000mm se da en 58.2% del área, el resto es un poco menos lluviosa. En el 55.9% del área la temperatura media oscila entre 22 y 26°C, siendo el resto más fresco. Las rocas predominantes son ignimbrita toba riolítica (28.8%), toba riolítica riolita (16.4%) y basalto (13.3%). Existen en el área 10 manifestaciones de minas. Los Leptosoles (22.5%), Cambisoles (22.5%) y Luvisoles (17.2%) son los dominantes en el área. En el 17.7% del área hay bosques templados de pino encino, encino pino y encino, las selvas cubre una superficie del 12.6%, hay grandes áreas con secundarios de ambos tipos de vegetación. En el 19.8% del territorio hay agricultura, los asentamientos humanos ocupan el 1.5% (Anexo 2).

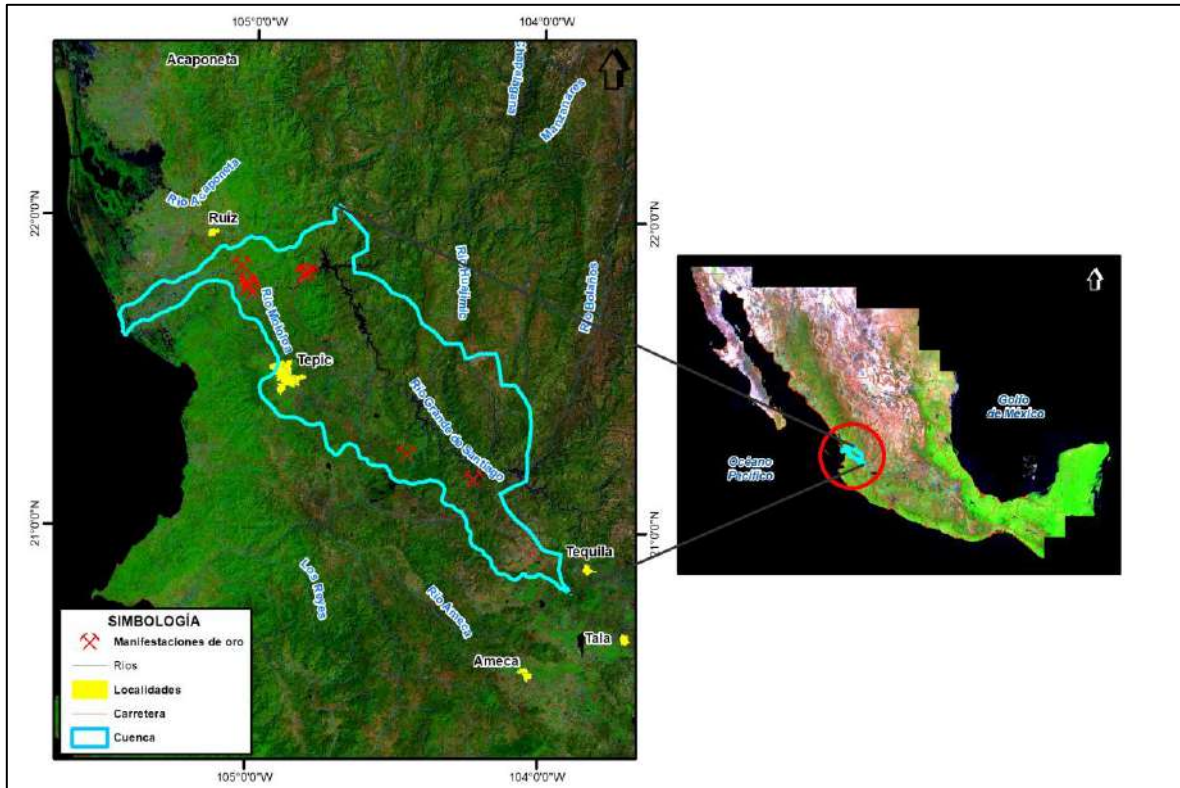


Figura 44. Cuenca Santiago Aguamilpa

Cuenca Río Huicicila San Blas

Se localiza en la región hidrológica Huicicila, en Nayarit, particularmente en ocho municipios, de los que Compostela (39%) y San Blas (23.4%) ocupan la mayor superficie. Tiene un área de 3,501.3km² y 182,322 habitantes (figura 45). El clima dominante es cálido subhúmedo (84.2%). La precipitación media anual va de 1200 a 1500mm en poco más del 90% del territorio. La temperatura media oscila entre 22 y 26°C en 82.2% de la cuenca. Las rocas más abundantes son el basalto (29.8%), toba riolítica (14.1%) y andesita (12.5%). Los materiales aluviales ocupan el 18.3% del territorio. El área tiene 6 manifestaciones de minas. Los suelos más comunes en la cuenca son Luvisol (26.9%), Phaeozem (19.3%) y Regosol (13.6%). En el 39.2% del área hay alguna forma de uso agrícola. Hay en la zona una gran riqueza en tipos de vegetación siendo los más abundantes los

bosques templados con pinos y encinos con el 10%, la selva mediana subcaducifolia con 6%, bosque mesófilo de montaña 2.9% y manglar 2.7%, hay en la cuenca grandes superficies con secundarios de estos tipos (Anexo 2).

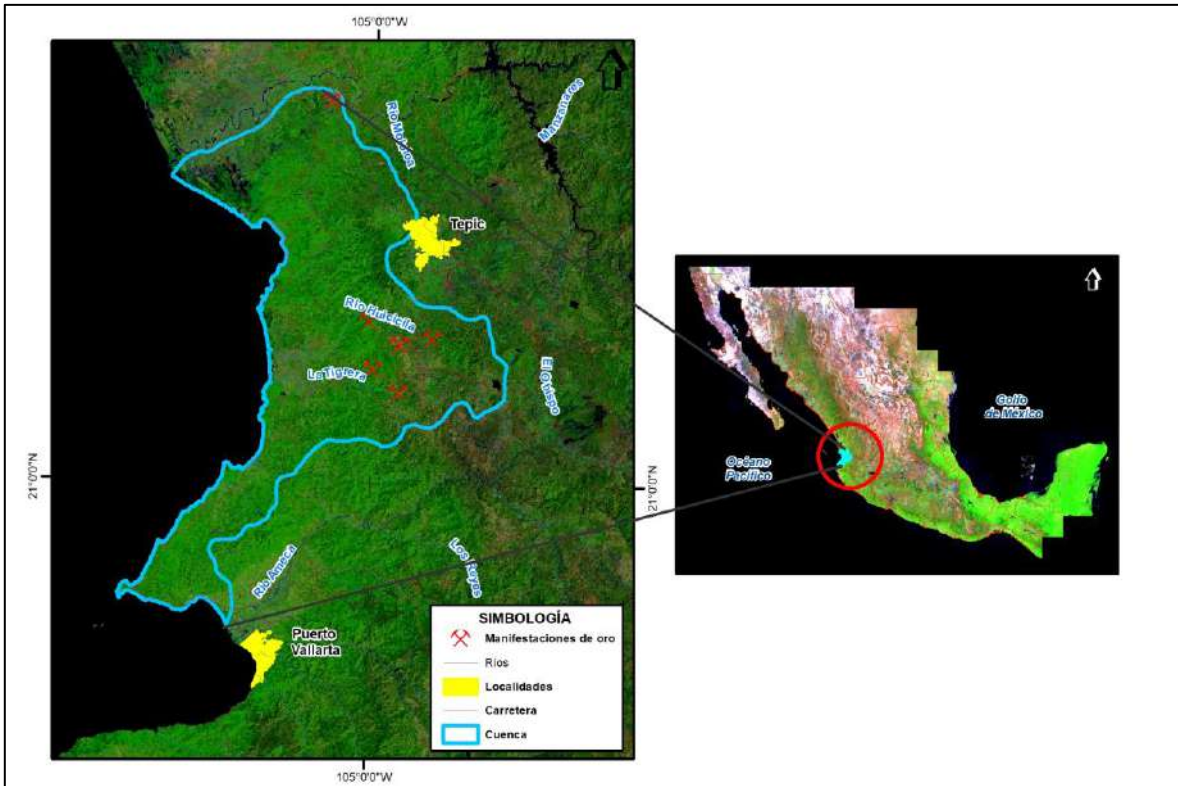


Figura 45 Cuenca Río Huicicila San Blas

Cuenca Río Ameca Ixtapa

Esta cuenca se encuentra en los estados de Jalisco (76.1%) y Nayarit (23.9%). Tiene una superficie de 4,555.4km² y una población de 237,633 habitantes en 13 municipios, siendo la Mascota el municipio con mayor superficie de la cuenca 28.7% (figura 46). Tiene climas templado subhúmedo (50.6%) y cálido subhúmedo (42.1%) en casi toda el área. En más del 91% del territorio la precipitación media anual oscila entre 1000 y 1500mm. En más del 55.8% del territorio la temperatura media va de 18 a 22°C. Las rocas dominantes son toba riolítica en el 55.7% del área y granito-granodiorita en el 16.8%. Hay

aluviones en el 10.9%. En la cuenca hay 28 manifestaciones de minas. Los suelos más comunes en el área son Leptosol (27.1%), Regosol (25.1%) y Cambisol (19.8%). En el territorio los bosques templados cubren el 30.9% del área y un 8.3% son selva mediana subcaducifolia. El 34% del territorio corresponde a algún tipo de vegetación secundaria. Tan solo el 12.4% del área tiene uso agrícola, los asentamientos humanos ocupan el 0.7% de la cuenca (Anexo 2).

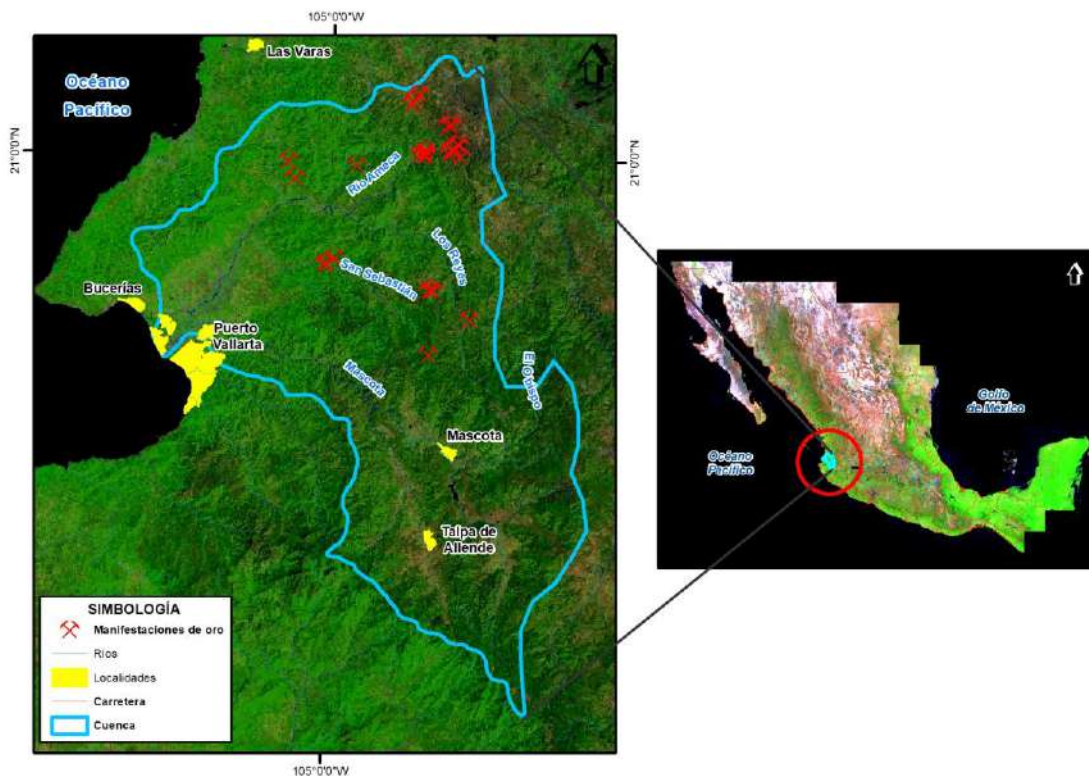


Figura 46. Cuenca Río Ameca Ixtapa

Cuenca Río Ameca Atenguillo

Se localiza en los estados de Jalisco (68.6%) y Nayarit (31.4%), en la cuenca hidrológica del mismo nombre. Tiene una superficie de 5,711.9km² y una población de 172,059 habitantes distribuidos en 25 municipios. El municipio de Guachinango ocupa el 15.5% del territorio de la cuenca, Ameca el 9.8%, y Amatlán de Cañas el 9% (figura 47). Los climas predominantes son templado subhúmedo (79.2%) y cálido

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

subhúmedo (19.5%). La precipitación es mayor de 800mm en toda el área, aunque en poco más del 94% oscila entre 800mm y 1200mm. La temperatura media anual oscila entre los 18 y los 24°C en la mayor parte del territorio. Las rocas dominantes en el área son toba riolítica (37.6 %), basalto (23.3%) y toba riolítica-riolita en el 10% de la cuenca. Hay en el área 13 manifestaciones de minas. En cuanto a los suelos predominan el Leptosol (25%), Cambisol (21.2%) y Regosol (19.7%). El 36.9% del territorio es vegetación secundaria, destacando la vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino (16.1%) y la vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia (10.9%); el 13.3% de la superficie son bosques de encino. El 21.7% de la superficie de la cuenca las ocupan áreas con agricultura, principalmente agricultura de temporal anual (Anexo 2).

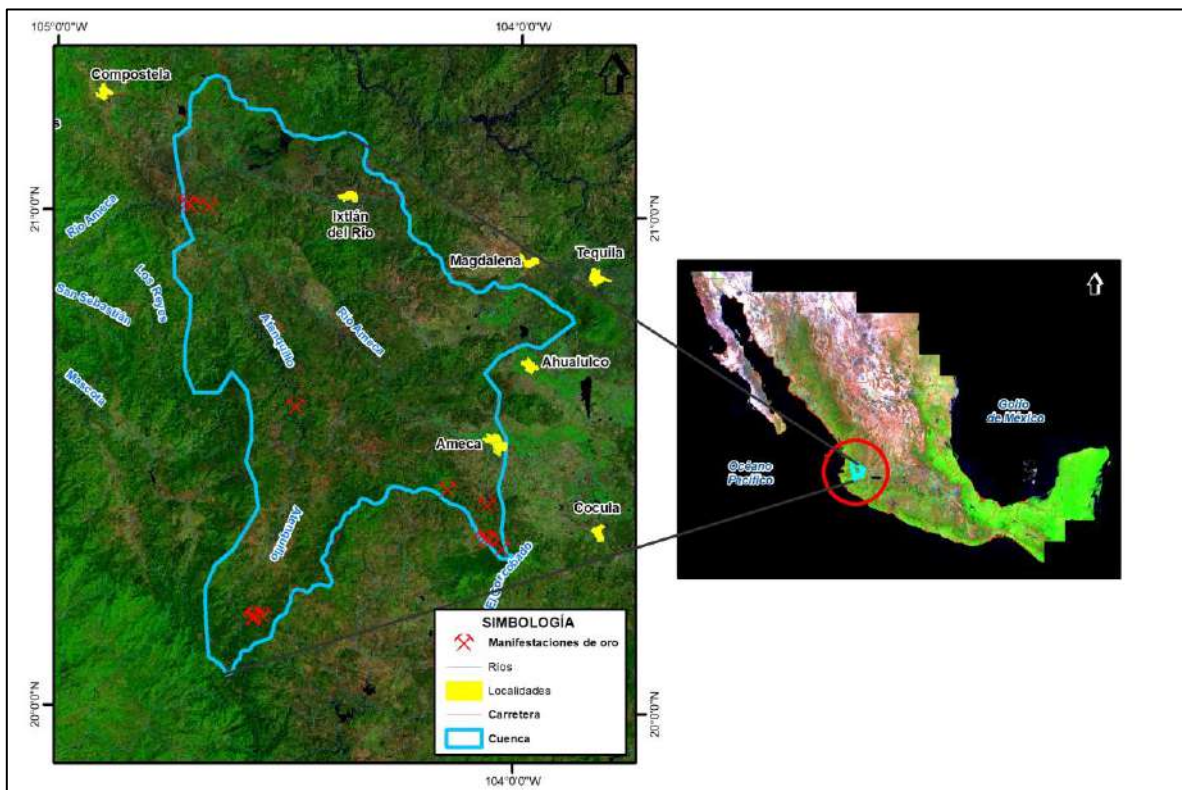


Figura 47 Cuenca Río Ameca Atenguillo

Cuenca Río Chacala Purificación

Se localiza en los estados de Jalisco (66.4%) y Colima (33.6%). Tiene una superficie de 5,191.8km² y una población de 315,494 habitantes en 12 municipios. Manzanillo (25.3%), Cuautitlán de García Barragán (24.6%) y La Huerta de Cañas (16.1%), son los municipios que abarcan la mayor parte del área (figura 48). El clima es cálido subhúmedo en poco más del 86.8% del territorio. La precipitación media anual va desde 1000mm hasta 2000mm en más del 67.7% del área y en poco más del 32% oscila entre 700mm y 1000mm. La temperatura media anual oscila entre los 22 y los 26°C en la mayor parte de la cuenca (90.4%). Las rocas dominantes en el área son el granito granodiorita (46.5 %) y andesita caliza (15.9%). Los materiales aluviales ocupan el 17.4% del área. Hay en la cuenca tres manifestaciones de minas. Los suelos dominantes son el Regosol (42.9%) y el Cambisol (26.9%). Hay en el área 15.8% de bosques de encino y 2.2% de bosque mesófilo de montaña, el 44.7% del territorio es vegetación secundaria, siendo vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia (27.1%) y la vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino (8.1%), las más abundantes. Los asentamientos humanos ocupan el 1.5% del territorio. El 14.5% de la superficie de la cuenca las ocupan las áreas con agricultura (Anexo 2).

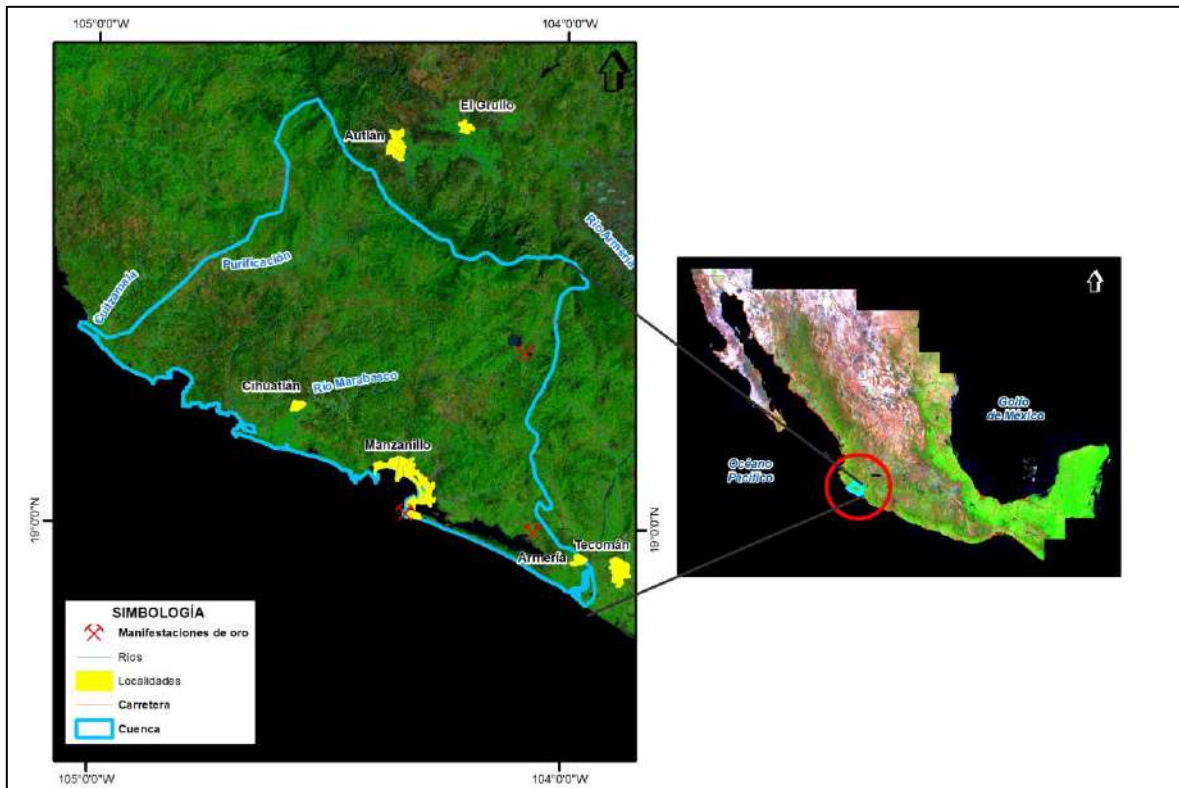


Figura 48. Cuenca Río Chacala-Purificación.

Cuenca Río San Nicolás Cuitzamala

Esta cuenca se encuentra íntegramente en el Jalisco. Cuenta con una superficie de 3,733.5km² y una población de 23,180 habitantes en 6 municipios, dónde Villa Purificación ocupa el 40.2% y La Huerta otro 30.9% (figura 49). El clima más extendido es el cálido subhúmedo con poco más del 86.3% del área. El 35.6% del área tiene una precipitación media anual que va de los 1000mm a los 1500mm, en el 32.2% llueven más de 1500mm al año y en el 17.9% la precipitación va de 700 a 1000mm. En más del 79.7% del territorio la temperatura media es de 22 a 26°C. Las rocas más abundantes son granito granodiorita con poco más del 76.3% del área, andesita caliza en el 8.5% y toba riolítica en el 4.3%. En la cuenca hay 7 manifestaciones de minas. Los suelos Regosol (62.9%), Cambisol (11.8%) y Phaeozem (11.2%), son los más abundantes en la cuenca. El 22.2% del territorio tiene algún tipo de

uso agrícola, siendo el pastizal cultivado el de mayor superficie con poco más del 18% del área. La vegetación natural dominante son los bosques templados de encino y pino encino (17%), selva baja caducifolia (11.3%), y una pequeña porción de manglar que ocupa el 0.2% (Anexo 2).

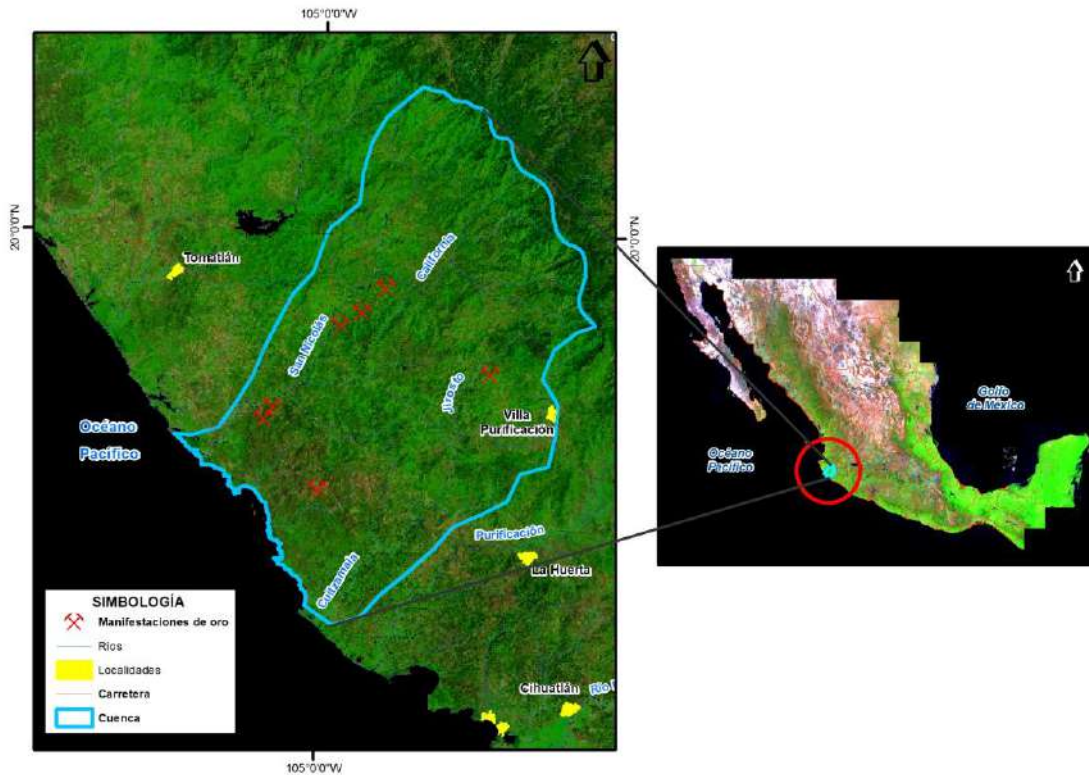


Figura 49. Cuenca Río San Nicolás-Cuitzamala

Cuenca Río Tomatlán Tecuán

Esta cuenca se encuentra al sur oeste del estado de Jalisco, en la cuenca hidrológica Costa de Jalisco. Tiene una superficie de 3,878.2km² y una población de 35,164 habitantes en los municipios, Tomatlán 58.1%, Cabo Corrientes 24% y Talpa de Allende 18% (figura 50). Los climas predominantes son cálido subhúmedo en el 80.8% del área y semiseco muy cálido (11.6%). Poco más del 57.8% del territorio tiene un margen de precipitación anual que va desde 1000mm hasta 2000mm. En más del 82.8% del territorio la temperatura media es de

24 a 28°C. Las rocas de granito-granodiorita dominan en el 69.2% del área. Hay materiales aluviales en el 12.5% del territorio. En la cuenca hay una manifestación de minas. Dos tipos de suelo dominan en la región Regosol (54.4%) y Cambisol (22.2%). Los tipos de vegetación más abundantes son la selva baja caducifolia (17.5%), bosques de pino encino (6.8%), selva mediana subcaducifolia (5.1%), manglar (0.3%), palmar natural (0.3%) y vegetación de dunas costeras (0.3%). En el 33% del territorio predomina la vegetación secundaria, especialmente la vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia (11.3%) y la vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia (6.5%). En el 22.8% hay producción agrícola, los asentamientos humanos cubren el 0.3% del área (Anexo 2).

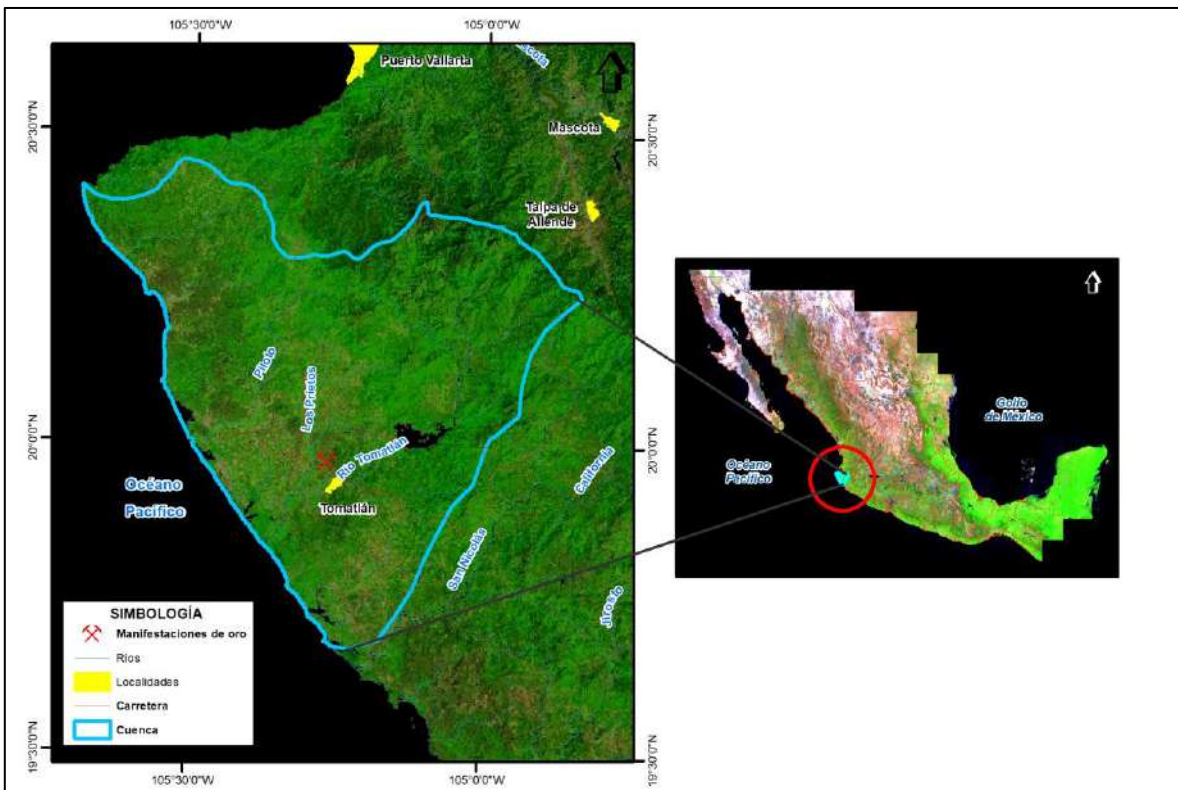


Figura 50. Cuenca Río Tomatlán Tecuán

Cuenca Río Coahuayana

Se localiza en los estados de Jalisco (79.8%) y Colima (20.2%) en la región hidrológica Armería Coahuayana. Tiene una extensión de 7,697.2km² y una población de 317,042 habitantes distribuidos en 41 municipios (figura 51). El clima es predominantemente templado subhúmedo en poco más del 64% del territorio y cálido subhúmedo en el 23.9%. La precipitación media anual va desde 800 hasta 1200mm en el 74.7% el área. La temperatura media anual oscila entre los 20 y los 24°C en el 49% del territorio y de 16 a 20°C en el 31% del área. Las rocas dominantes en el área son toba riolítica (21%), lahar piroclástico (12.1%) y aluviones (10.9%). El área tiene 25 manifestaciones de minas. Los suelos dominantes son el Leptosol (24.6%), Regosol (22.5%) y Phaeozem (16%). El 29.8% del territorio tiene uso agrícola, principalmente agricultura de temporal anual (18.8%). Apenas el 1.3% del territorio es espacio de asentamientos humanos. El 20.5% del área tiene vegetación en condiciones primarias, siendo los tipos más abundantes los bosques templados con 17.3% y las selvas bajas caducifolias con el 2%. El 39.2% del territorio corresponde a algún tipo de vegetación secundaria, siendo la vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia (18.8%) y la vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino (9.2%) las más abundantes (Anexo 2).

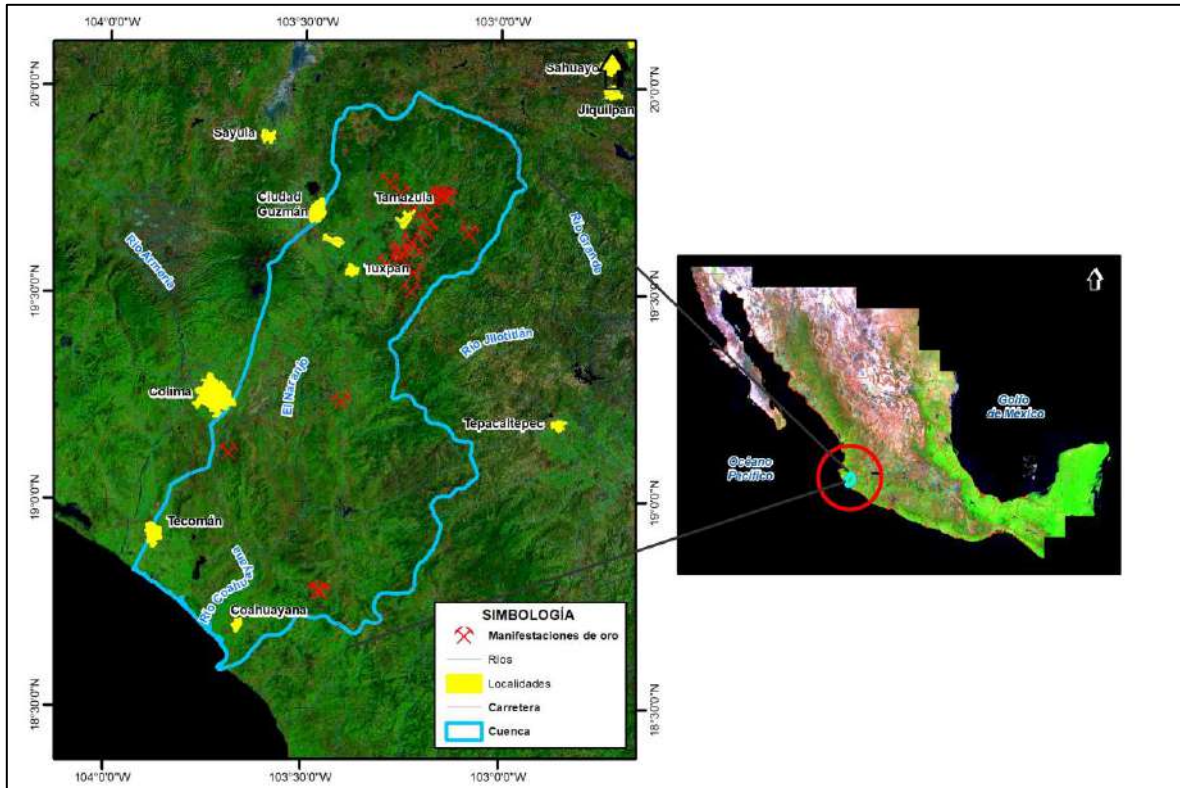


Figura 51. Cuenca Río Coahuayana

Cuenca Río Armería

Se localiza en los estados de Jalisco (79.8%) y Colima (20.2%), en la región hidrológica Armería Coahuayana. Tiene una extensión de 9,805.4km² y una población de 607,529 habitantes distribuidos en 41 municipios, siendo los que más área ocupan Ayutlán (8.5%), Tecolotlán (7%), Autlán (7%) y San Gabriel con el 6.4% (figura 52). El clima predominante es templado subhúmedo en poco más del 64% del territorio y cálido subhúmedo en el 23.9%. La precipitación media anual es de 700 a 1000mm en el 61.6% del área y más lluvioso en el resto. La temperatura media más común es 20-22°C en el 29.6% del área, en el 34.5% es superior a la media y en el 35.9% es inferior. Las rocas más abundantes son toba riolítica (21%) y lahar piroclástico (12.1%). El 10.9 del territorio tiene aluviones. En el área hay 12 manifestaciones de minas. Los suelos Leptosol (24.6%), Regosol

(22.5%) y Phaeozem (16%), son los más comunes en la cuenca. Los tipos de vegetación más abundantes son los bosques templados de pino, encino, oyamel y mesófilo (17.3%) y las selvas bajas caducifolias (2%). El 31.4% de la cuenca tiene agricultura, 1.3% asentamientos humanos.

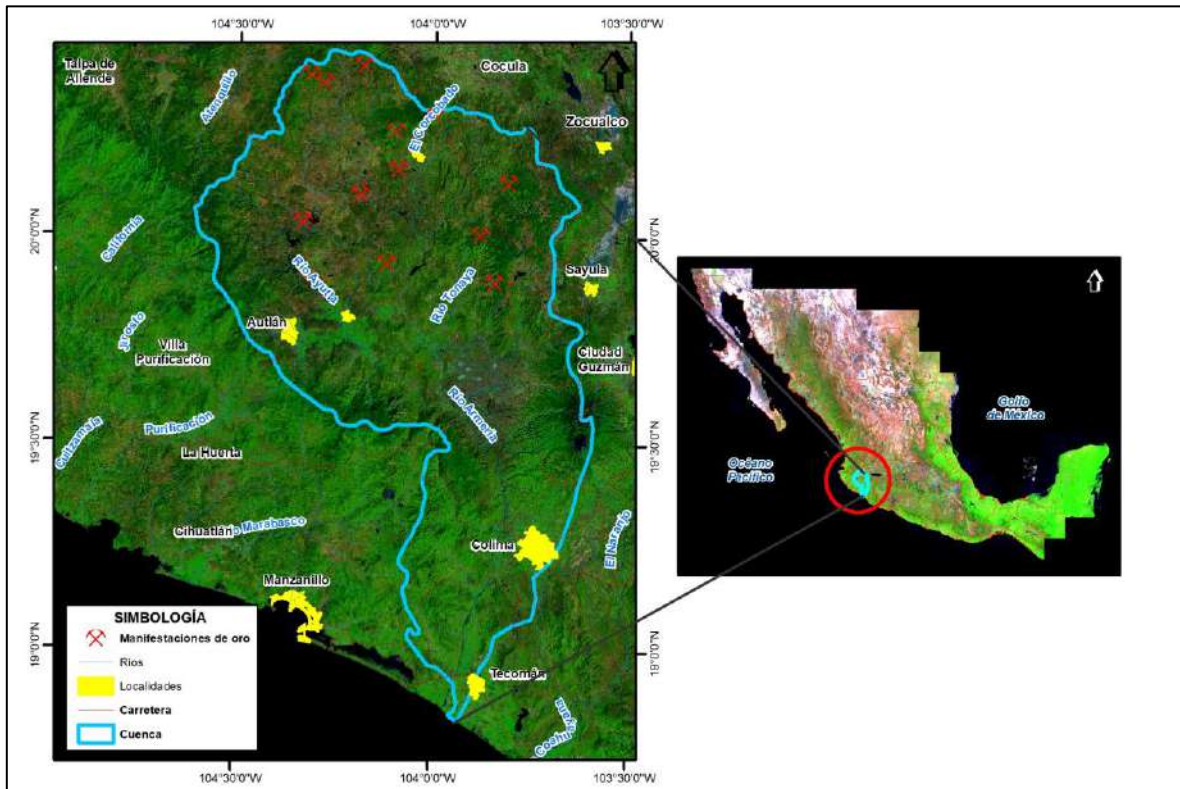


Figura 52. Cuenca Río Armería

Cuenca río Nexpe y otros

Esta cuenca se encuentra al suroeste del estado de Michoacán de Ocampo en la región hidrológica Costa de Michoacán. Tiene una superficie de 4,680.5 km² y una población de 68,546 habitantes distribuidos en siete municipios, Arteaga y Tumbiscatío y Lazaro Cárdenas ocupan el 79% de la cuenca (figura 53). Tiene tres tipos de climas principales, cálido subhúmedo (67.9%), templado subhúmedo (18.5%) y semiseco subhúmedo (13.4%). La precipitación va desde 1000 hasta 1200mm anuales en 70.7% del territorio y en el 29.2% del área

oscila entre 800 y 1000mm. La temperatura media en el 29.1% del territorio es de 22 a 24°C aunque hay algunas zonas bajas que pueden llegar desde 26 hasta 28°C (15.2%) y al menos el 23.2% del territorio las temperaturas oscilan entre 24 y 26°C. Las rocas dominantes son esquistos-filita en el 25.6% del área, arenisca-caliza en el 21.4% y granito-granodiorita en el 16.8%. En la cuenca hay 43 manifestaciones de minas. Los suelos más comunes son Luvisol en el 46.4% del territorio y Regosol en poco más del 12.9%. El 3.6% del área tiene asentamientos humanos y zonas agrícolas. Tan solo el 14% del territorio es pastizal cultivado. La vegetación dominante está formada por bosque de pino que cubre el 11.9% de la cuenca, bosque de pino-encino 8.3%, manglar 0.3% y tular con apenas 0.1% (Anexo 2).

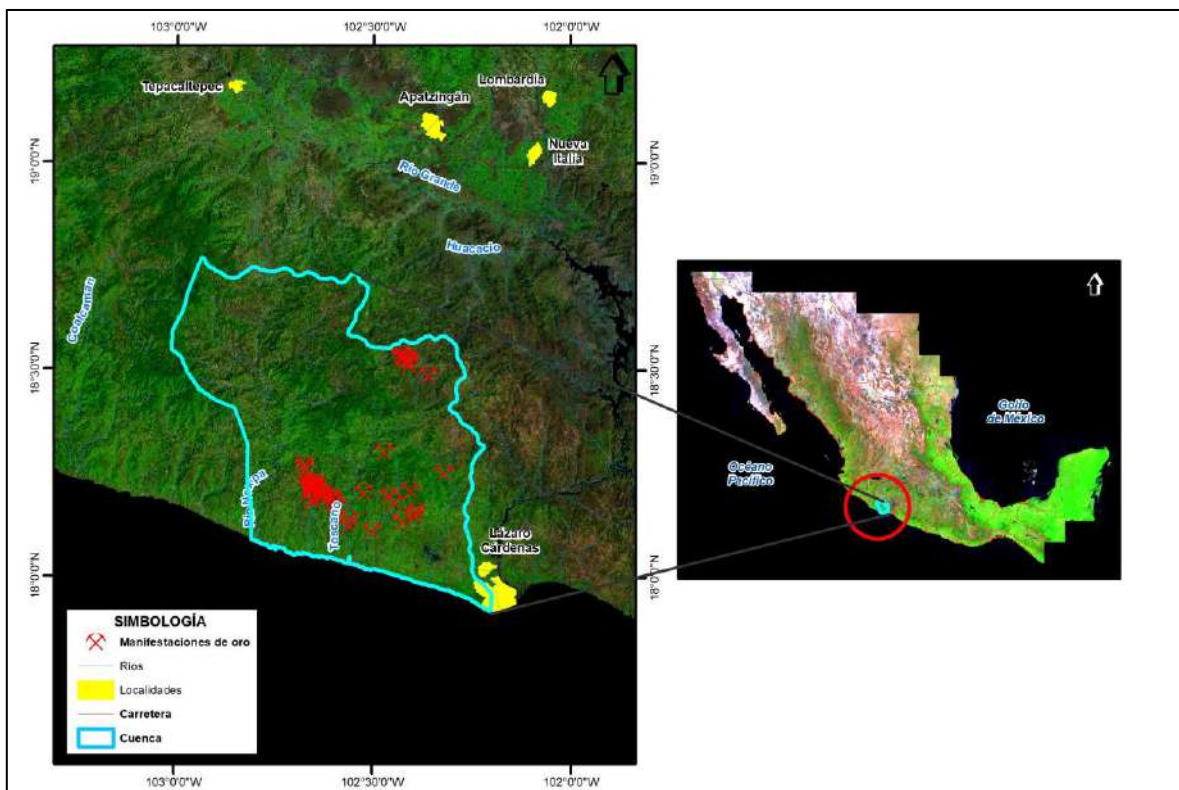


Figura 53. Cuenca río Nexpe y otros

Cuenca Río Tepalcatepec

Esta cuenca se encuentra en los estados de Michoacán (67.8%) y Jalisco (32.2%) en la región hidrológica Balsas. Tiene una superficie de 11,786.9km² y una población de 477,517 habitantes distribuidos en 29 municipios, Apatzingán y Jilotlán de los Dolores ocupan el 25% de la cuenca (figura 54). En el área predominan los climas, cálido subhúmedo (38.6%), templado subhúmedo (31.8%) y semiseco muy cálido (17.4%). La precipitación va desde 800 hasta 1000mm anuales en 29.7% del territorio y el 40.6% del territorio oscila entre 1000 y 1200mm. La temperatura media en el 21.6% del territorio es de 24 a 26°C, aunque hay algunas zonas bajas que pueden llegar desde 26 hasta 28°C (16.6%) y al menos el 14.6% del territorio las temperaturas oscilan entre 18 y 20°C. Las rocas dominantes son andesita basalto (26.9%) y granito granodiorita (14.4%), los materiales aluviales ocupan un 13% del área. En la cuenca hay 10 manifestaciones de minas. Los suelos más comunes son Vertisol en el 18.8% del territorio y Leptosol en poco más del 17.1% del territorio, Andosol 15.9% y Regosol en solo 15.1% del territorio. El 30.4% del área tiene asentamientos humanos y zonas agrícolas destacando agricultura de temporal anual (7.7%) y la agricultura de riego anual y permanente (6.8%). La vegetación dominante está formada por selva baja caducifolia que cubre el 7% de la cuenca y bosques de pino-encino el 4.7% (Anexo 2).

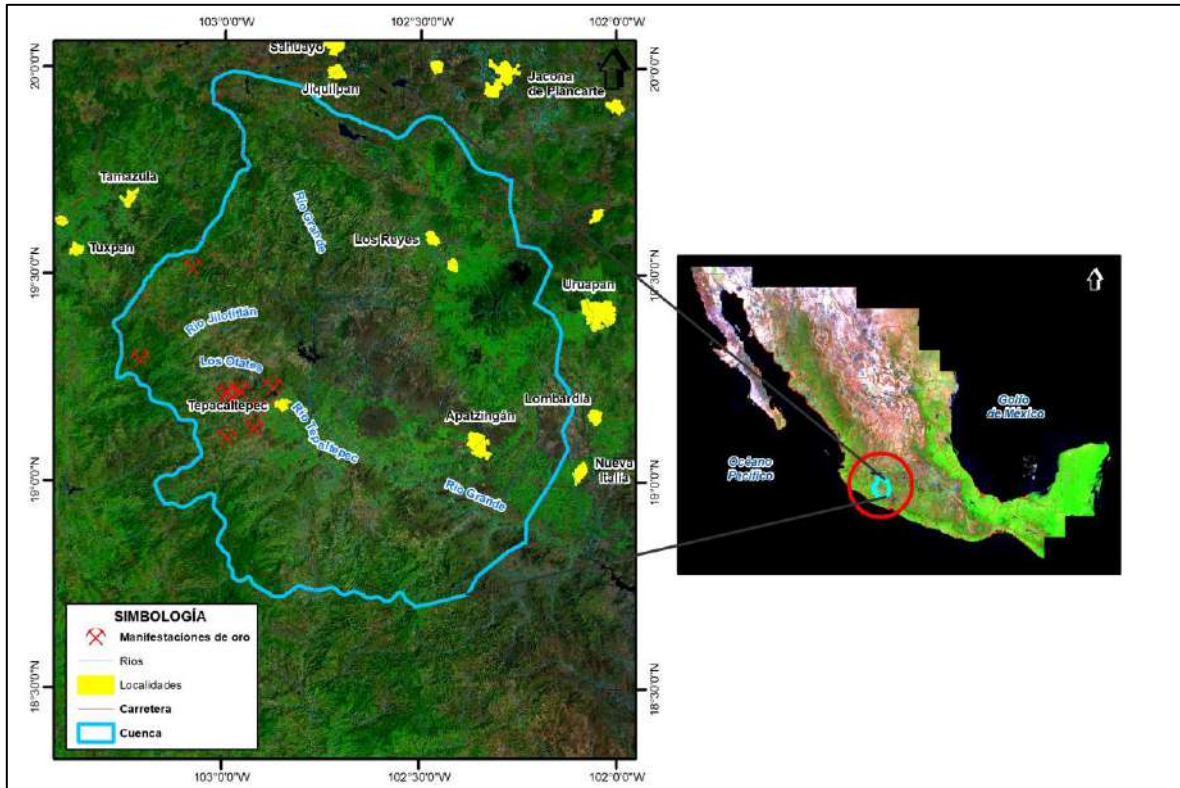


Figura 54. Cuenca río Tepalcatepec

Cuenca Río Grande de Amacuzac

Esta cuenca se encuentra en los estados de Morelos (48.9%), México (24.4%), Guerrero (19.5%), Puebla (5%) y Ciudad de México (2.2%) en la región hidrológica Balsas. Tiene una superficie de 8,827.9km² y una población de 2,417,138 habitantes distribuidos en 71 municipios (figura 55). Poco más de la mitad del territorio es cálido subhúmedo (52.9%), templado subhúmedo (19.2%) y semicálido subhúmedo (18.1%). El 62.1% del territorio tiene una precipitación media anual que va desde 800 hasta 1000mm. La temperatura media varía de 22 a 24°C en el 26.3% del territorio, de 24 a 26°C en 26.2% del territorio y de 20 a 22°C en el 11.2% del. Las rocas dominantes son lahar en el 21.7% del área, caliza en el 17.5% y basalto-andesita en el 14.6%. En la cuenca hay 3 manifestaciones de minas. Los suelos más comunes son Leptosol en el 31.2% del territorio, Andosol en poco más del 19.6%, Phaeozem

14.8%, Vertisol 12.5% y Regosol en solo 10.6% del territorio. El 37.5% del área tiene zonas agrícolas destacando la agricultura de temporal anual (25.9%) y la agricultura de riego anual y semipermanente (5.5%), los asentamientos humanos ocupan el 4.9%. La vegetación natural dominante está formada por selva baja caducifolia que cubre el 2.6% de la cuenca, bosque de pino 2.4% y bosque de oyamel con solo 1.6% de territorio. La vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia ocupa cerca del 22% del área (Anexo 2).

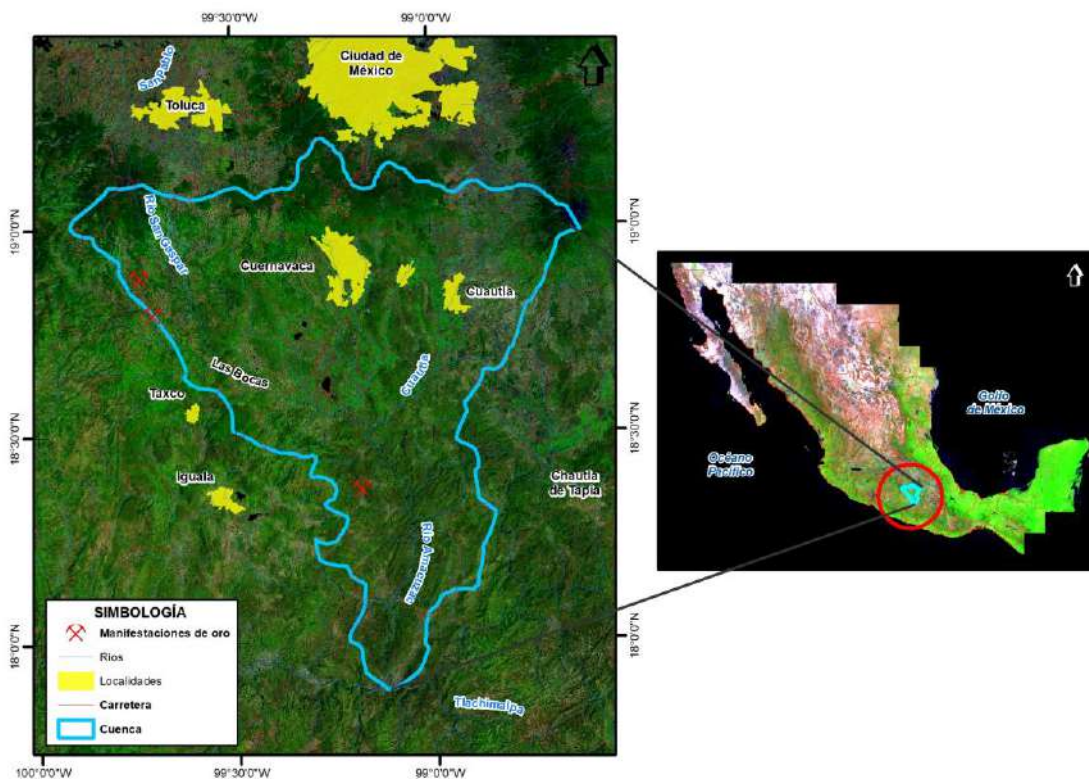


Figura 55. Cuenca Río Grande de Amacuzac

Cuenca Río Tepalcatepec Infiernillo

Se encuentra en el estado de Michoacán de Ocampo en la región hidrológica Balsas. Tiene una superficie de 7,194.9km² y una población de 699,412 habitantes distribuidos en 24 municipios. La Huacana y Uruapan ocupan 37.7% del territorio (figura 56). Los climas principales son templado subhúmedo (30.4%) cálido subhúmedo

(24.3%), semiseco muy cálido (22.2%) y seco muy cálido (13.6%). El 28.1% del territorio tiene una precipitación media anual que va desde 1200 hasta 1500mm, poco más del 17.3% del territorio corresponde a valores entre 1000 y 1200mm. La temperatura media anual puede llegar hasta 30°C en el 15.9% del territorio, de 26 a 28°C en poco más del 18% del área y de 24 a 26°C en el 15.1% de la cuenca. Las rocas dominantes son basalto en el 29.4% del área y andesita-basalto en el 16.7%. En la cuenca hay dos manifestaciones de minas. Los suelos más comunes son Andosol (28.3%), Leptosol (24.2%) y Luvisol con 18.6% del territorio. El 1.6% del área tiene asentamientos humanos, las zonas agrícolas ocupan el 33.6% destacando la agricultura de temporal anual (11.8%). La vegetación natural dominante está formada por selva baja caducifolia que cubre el 12.6% de la cuenca, bosque de pino-encino con al menos 8.1% de territorio. La vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia ocupa cerca del 16.6% del territorio (Anexo 2).

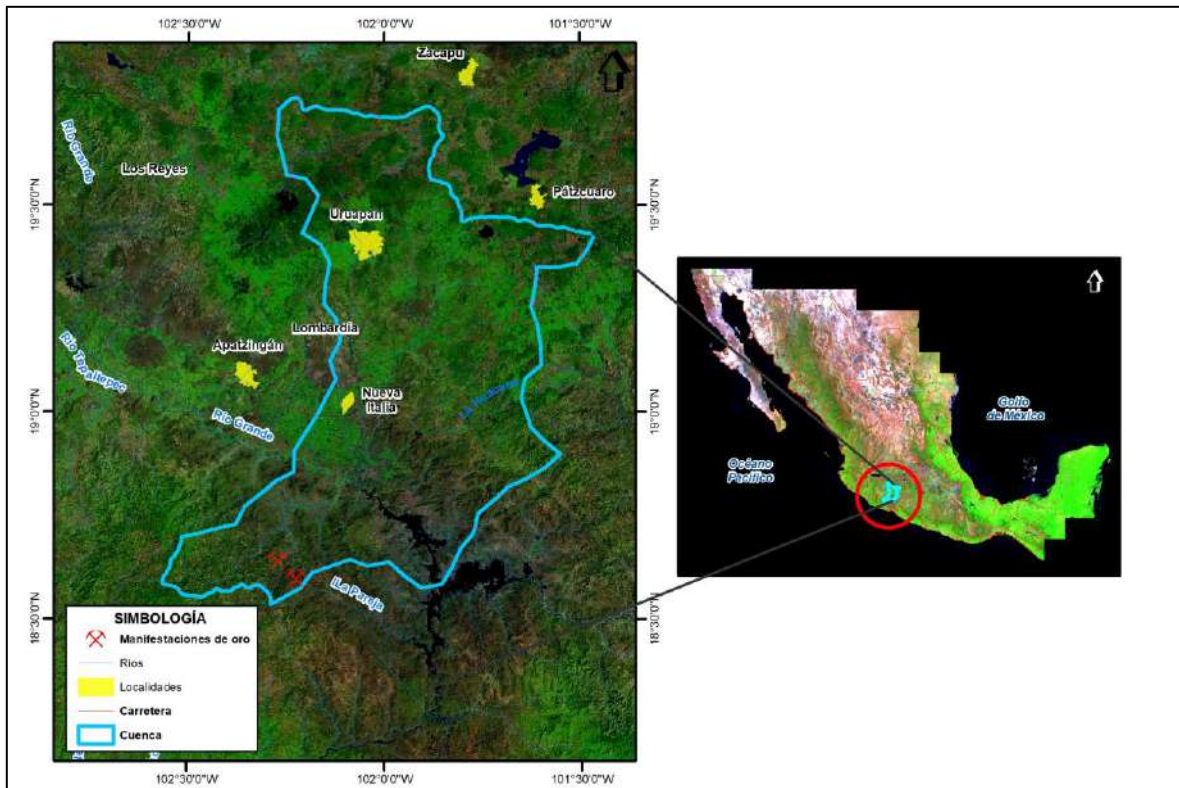


Figura 56. Cuenca Río Tepalcatepec-Infiernillo

Cuenca Río Balsas Zirándalo

La cuenca se encuentra en los estados de Guerrero (79.1%), México (12.1%) y Michoacán (8.8%), en la región hidrológica Balsas. Tiene una superficie de 12,618.8km² y una población de 341,313 habitantes distribuidos en 30 municipios. Coyuca de Catalán (26%), Ajuchitlán del Progreso (15.8%) y San Miguel Totolapan (11.5%), ocupan poco más de la mitad del territorio (figura 57). Los climas más comunes son cálido subhúmedo (61.5%), semicálido subhúmedo (19.2%) y templado subhúmedo (15.5%). El 28.1% del territorio mantiene una precipitación media anual que va desde 1200 hasta 1500mm, poco más del 17.3% del territorio corresponde a valores entre 1000 y 1200mm. La temperatura media anual puede llegar hasta 30°C en el 12.7% del territorio, en el 21.1% la temperatura oscila entre 26 y 28°C y solo el 17.6% del territorio va de 24 a 26°C. Las rocas dominantes son la dacita riolita en el 18.4%

del área, andesita brecha volcánica andesítica en el 17.2% y conglomerado poligénico caliza 11.5%. En la cuenca hay 27 manifestaciones de minas. Los suelos más comunes son Regosol (37.9%), Leptosol (26%) y Luvisol con 10.4% del territorio. El 15.1% de la cuenca tiene usos agrícolas, destacando la agricultura de temporal anual (10.8%). El 0.7% del área tiene asentamientos humanos. El 15.4% de la vegetación natural está formada por bosques de pino-encino (6.1%), bosque de encino (3.9%), bosque de pino (1.6%) y bosque encino-pino (3.7%). La vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia ocupa cerca del 24.1% del territorio (Anexo 2).

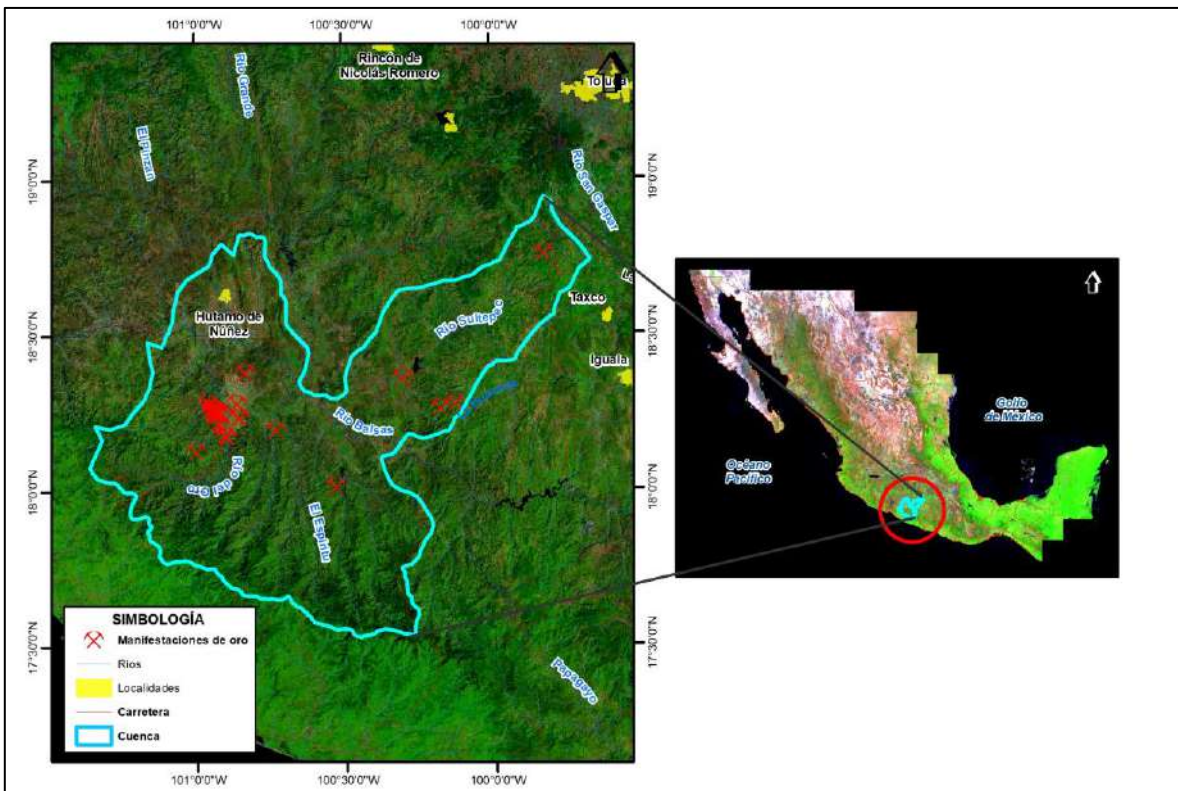


Figura 57. Cuenca Río Balsas-Zirándalo

Cuenca Río Tacámbaro

Se localiza en la región hidrológica Balsas, en 16 municipios del estado de Michoacán, siendo Turicato (24.4%), Madero (17.9%), Huatamo (14.7%) y Carácuaro 814.2%), los que ocupan una mayor

superficie. La cuenca tiene una superficie de 5,595.5km² y una población de 152,651 habitantes. Los climas predominantes son dos: cálido subhúmedo (42.5%) y templado subhúmedo (34.2%). La precipitación media anual es superior a 600 y menor a 1000mm en el 58.5% del área, el resto es más lluvioso. La temperatura media oscila entre 22 y 26°C en el 46.4% de la cuenca, en poco más del 34% es más fresco. Las rocas más abundantes en el área son andesita brecha volcánica andesítica (20.8%), conglomerado monogénico arenisca (18%) y basalto (11%). Las minas manifestadas son 10. El 18.4% de la cuenca tiene usos agrícolas y 0.3% asentamientos humanos. El 16.9% tiene cobertura de bosques templados de pino, encino, mesófilo y oyamel y sus combinaciones, también hay selvas bajas y una gran superficie con sus secundarios.

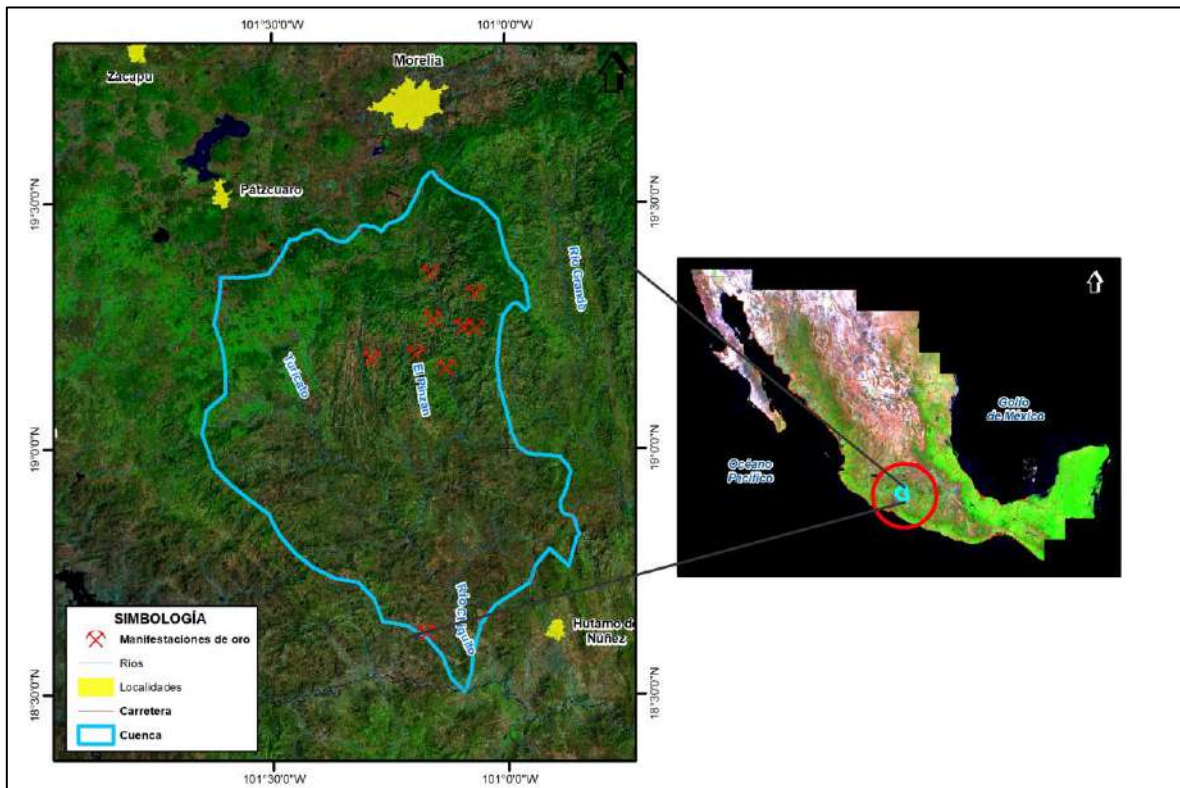


Figura 58. Cuenca Río Tacámbaro

Cuenca Río Atoyac A

La cuenca se encuentra en los estados de Puebla (62.2%), Oaxaca (24.4%) Tlaxcala (9.2%), Veracruz (1.8%), Morelos (1.7%), México (0.6%) y Guerrero (0.1%), en la región hidrológica Balsas. Tiene una superficie de 31,807.7km² y una población de 6,151,260 habitantes distribuidos en 323 municipios (figura 59). Los climas principales son templado subhúmedo (43.5%), semicálido subhúmedo (20.3%) y cálido subhúmedo (19.6%). El 54.4% del territorio tiene una precipitación media anual que va desde 800 hasta 1000mm. La temperatura media anual oscila entre 12 y 14 °C en el 20.1% del territorio. En el 17.6% del territorio la temperatura oscila entre 16 y 18°C y 16.5% del área tiene una media de 22 a 24°C. Las rocas dominantes son metasedimentario (9.9%), toba andesítica en el (9%), toba andesítica-andesita (7%), lahar (5.6%), caliza (5.6%) y aluvial (5.4%). En la cuenca hay 25 manifestaciones de minas. Los suelos más comunes son Leptosol en el 42.4% del territorio, Regosol con 16.6%, y Phaeozem con 10.8% de la cuenca. El 2.8% del área tiene asentamientos humanos. El 44.1% del área tiene zonas agrícolas destacando agricultura de temporal anual (30.6%) y agricultura de riego anual y semipermanente (5.2%). La vegetación natural más común es la selva baja caducifolia (3.3%), matorral desértico rosetófilo (2.7%) y bosque de pino (2.5%). La vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia ocupa cerca del 12.4% del territorio (Anexo 2).

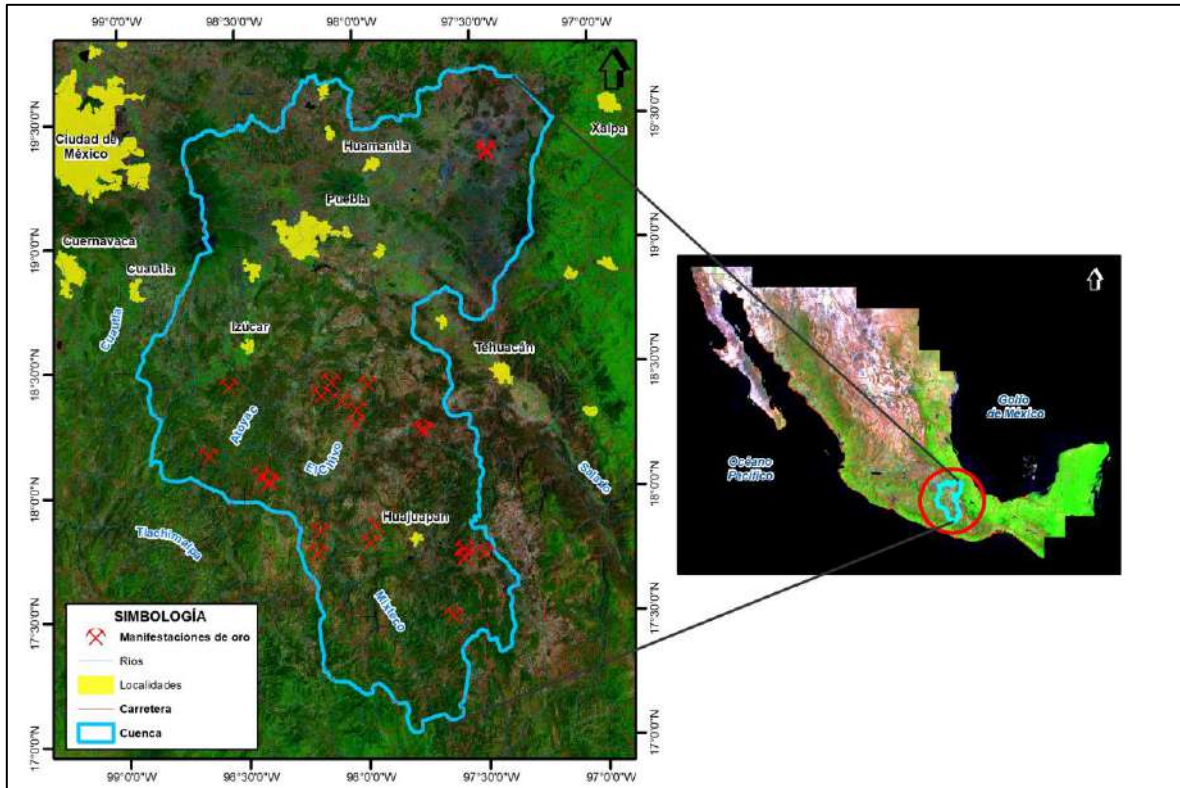


Figura 59. Cuenca Río Atoyac-A

Cuenca Río Cutzamala

La cuenca se encuentra en los estados de Michoacán (48.4%), México (41%) y Guerrero (10.6%) en la región hidrológica Balsas. Tiene una superficie de 3,663.2km² y una población de 1,069,321 habitantes en 53 municipios (figura 60). Los climas dominantes son templado subhúmedo (50.5%) y cálido subhúmedo (43.9%). El 37.3% del territorio mantiene una precipitación media anual que va de 800 hasta 1000mm y el 34.1% tiene una precipitación de 1000 a 1200mm. La temperatura media anual oscila entre 24 y 28°C en el 28.8% del territorio, el 68.3% es más fresco. Las rocas dominantes son el conglomerado poligénico caliza (21.1%), andesita basalto en el 10.6% del área e ignimbrita riolita en el 9.4%. En la cuenca hay 7 manifestaciones de minas. Los suelos más comunes son Regosol en el 26.3% del territorio, Andosol con 23.6% y Leptosol con 15.8%. El 1% del

área tiene asentamientos humanos, 22.1% zonas agrícolas, destacando las áreas con agricultura de temporal anual (17.4%). La vegetación natural más común es el bosque de pino encino (10.7%), la selva baja caducifolia (8.4%) y el bosque de pino (4.8%). El pastizal inducido ocupa 11.9% del territorio (Anexo 2).

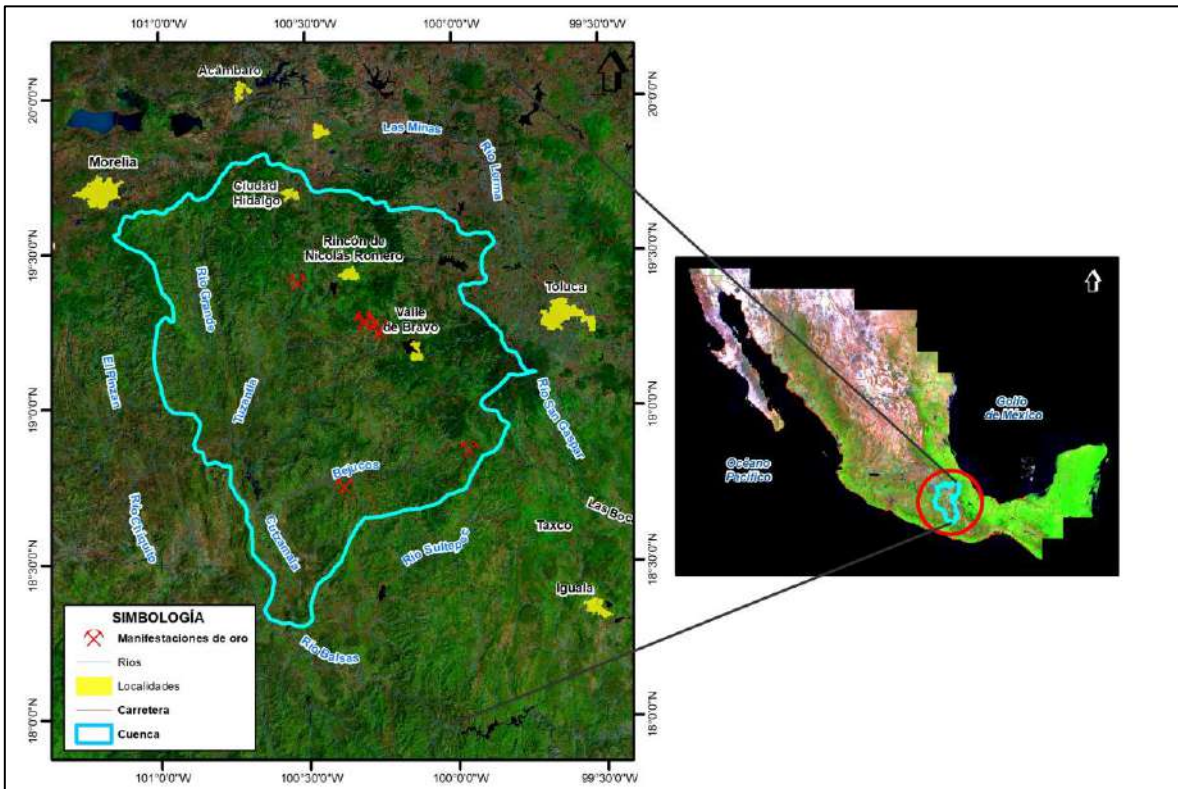


Figura 60. Cuenca Río Cutzamala

Cuenca Río Balsas Infiernillo

Se encuentra en los estados de Michoacán (50.1%) y Guerrero (49.9%), en la región hidrológica Balsas. Tiene una superficie de 7,514.8km² y una población de 204,217 habitantes distribuidos en 11 municipios. Coahuayutla (28.2%), y Arteaga (23.2% ocupan las áreas más extensas de la cuenca (figura 61). Los climas predominantes son semiseco muy cálido (38.9%) y cálido subhúmedo (38.2%). El 34% del territorio tiene una precipitación media anual que va desde 800 hasta 1000mm, poco más del 46% del territorio tiene menores precipitaciones. La

temperatura media anual predominante en la cuenca oscila entre 14 y 30°C, los rangos más extendidos van de 24 a 28°. Las rocas dominantes son el granito (24.9%), la ignimbrita riolita (23.4%) y la dacita riolita (15.8%). En la cuenca hay dos manifestaciones de minas. Los suelos más comunes son el Leptosol en el 39% del territorio, Luvisol con 23.6% y Regosol con 22.1% del territorio. El 27.7% del área tiene selvas bajas caducifolias y 5.4% bosques templados de encino y pino, hay grandes extensiones con vegetación secundaria de estos tipos. Las zonas agrícolas se desarrollan en 9.7% de la cuenca y los asentamientos humanos ocupan el 0.5% (Anexo 2).

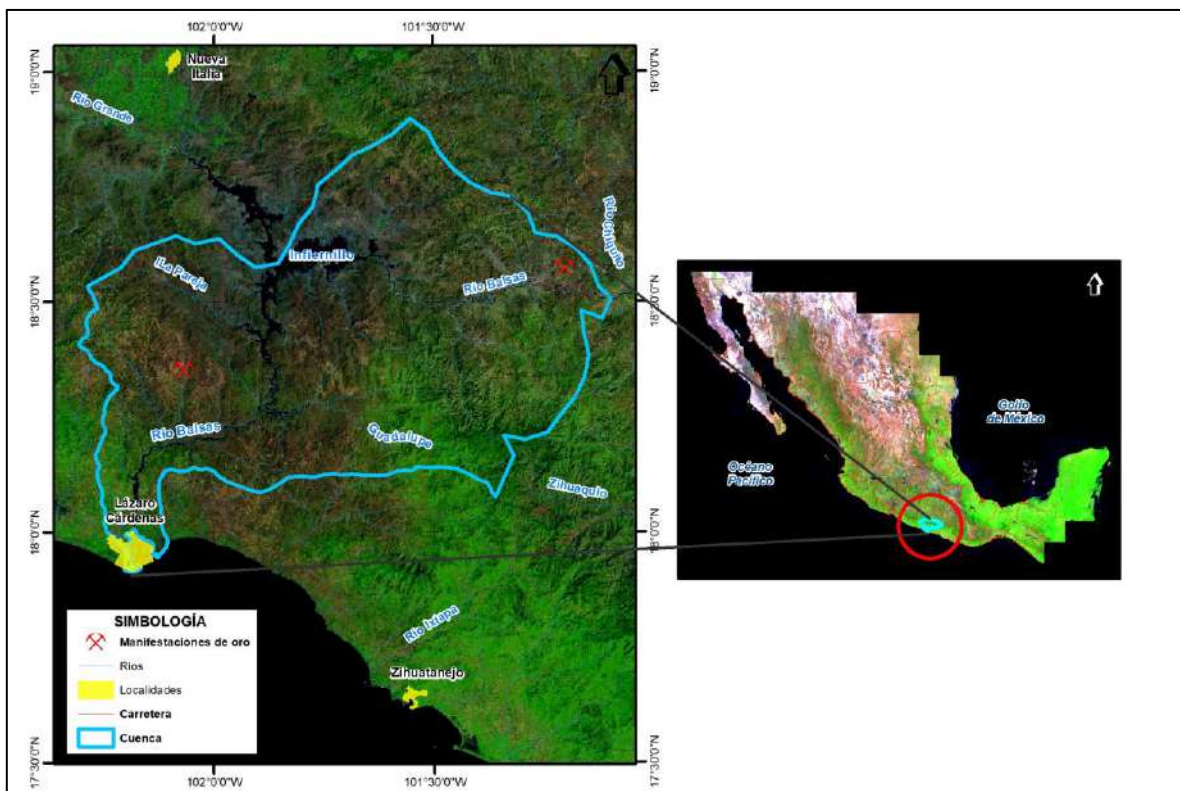


Figura 61. Cuenca Río Balsas Infernillo

Cuenca Río Balsas-Mezcala

Se encuentra principalmente en el estado de Guerrero abarcando 99.8% de su territorio, incluye áreas muy pequeñas en Puebla y el estado de México. Dentro de la región hidrológica Balsas. Cuenta con

una superficie de 14,148.6km² y una población de 739,170 habitantes distribuidos en 37 municipios, siendo General Heliodoro Castillo (11.9%) el que cubre una mayor área (figura 62). Los climas principales son cálido subhúmedo (42.6%), semicálido subhúmedo (29.3%) y semiseco muy cálido (18.7%). Más de la mitad del territorio tiene una precipitación media anual que va de 800 hasta 1000mm (55.6%), el 31.4% del territorio corresponde a valores entre 1000 y 1200mm. La temperatura media anual va de 12 a 30°C en el área, en la mayor parte del territorio el rango es de 22 a 26°C. Las rocas dominantes son la caliza con 23.5% del área, metavolcano sedimentario con 13.5% y arenisca lutita el 12.8%. En la cuenca hay 13 manifestaciones de minas. Los suelos más comunes son Regosol en el 35.3% del territorio, Leptosol con 32.3% y Phaeozem con 12.4%. El 16.3% del área tiene zonas agrícolas, destacando la agricultura de temporal anual (14.8%). La vegetación natural dominante está formada por bosques de encino (7.2%) selva baja caducifolia que cubre el 4.2% de la cuenca y bosque de pino encino con 3.6% de territorio. La vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia ocupa cerca del 27.1% de la cuenca (Anexo 2).

baja caducifolia (9.9%) y los bosques templados de pino y encino (8.4%), grandes áreas están cubiertas por esta vegetación, pero en condiciones secundarias diversas. Hay también en el área pequeñas superficies con bosques mesófilos, manglares y vegetación de dunas costeras (Anexo 2).

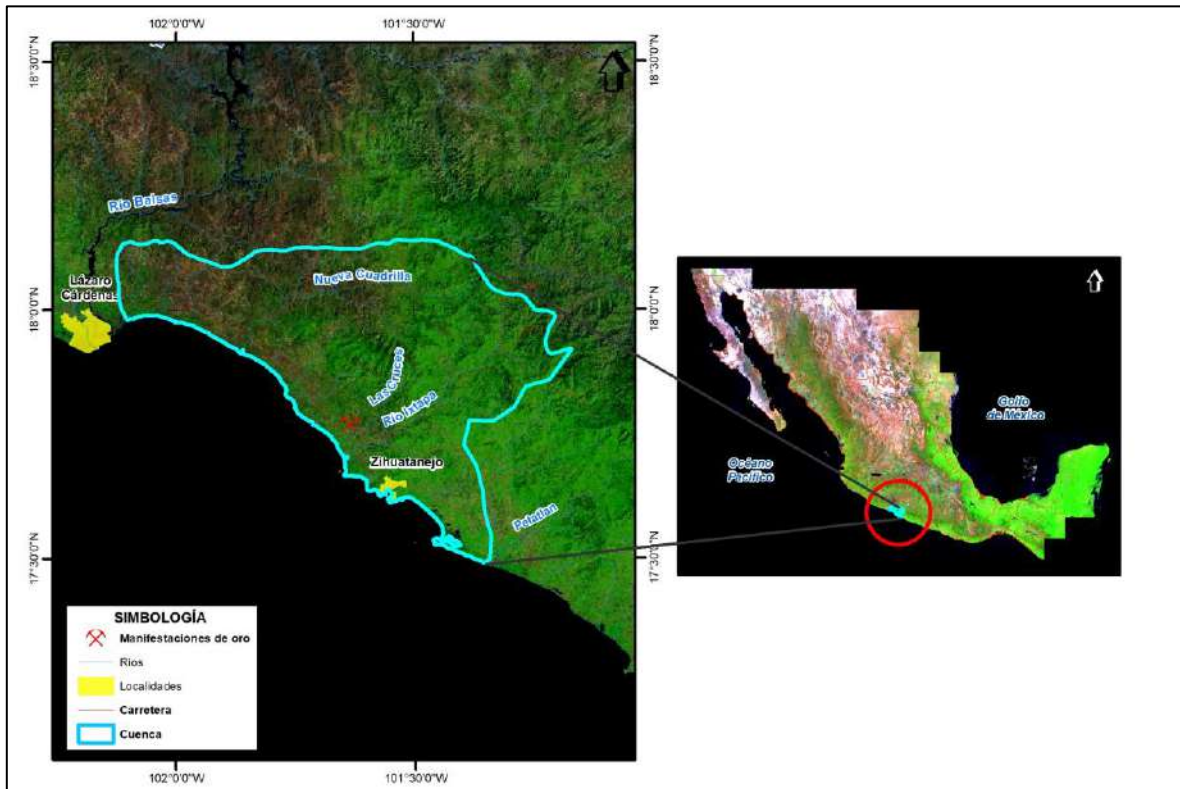


Figura 63. Cuenca del Río Ixtapa y otros

Cuenca del Río Papagayo

Esta cuenca se localiza en el estado de Guerrero en la región hidrológica Costa Chica Río Verde. Tiene una superficie de 7,721.6 km² y una población de 591,861 habitantes. En la cuenca tienen parte de su territorio 23 municipios, Chilpancingo, Quechultenango y Acapulco son los que ocupan las mayores áreas (49.6%). Los climas dominantes son cálido subhúmedo (61.3%) y los semicálidos subhúmedo y húmedo (28.4%). La precipitación media anual va de 1200 a 2000mm en la mayor parte de su territorio. La temperatura media anual es

superior a 22°C en más de la mitad del territorio. Las rocas más abundantes son complejo metamórfico (26%), metasedimentos (17.5%) y granito granodiorita (15.8%). La zona tiene dos manifestaciones de minas. Los suelos más abundantes son el Regosol (51.6%), el Leptosol (20.8%) y Luvisol (16.9%). El 31% de la cuenca tiene bosques templados de pino, encino, mesófilo de montaña y táscate, hay grandes superficies con secundarios de estos bosques. El 13% del área presenta algún tipo de agricultura, los asentamientos humanos ocupan el 0.7% (Anexo 2).

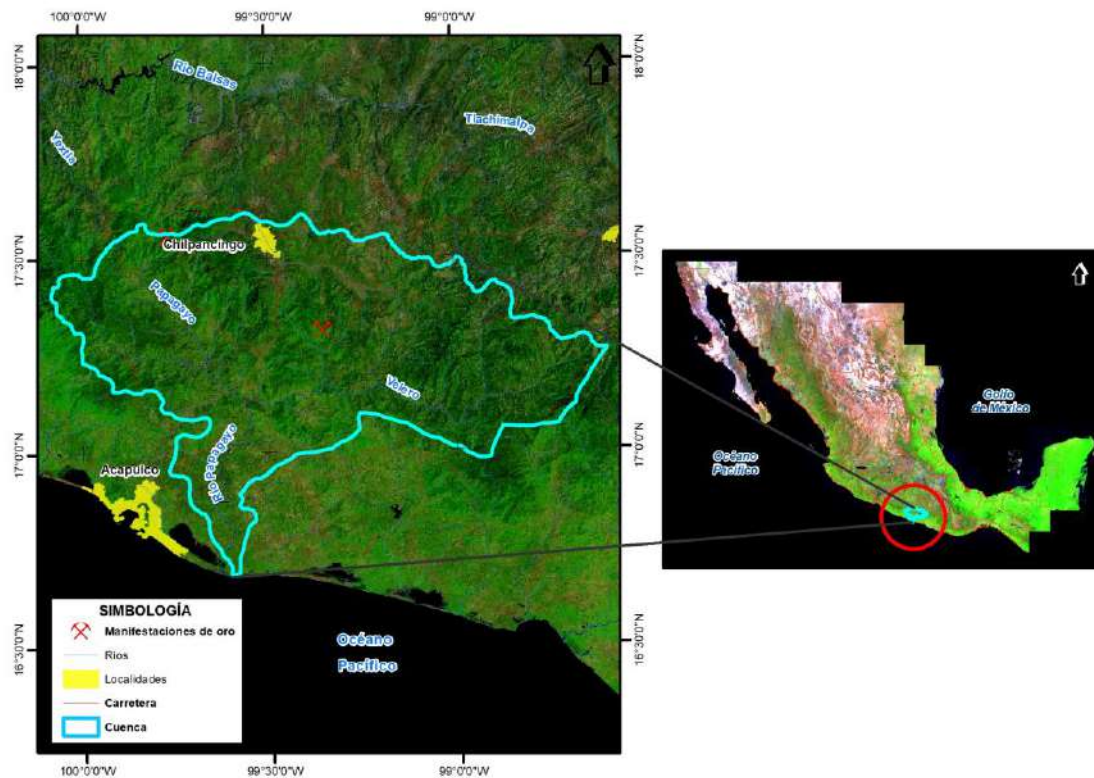


Figura 64. Cuenca del Río Papagayo

Cuenca Río Atoyac B

La cuenca del Río Atoyac B se localiza en la región hidrológica Costa Chica Río Verde en el estado de Oaxaca (con excepción de poco más de 6km que están en Guerrero). Ocupa total o parcialmente el territorio de 236 municipios, siendo Villa Sola de Vega el que cubre

una mayor superficie (5.4%). En la cuenca la población es de 1,542,014 habitantes, tiene una superficie de 17,961.5km² (figura 65). Los climas más comunes en el área son templado subhúmedo (41.9%), semicálido subhúmedo (21.5%) y cálido subhúmedo (18.4%). La precipitación media con mayor distribución en la zona es 1500 – 2000mm en el 18.8%, en el 72% del área la precipitación es menor y en 4.7% superior. En el 67% de la cuenca la temperatura media anual oscila entre 16 y 22°C, en el 18.4% es superior y en el resto inferior. Las rocas más comunes en el área son complejo metamórfico (23.5%), arenisca lutita (12.5%) y conglomerado poligénico arenisca (12.4%). Hay en la cuenca 49 manifestaciones de minas. Los Luvisoles (34.4%), Leptosoles (17.9%), Cambisoles (15.6%) y Regosoles (14.1%) son los tipos de suelo más comunes en la cuenca. Las áreas agrícolas ocupan el 25.7% del territorio, dominando el temporal anual (19.2%). El 8% de la cuenca tiene bosques templados de pino, encino y mesófilo. Un extraordinario 60% del territorio presenta condiciones secundarias de su vegetación nativa (Anexo 2)

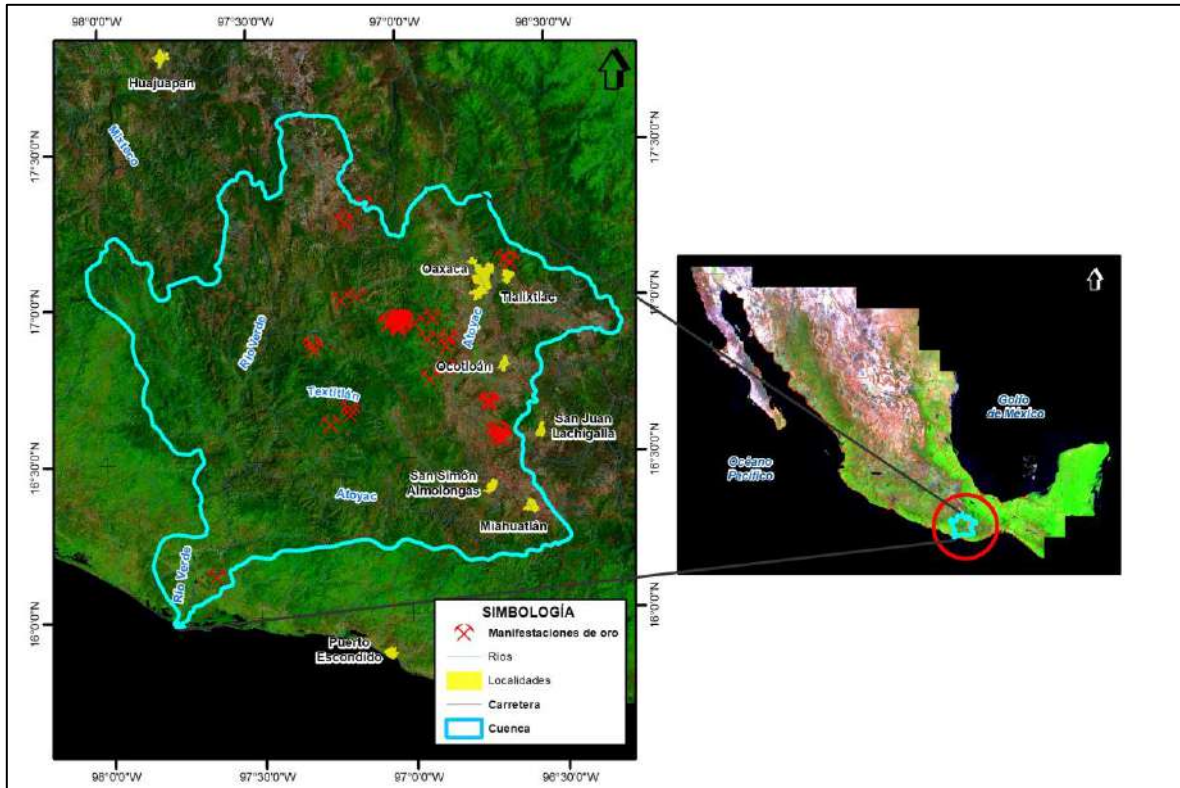


Figura 65. Cuenca Río Atoyac B

Cuenca Río Colotepec y otros

Esta cuenca se ubica en Oaxaca, en la región hidrológica Costa de Oaxaca. Cuenta con una superficie de 3,676.1km² y una población de 166,543 habitantes distribuidos en 23 municipios, siendo Villa de Tututepec (21%) y Santa Catarina Juquila (10.8%) los que abarcan mayor superficie del territorio (figura 66). Los climas principales son cálido subhúmedo (71.2%), semicálido subhúmedo (14.3%) y templado subhúmedo (13.4%). La precipitación media anual es superior a 800mm en todo el territorio, sin embargo, el 26.9% del territorio tiene una precipitación que oscila entre 1500 y 2000mm y el 21.4% entre 1000 y 1200mm. Las temperaturas predominantes van desde 18 a 20°C en el 23.8% del territorio, bajando de 16 a 18°C en apenas 23.2% del área y de 20 a 22°C en el 20%. El complejo metamórfico es de las rocas dominantes con 23.5% del área, seguido de arenisca lutita (12.5%) y

conglomerado poligénico arenisca (12.4%). En la cuenca solo hay dos manifestaciones de minas. Los suelos más comunes son Regosol en el 40.9% del territorio, Luvisol con 20.3%, y Leptosol con 12.4% del área. Poco más del 24% del área tiene uso agrícola, destacando la agricultura de temporal anual (13.1%), y el pastizal cultivado (5%). Apenas 12.3% del territorio tiene vegetación natural formada por bosque mesófilo de montaña (4.7%), manglares (1.1%), sabinoides (0.6%) y vegetación de dunas costeras (0.2%), entre otros. La vegetación secundaria tiene una superficie bastante amplia siendo la vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia la más abundante en el territorio con 18.2% (Anexo 2).

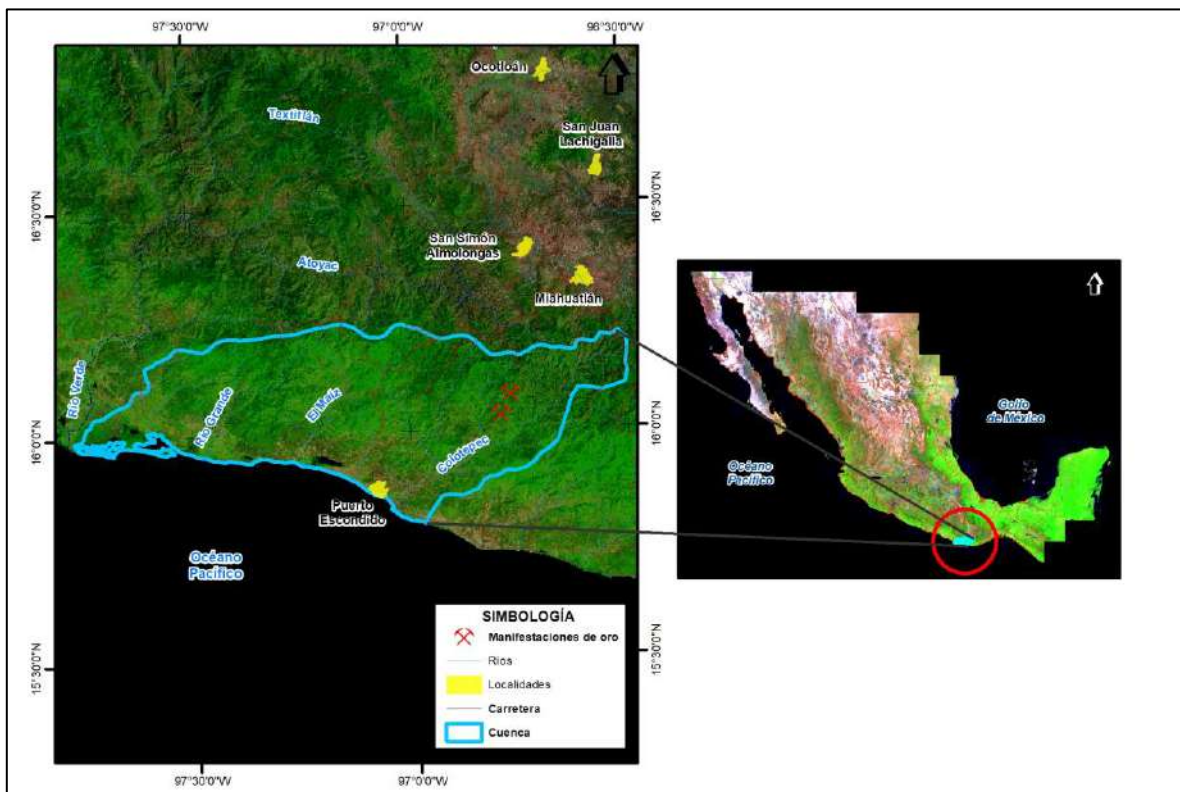


Figura 66. Cuenca Río Colotepec y otros

Cuenca Río Astata y otros

Esta cuenca se ubica en Oaxaca, en la región hidrológica Costa de Oaxaca. Cuenta con una superficie de 2,869.1km² y una población de

108,939 habitantes distribuidos en 13 municipios, siendo San Pedro Huamelula (24.1%), Santo Domingo Tehuantepec (23.6%) y San Carlos Yautepec (14.8%) los que abarcan mayor superficie del territorio (figura 67). El clima es principalmente cálido subhúmedo (81%). La precipitación media anual es superior a 700 mm en todo el territorio, sin embargo, en poco más del 40% del área oscila entre 800 y 1000mm y en el 39.7% de la cuenca va de 700 a 800mm. Las temperaturas predominantes van de 26 a 28°C en el 34.6% del territorio bajando de 24 a 26°C en el 29%. Las rocas dominantes son la granodiorita granito (47.2%) y volcanosedimentaria (25.3%). En la cuenca solo hay tres manifestaciones de minas. Los suelos más comunes son Cambisol en el 23.7% del territorio, Leptosol con 23.4%, y Regosol con el 23%. Apenas el 1.3% del área tiene asentamientos humanos, las áreas agrícolas ocupan el 7.3%. Poco más de la mitad del territorio tiene selvas bajas caducifolias (54.9%), poco más del 6% son bosques de pino. El 24% del territorio tiene vegetación secundaria de algún tipo (Anexo 2).

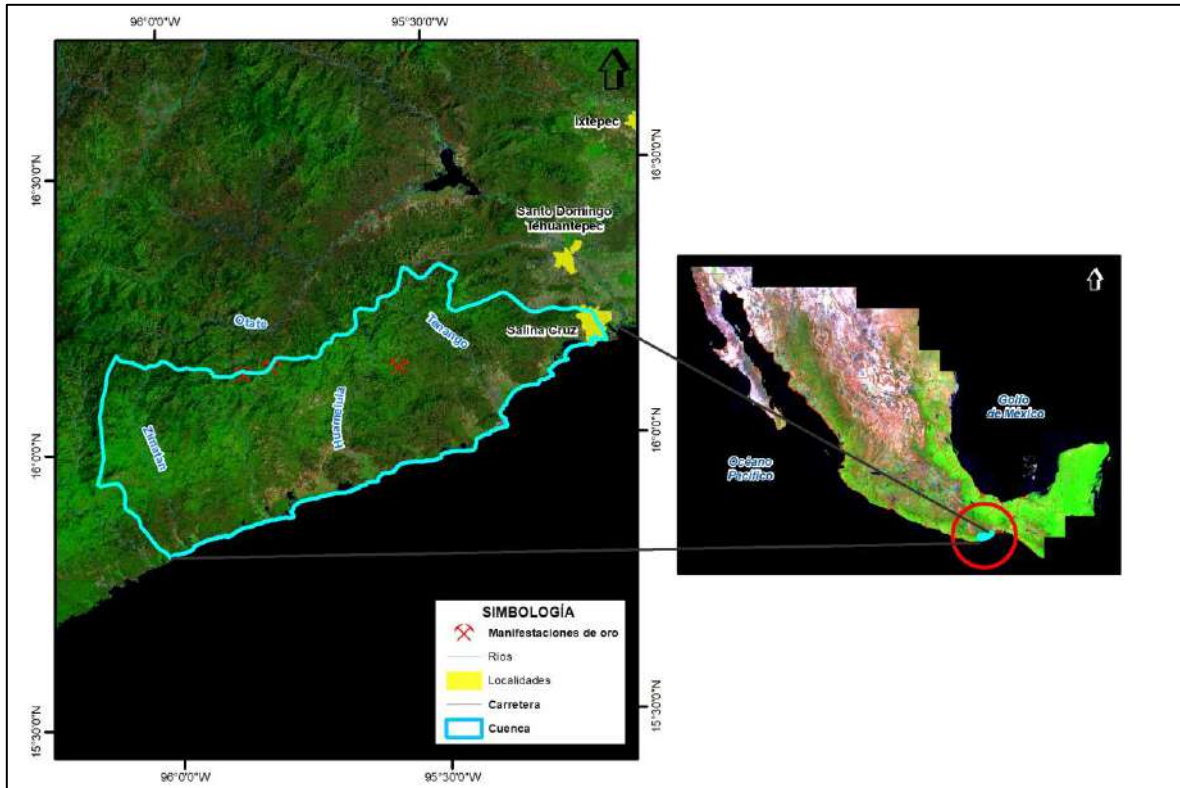


Figura 67. Cuenca del Río Astata y otros

Cuenca Laguna Superior e Inferior

Se encuentra principalmente en el estado de Oaxaca dentro de la región hidrológica Tehuantepec. Cuenta con una superficie de 5,994.4km² y una población de 343,561 habitantes distribuidos en 32 municipios con San Miguel Chimalapa con una superficie del 13.4% del territorio (figura 68). El principal clima es cálido subhúmedo extendiéndose en 88.4% del territorio. La precipitación media anual es superior a 800mm en todo el territorio, el rango más abundante es el de 800 a 1000mm (33.1%). La temperatura media anual predominante en el área va de 26 a 28°C. Hay materiales aluviales en poco más del 38% de la cuenca, las rocas volcanosedimentaria (14.6%) y esquisto filita (12.7%) son las más comunes. En la cuenca hay solo dos manifestaciones de minas. Los suelos más comunes son Phaeozem en el 28.4% del territorio, Vertisol con 18.1%, Leptosol

(16.8%) y Cambisol con 12.8% del área. El 1.7% del área tiene asentamientos humanos, las zonas agrícolas cubren el 21.7% destacando la agricultura de temporal anual (13.8%). La vegetación natural dominante está formada por selva baja caducifolia (13.8%) y selva mediana subperennifolia (4.1%). La vegetación secundaria ocupa poco más del 30% del territorio destacando la vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia (Anexo 2).

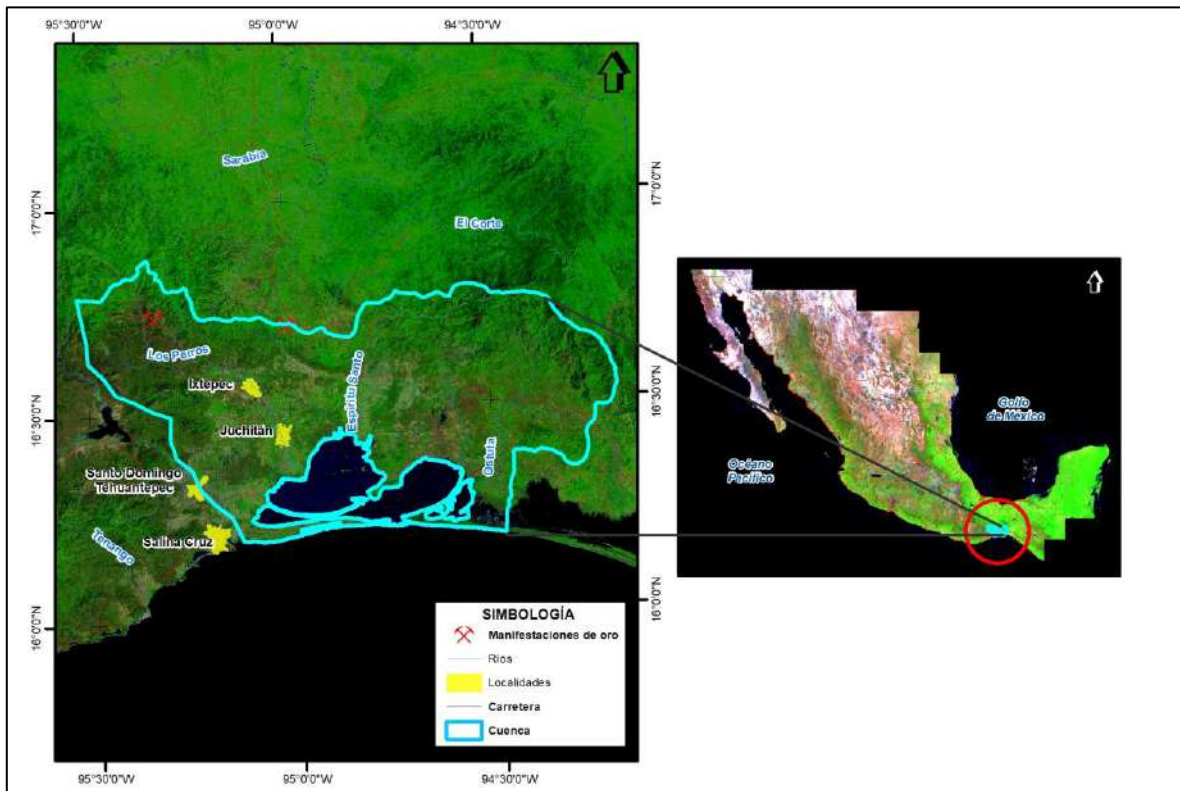


Figura 68 Cuenca Laguna Superior e Inferior

Cuenca Río Tehuantepec

Esta cuenca se localiza en Oaxaca en la región hidrológica de Tehuantepec. Cuenta con una superficie de 10,146km² y una población de 162,431 habitantes distribuidos en 65 municipios (figura 69). Los climas principales son templado subhúmedo (30.4%), semiseco muy cálido (21%) y semiseco semicálido (16.2%). La precipitación media anual oscila entre 600 y 1000mm en el 72.6% del

territorio. La temperatura media en la cuenca va de 8 hasta 28°C, sin embargo, el rango predominante oscila entre 20 y 22°C en 22.7% del territorio, Las rocas más comunes en el área son toba andesítica toba riolítica (38.6%) y volcanosedimentaria (16.6%). En la cuenca hay 19 manifestaciones de minas. Los suelos más comunes son Leptosol en el 27.4% del territorio, Luvisol con 23.4%, Cambisol (20.5%) y Regosol con 11.6% del área. Tan solo el 10.4% del área tiene zonas agrícolas, destacando la agricultura de temporal anual (8.9%). La vegetación natural dominante está formada por selva baja caducifolia (18.4%). La mayoría del territorio tiene vegetación secundaria de algún tipo (52.2%) de selvas y bosques (Anexo 2).

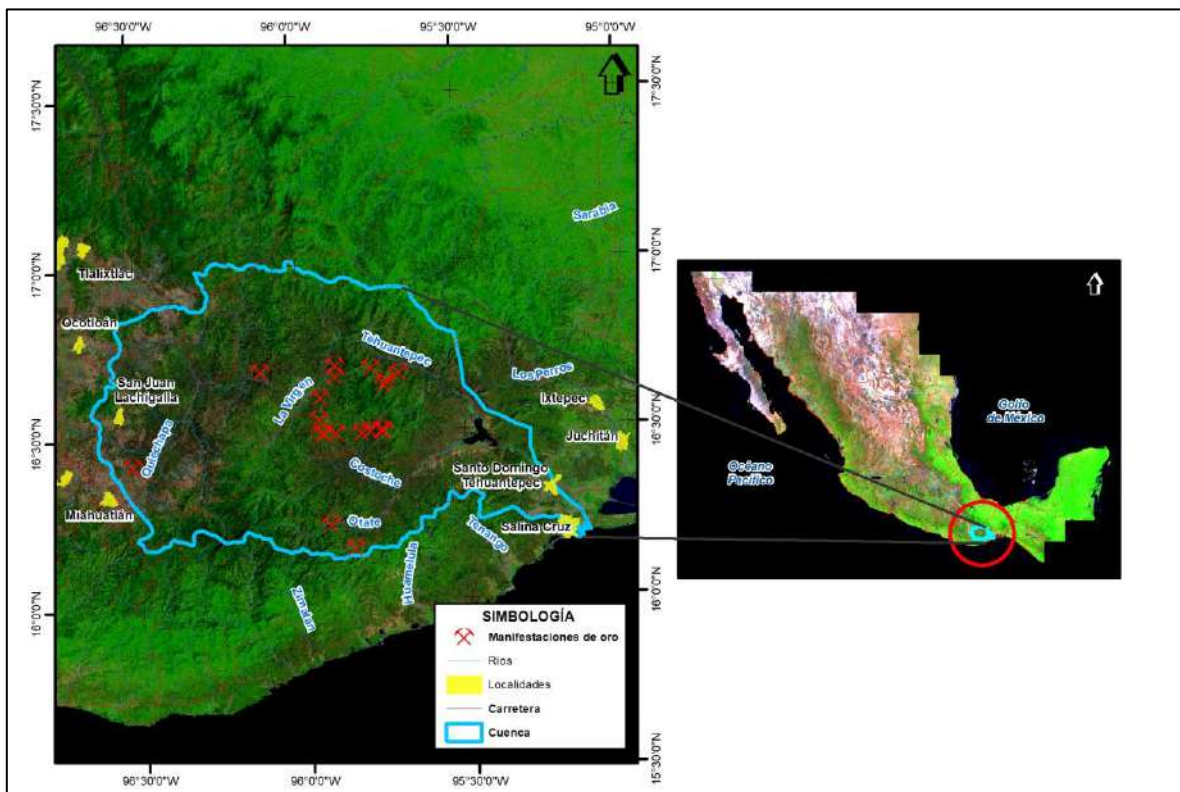


Figura 69. Cuenca Río Tehuantepec

Cuenca Río Pijijiapan y otros

Se encuentra principalmente en el estado de Oaxaca dentro de la región hidrológica Costa de Chiapas. Cuenta con una superficie de

2,667.2km² y una población de 77,050 habitantes, distribuidos en 65 municipios. San Carlos Yautepec es el que ocupa una mayor superficie que asciende al 8.4% de la cuenca (figura 70). Poco más del 30% del territorio presenta clima templado subhúmedo, el 21% semiseco muy cálido y 16.2% semiseco semicálido. La precipitación media anual varía en la cuenca de 500 a 2500mm, en el 91% del área la precipitación es inferior a 1000 y en el resto es mayor. La temperatura media va de 8-10 a 26-28°C en la cuenca el rango dominante es 18 a 22 (44.9%). Las rocas más abundantes son toba andesítica toba riolítica (38.6%) y volcanosedimentaria con 16.6%. En la cuenca solo hay una manifestación de minas. Los suelos más comunes son el Leptosol (27.4%) el Luvisol 23.4% y el Cambisol (20.5%). El área cuenta con 12.4% de superficie de zonas agrícolas destacando agricultura de temporal anual (8.9%). La vegetación natural dominante está formada por selva baja caducifolia (8.5%). La vegetación secundaria ocupa poco más del 59% del territorio destacando la vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia (11.7%) y la vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino con poco más del 11.6%. Los asentamientos humanos ocupan el 0.6% (Anexo 2).

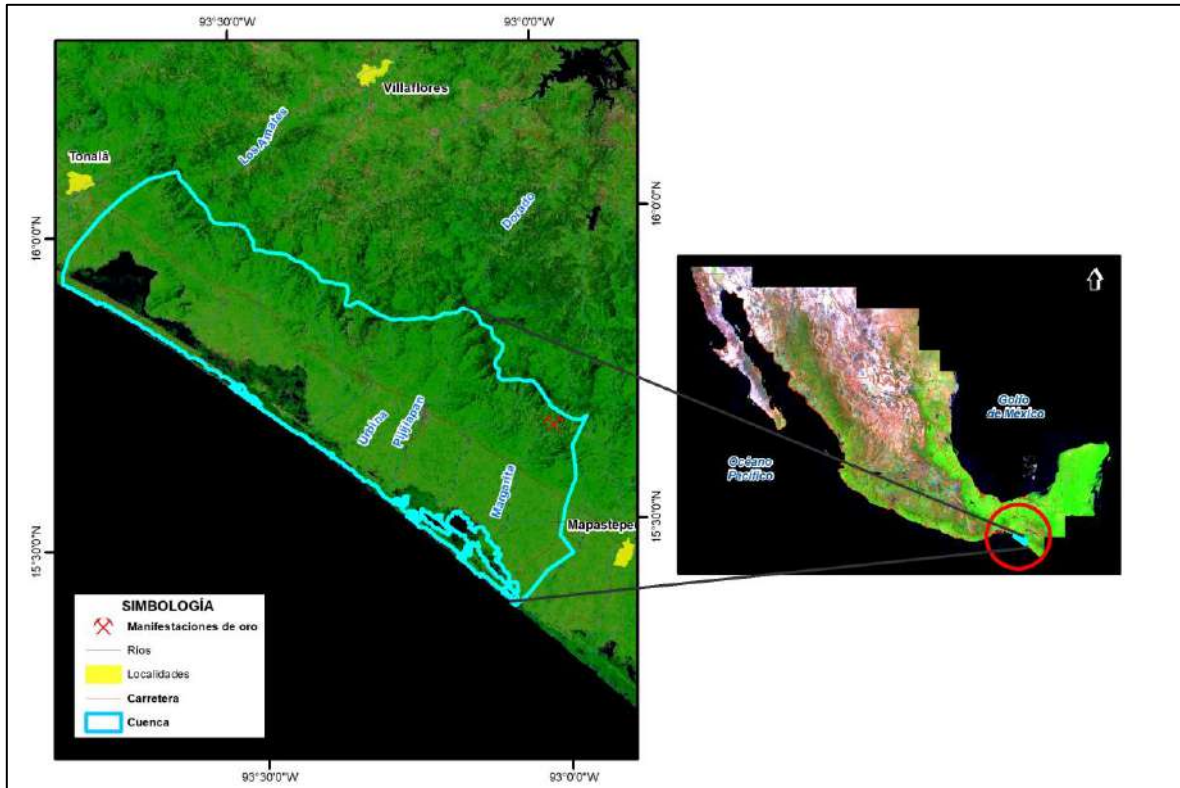


Figura 70. Cuenca Río Pijijiapan y otros

Cuenca del Río Huixtla y otros

La cuenca del río Huixtla se localiza en el estado de Chiapas ocupando total o parcialmente el territorio de 19 municipios, de los cuales cuatro ocupan poco más del 60% de su territorio, Mapastepec (26.4%), Acapetahua (12.4%), Villa Comaltitlán (10.9%) y Motozintla (10.8%). Se encuentra en la región hidrológica Costa de Chiapas, tiene una superficie de 4,097.1km² y una población de 305,049 habitantes (figura 71). Dos tipos de clima dominan la región, cálido húmedo (50.3%) y cálido subhúmedo (27.6%). La precipitación en el área va de 1500 a 4500mm anuales, predominando el rango 3000 – 4000mm (49.2%). La temperatura media anual predominante es 26 – 30°C (58.3%), siendo el resto un poco más fresco. Las rocas más abundantes en el área son metagranito metagranodiorita (32.6%) y granodiorita (19.2%), en la cuenca hay importantes áreas con

materiales aluviales (32.6%) y lagunar (12.4%). En la cuenca hay nueve manifestaciones de minas. Los suelos comunes son Cambisol (34.2%), Regosol (13%), Leptosol (12.7%) y Phaeozem (11.4%). El 55.8% de la cuenca tiene uso agrícola, dominando los pastos cultivados y el temporal permanente. Los tipos de vegetación que dominan en la actualidad son el tular (6%), bosque mesófilo (4.4%) y manglar (4.2%), el 21.2% de la cuenca presenta vegetación en condiciones secundarias particularmente de selvas altas y bosques templados (Anexo 2)

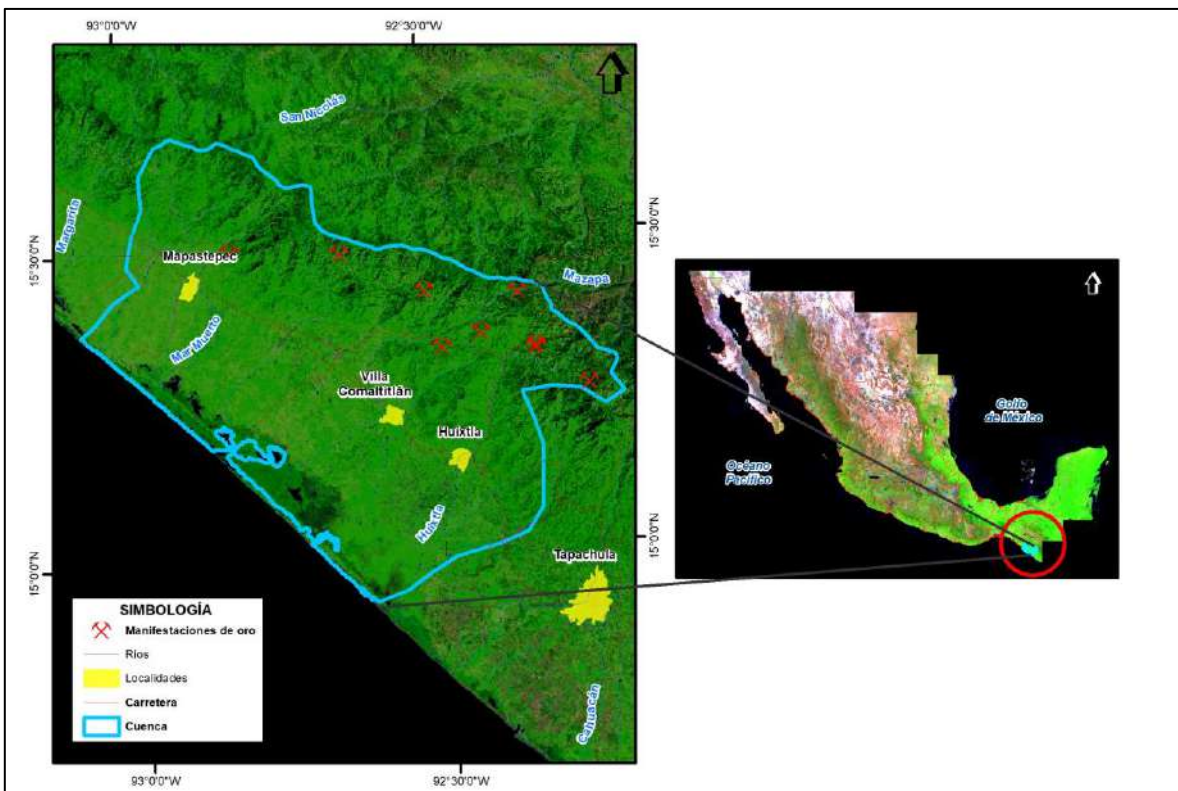


Figura 71. Cuenca del Río Huixtla y otros

Cuenca Río Florido

Se encuentra en los estados de Chihuahua (92.9%) y Durango (7.1%), dentro de la región hidrológica Bravo Conchos. Tiene una superficie de 21,146.6 km² y una población de 53,274 habitantes, distribuidos en 19 municipios siendo Balleza (20.5%), Valle de Zaragoza (12.1%) y Carichí (10.6%) los municipios con mayor superficie en la cuenca

(figura 72). El 37.6% del territorio presenta clima semiseco templado y el 28.9% tiene clima semifrío subhúmedo. La precipitación media anual va de 400 a 500mm en 33.6% territorio, mientras cerca 21% oscila entre los 600 y 700mm. La temperatura media anual varía en la región desde los 8 a los 18°C, el rango más común es 16 - 18°C en 28% del territorio. Las rocas más comunes son ignimbrita toba riolítica (56%) y conglomerado poligénico (16%). En la cuenca hay seis manifestaciones de minas. Los suelos más comunes son el Leptosol (31.7%) el Regosol 18.3% y el Phaeozem (16.7%). El área cuenta con 36.4% de su superficie con vegetación de bosques templados, de pino (11.3%), encino pino (9.9%), encino (7.7%) y pino encino (7.6%) y pastizal natural (12.4%). El 31% del territorio presenta algún tipo de vegetación secundaria, destacando la vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural (18.8%). El 7.7% de la cuenca tiene zonas agrícolas, los asentamientos humanos ocupan el 0.1% (Anexo 2).

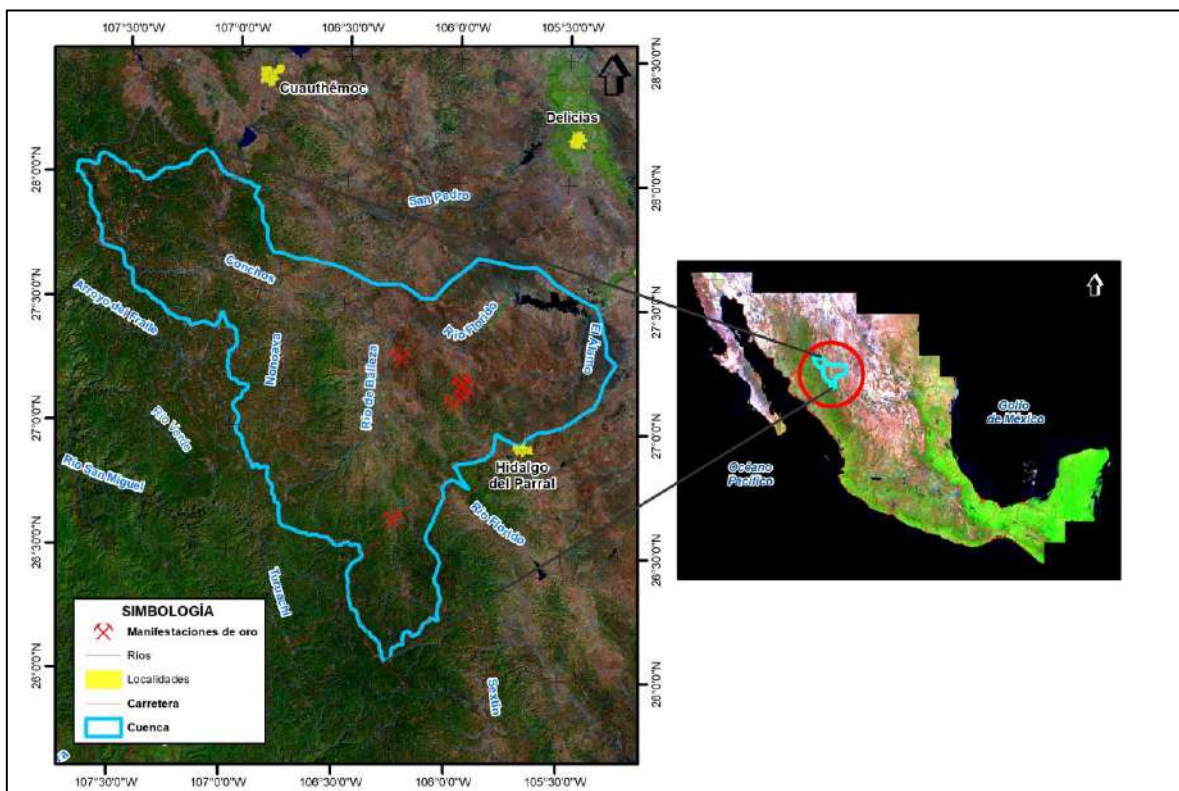


Figura 72. Cuenca Río Florido

Cuenca Río Conchos Presa el Granero

Esta cuenca se ubica en Chihuahua, en la región hidrológica Bravo-Conchos. Cuenta con una superficie de 12,022.2km² y una población de 1,080,837 de habitantes distribuidos en 15 municipios siendo Aldama (23.5%), Chihuahua (22.1%) y Julimes (15%), los que abarcan mayor superficie de su territorio (figura 73). El clima es principalmente muy seco semicálido (48.3%), seco semicálido (21.1%) y seco templado (14.5%). La precipitación media anual oscila entre 300 y 400mm en 44.8% del territorio, en el 38.2% va de 200 a 300mm. Más del 69% del área tiene temperaturas medias de 18 a 20°C. Presenta materiales aluviales en poco más del 37%, conglomerado poligénico (25.4%) y la toba riolítica (12.2%). En la cuenca solo hay seis manifestaciones de minas. Los suelos más comunes son el Calcisol en el 35.5% del área y Leptosol con 31.6%. La vegetación natural predominante es el matorral desértico micrófilo 38.2%, pastizal natural (10.6%) y el matorral desértico rosetófilo (9.1%). El 7.6% del territorio tiene zonas de agricultura de riego anual y semipermanente y el 2.7% de la cuenca tiene asentamientos humanos (Anexo 2).

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

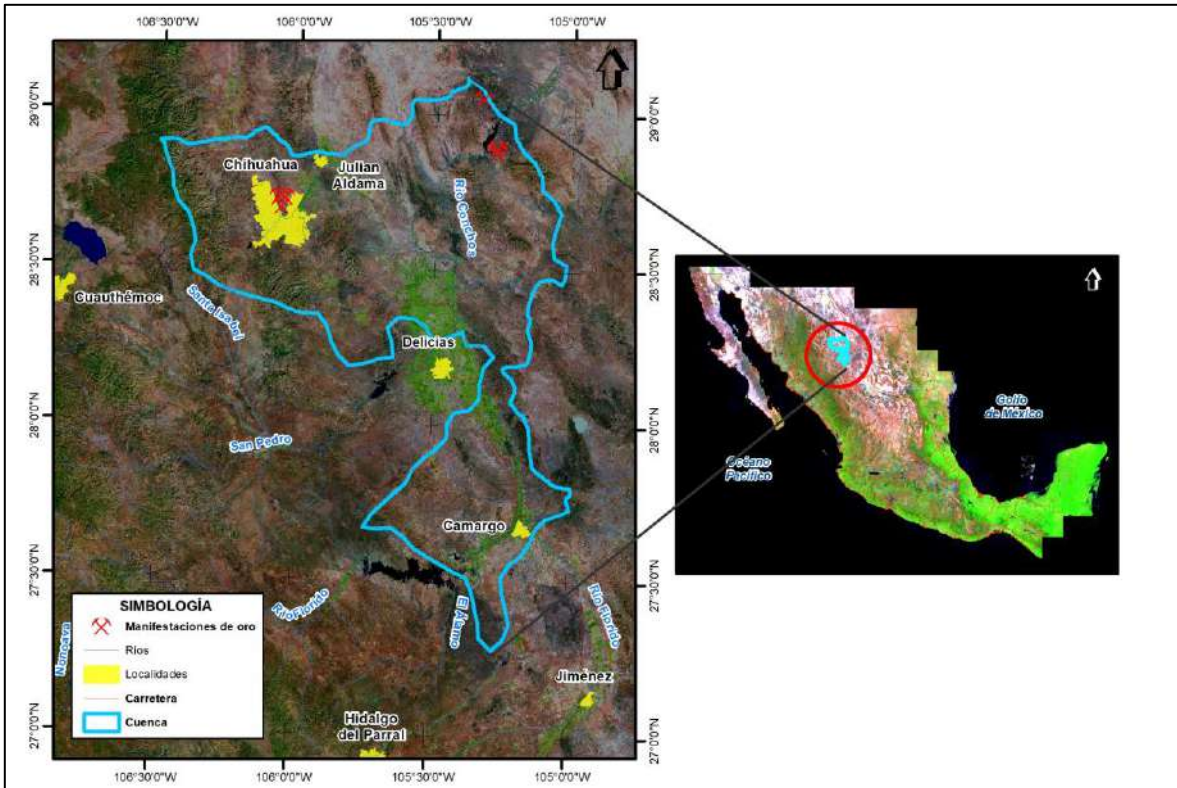


Figura 73. Cuenca Río Conchos Presa el Granero

Cuenca Río Bravo Sosa

Se encuentra en los estados Coahuila de Zaragoza (75.7%), Nuevo León (22.3%) y Tamaulipas (2.1%), dentro de la región hidrológica Bravo Conchos. Tiene una superficie de 61,096.4km² y una población de 659,713 habitantes distribuidos en 34 municipios (figura 74). Múzquiz y San Buenaventura tienen las mayores superficies de la cuenca (22.8%). Los climas predominantes son, seco semicálido (41.3%) y seco cálido (20.2%). La precipitación media anual oscila entre 200 y 500mm en la zona predominando valores de 200 a 400mm (83%). La temperatura media anual predominante es 18 -20°C. Hay materiales aluviales en poco más del 36% del territorio, caliza dolomía (12.4%) y caliza lutita (10.2%). En la cuenca solo hay tres manifestaciones de minas. Los suelos más comunes son el Calcisol (35.8%) y el Leptosol (31.8%). El área tiene más del 61% de su superficie

con matorrales, siendo el matorral desértico rosetófilo (22.8%), matorral desértico micrófilo (18.7%), matorral espinoso tamaulipeco (12.8%) y matorral submontano (7.4%) los más importantes. El 4.8% del territorio tiene a pastizal natural y 3.8% es vegetación chaparral. Las zonas con agricultura de riego anual ocupan el 2.4% del territorio y los asentamientos humanos el 2.7% (Anexo 2)

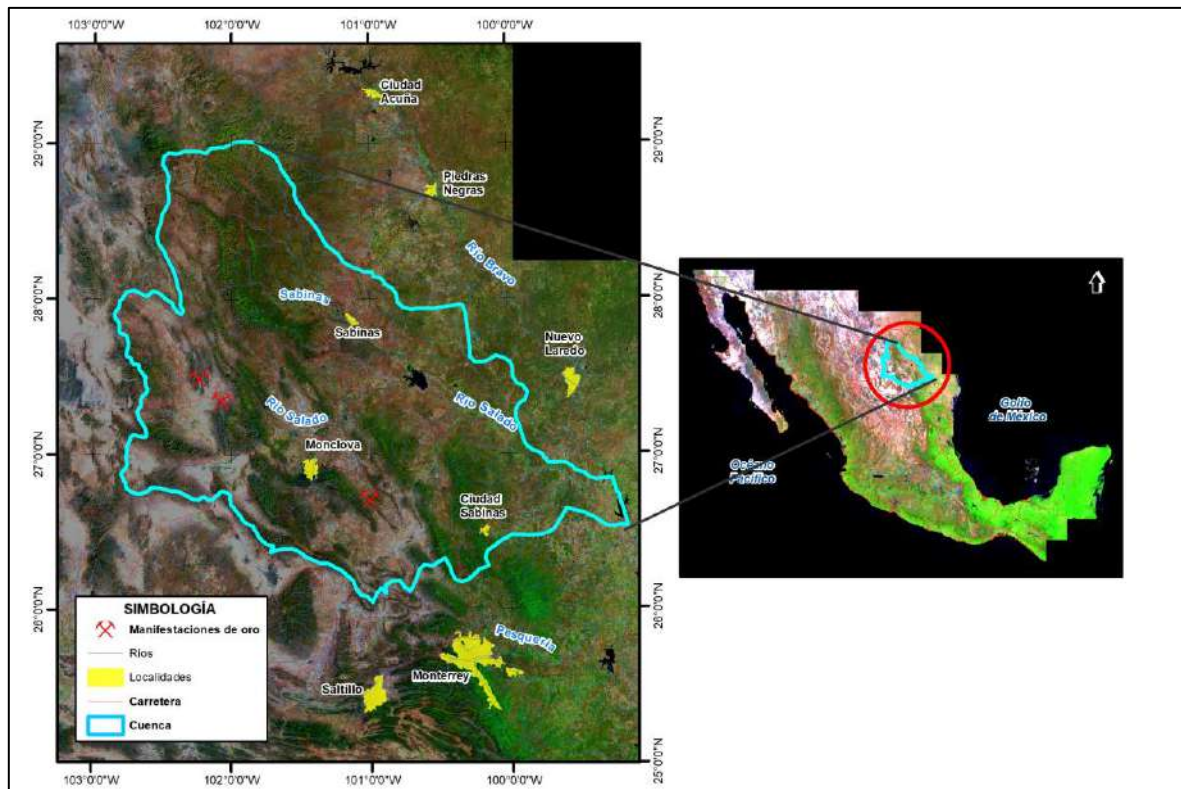


Figura 74. Cuenca Río Bravo Sosa

Cuenca Río San Pedro

Se encuentra en el estado de Chihuahua dentro de la región hidrológica Bravo Conchos. Cuenta con una superficie de 61,096.4km² y una población de 217,782 habitantes distribuidos en 16 municipios. Satevó (24.3%), Rosales (10%) y San Francisco de Borja (10.4%) son los que tienen una mayor superficie dentro de la cuenca. (figura 75). El 63% del territorio presenta clima semiseco templado. Poco más de la mitad del territorio presenta una precipitación media anual que oscila

entre 400 y 500mm (51.5%) en el 25.9% las precipitaciones van de 300 a 400mm. La temperatura media anual oscila entre 16 y 20°C en la mayor parte de la cuenca (62.6%). Las rocas más comunes son conglomerado poligénico en poco más del 37.6% del territorio e ignimbrita toba riolítica en 16% de la cuenca, los materiales aluviales ocupan el 13.8%. En la cuenca hay 13 manifestaciones de minas. Los suelos más comunes son Leptosol (39.1%) Luvisol 14.7% y el Phaeozem (12.9%). El área cuenta con pastizal natural en poco más del 22% de superficie, matorral desértico micrófilo en 10.6% y bosque de encino 8.6%. El 13.4% del territorio es zona de agricultura de temporal anual y el 12.5% es vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural (Anexo 2)

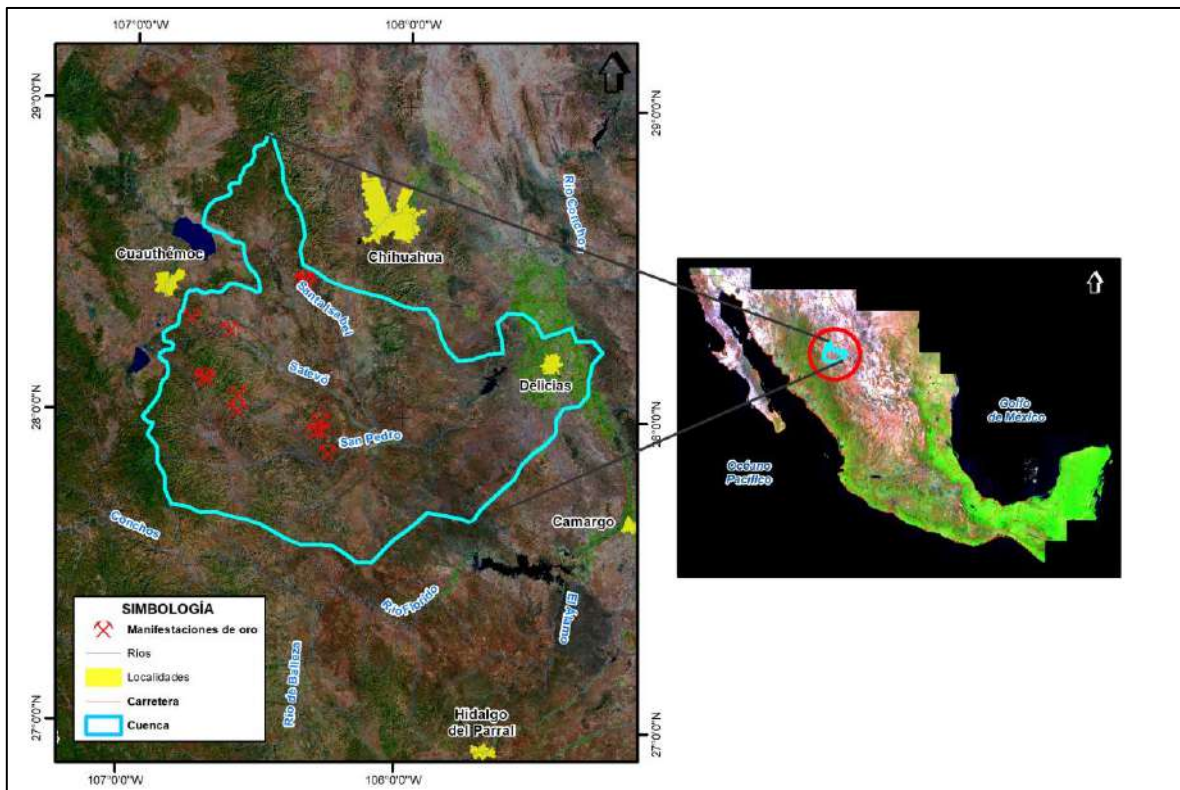


Figura 75. Cuenca Río San Pedro

Cuenca del Río Conchos Presa de la Colina

La cuenca del Conchos se encuentra en la región hidrológica Bravo Conchos en los estados de Chihuahua (76.4%) y Durango (23,6%), tiene una superficie de 12,773.5km² y una población de 199,635 habitantes, ocupando parcialmente el área de 15 municipios. Ocampo (21.5%), Jiménez (17.3%) y Coronado (14.1%) son los que ocupan la mayor extensión (figura 76). Los climas más extendidos en la cuenca son semiseco templado (45%) y seco semicálido (36.2%). La precipitación media oscila entre 300 y 500mm en el 85% del área, siendo el resto un poco más húmeda. La temperatura media va de 16 a 20°C en casi el 85% del área. Las rocas más conspicuas son el conglomerado poligénico (23%) y ignimbrita toba riolítica (23.1%), los materiales aluviales ocupan el 43.5% de territorio. En la cuenca hay 9 manifestaciones de minas. Los suelos dominantes son Calcisol (31.7%), Phaeozem (25.5%) y Leptosol (19.4%). El 16.7% de la cuenca tiene cobertura de matorral desértico micrófilo, 14.6% pastizal natural y 5.5% de bosques templados de pino y encino. Áreas grandes de la cuenca presentan vegetación secundaria. El 13.5% de la cuenca tiene usos agrícolas, los asentamientos humanos ocupan el 0.3% (Anexo 2).

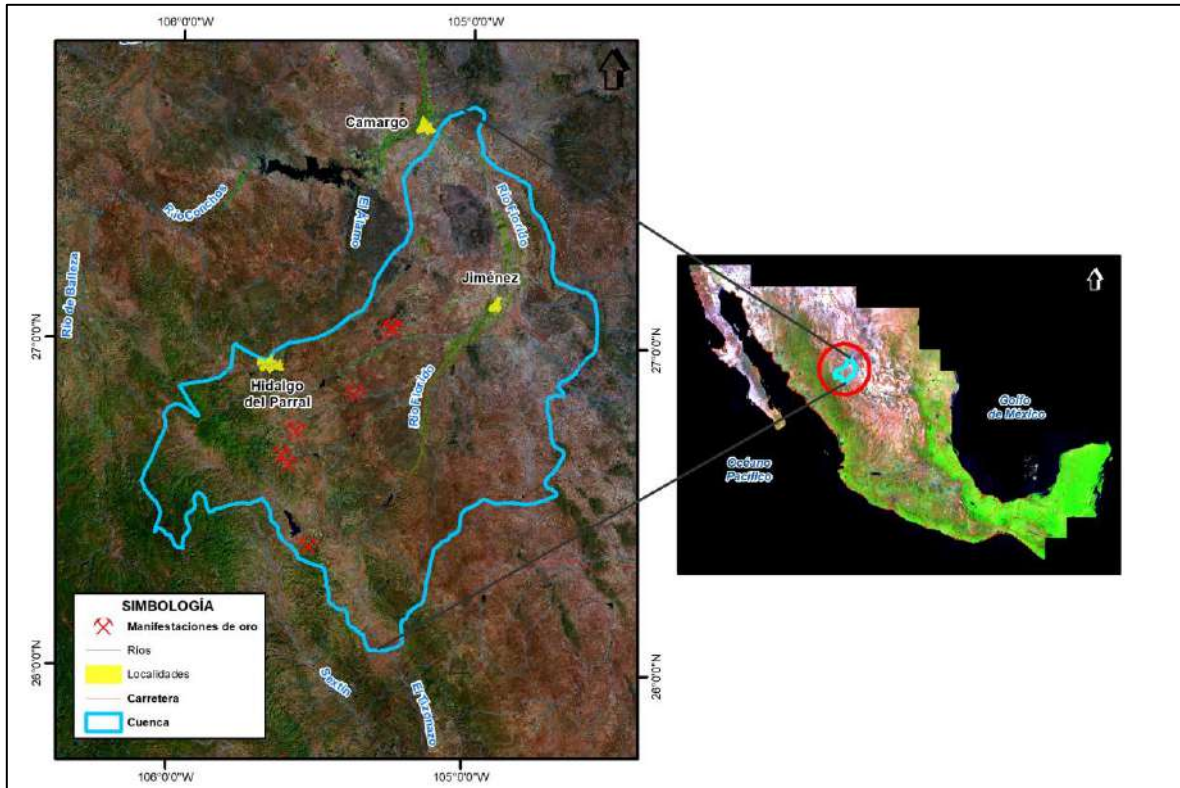


Figura 76. Cuenca del Río Conchos Presa de la Colina

Cuenca del Río Bravo San Juan

Se localiza en la región hidrológica Bravo Conchos en los estados de Nuevo León (63.4%), Coahuila (33%) y Tamaulipas (3.6%). Tiene una superficie de 30,209.2 km² y una población de 6,544,000 habitantes (figura 77). Ocupa parcialmente territorio de 46 municipios siendo Ramos Arizpe el que ocupa una mayor área (18.7%). Tiene una gran cantidad de climas los más extendidos son el muy seco semicálido (17.5%), templado subhúmedo (15.3%), semicálido subhúmedo (14%) y seco semicálido (13.8%). La precipitación media anual va de 500 a 700mm en poco más del 40% del área, en otro 46% la precipitación es menor. En el 83.7% de la cuenca la temperatura media fluctúa entre 18 y 24°C, siendo el resto más fresco. Hay en el área una gran variedad de rocas, predominan la arenisca lutita (27.6%) y lutita marga (19.5%), Los materiales aluviales cubren casi el 28% de

la cuenca. Tiene 3 manifestaciones de minas. Los suelos más comunes son Leptosol en el 27.9% del territorio, Calcisol (19.5%) y Vertisol (13.4%). El 28.6% del área tiene usos agrícolas. Los tipos de vegetación más abundantes son el matorral desértico rosetófilo (16.4%), matorral desértico micrófilo (11.8%) y matorral submontano (10.2%). Los asentamientos humanos ocupan el 4.2% de la cuenca (Anexo 2).

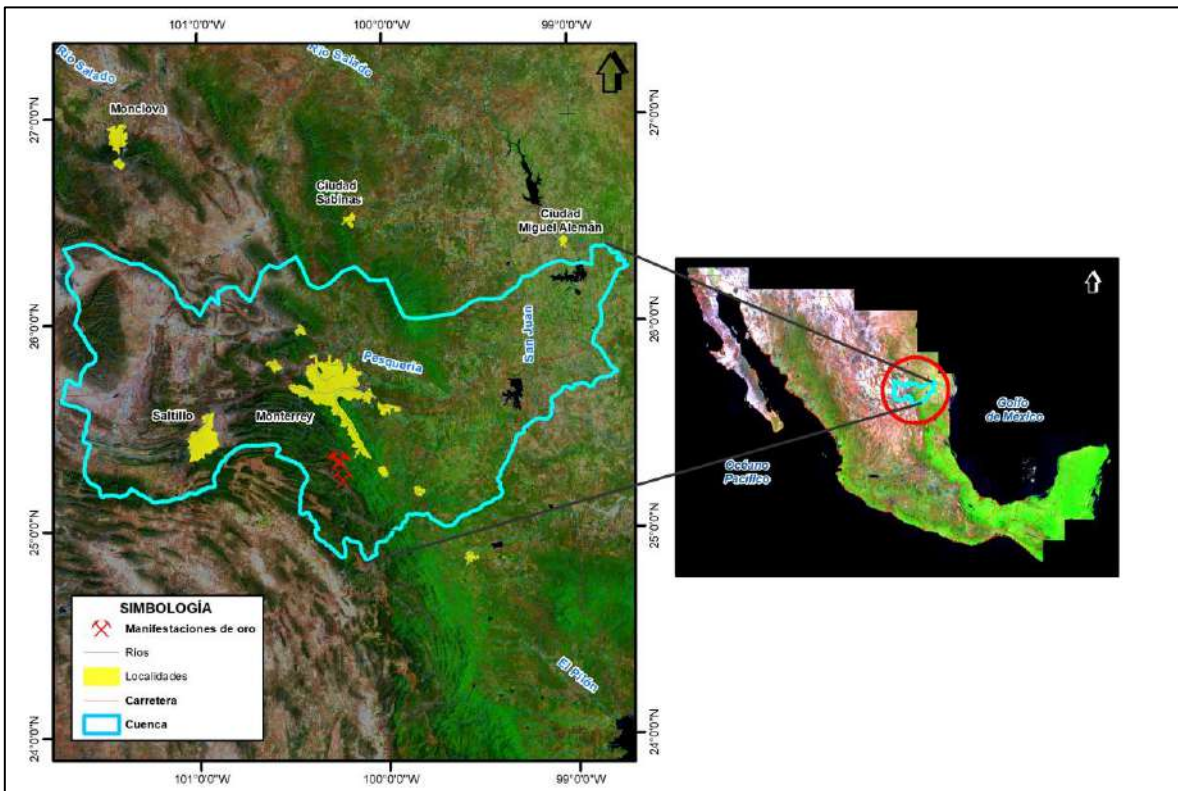


Figura 77. Cuenca del Río Bravo San Juan

Cuenca del Río Bravo-Ciudad Juárez

La cuenca del Bravo Juárez pertenece a la región hidrológica Bravo Conchos y se localiza en el estado de Chihuahua en seis municipios, Guadalupe (56.9%), Ojinaga (21.3%) y Juárez (83.5%) son los que ocupan una mayor superficie. Tiene un área de 7,314.0km² y una población de 1,520,108 habitantes (figura 78). Tiene clima muy seco templado (72.4%), muy seco semicálido (24.2%) y seco templado el

resto. La precipitación media va de 200 a 300mm. La temperatura media oscila entre 16 y 20°C en poco más del 85% del territorio. El conglomerado poligénico (20.5%), la caliza dolomita (17.2%) y el conglomerado poligénico arenisca (13.4%) son las rocas más abundantes en el área, los materiales aluviales cubren el 22.1% de la cuenca. Hay en el área 3 manifestaciones de minas. Los suelos dominantes son el Leptosol (35.2%), Calcisol(30.3%) y Regosol (22.6%). Los tipos de vegetación dominantes son el matorral desértico micrófilo (42.9%), matorral desértico rosetófilo (36%) y vegetación de desiertos arenosos (6.3%). Los asentamientos humanos ocupan el 4.3%, la agricultura solamente el 4% (Anexo 2).

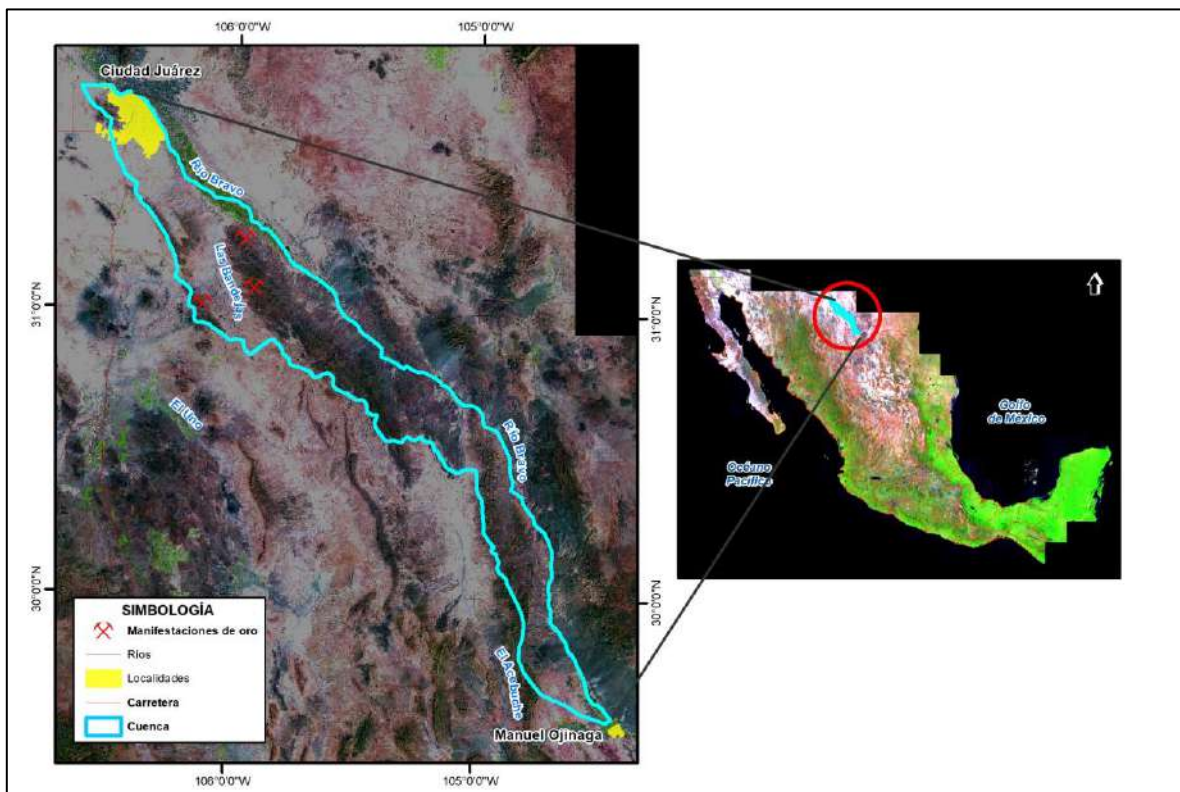


Figura 78. Cuenca del Río Bravo-Ciudad Juárez

Cuenca del Río Conchos Ojinaga

Ubicada en la región hidrológica Bravo Conchos en 4 municipios Coyame (55.8%), Aldama (17%), Ojinaga (16.8% y Julimez (10.4%), en el estado de Chihuahua. Tiene una superficie de 8,808.9 km² y una población de 24,951 habitantes (figura 79). Su clima es muy seco semicálido (67%) y muy seco templado (20.8%). La precipitación media anual es menor a 300mm en todo el territorio y su temperatura media entre 16 y 20°C en poco más del 90% de su superficie. Las rocas más comunes son los conglomerados poligénicos arenisca (20.3%), conglomerado poligénico (16.7%) y caliza (12%), los materiales aluviales cubren el 16.5% del área. En la cuenca hay 18 manifestaciones de minas. Los tipos de suelos dominantes son Leptosol (34%), Regosol (26.7%) y Calcisol (25.7%). Los tipos de vegetación dominantes son el matorral desértico micrófilo (53.3%), matorral desértico rosetófilo (33.6%) y pastizal natural (4.4%). Las áreas agrícolas son apenas el 1.7% y los asentamientos humanos el 0.2% (Anexo 2).

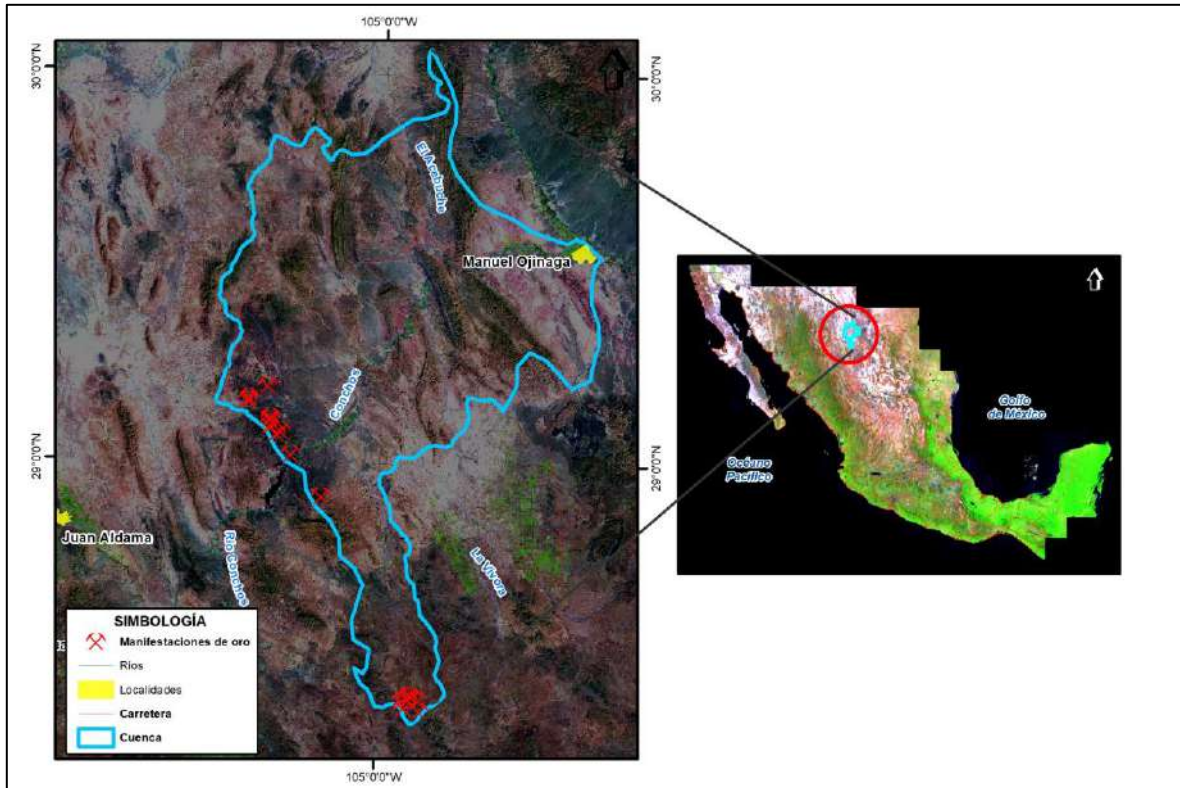


Figura 79. Cuenca del Río Conchos Ojinaga

Cuenca del Río Bravo Presa de la Amistad

Esta cuenca cubre parcialmente los municipios de Acuña (84.8%), Zaragoza (11.4%), Múzquiz (3.1%) y Ocampo (0.7%) en la región hidrológica Bravo Conchos en el estado de Coahuila. Tiene una superficie de 10,527.1km² y su población asciende a 243 habitantes (figura 80). Los climas predominantes son muy seco semicálido (62.5%) y seco semicálido (28.4%). La precipitación media es menor a 500mm en todo el territorio siendo la más extendida el rango 200 – 300 (49.8%). La temperatura media va de 18 a 22°C en poco más del 90% del área. Las rocas más comunes son caliza (32.7%), caliza lutita (24.8%) y lutita caliza (9.9%), los materiales aluviales cubren una superficie del 15.5% de la cuenca. En el área hay una manifestación de mina. Los suelos más abundantes son Leptosol (45.6%), Calcisol (26.7%) y Regosol (22.3%). Los matorrales desértico rosetófilo (32.8%),

micrófilo (19.4%) y espinoso tamaulipeco (16.5%) ocupan la mayor parte del territorio. En el área prácticamente no hay agricultura ni asentamientos humanos (Anexo 2).

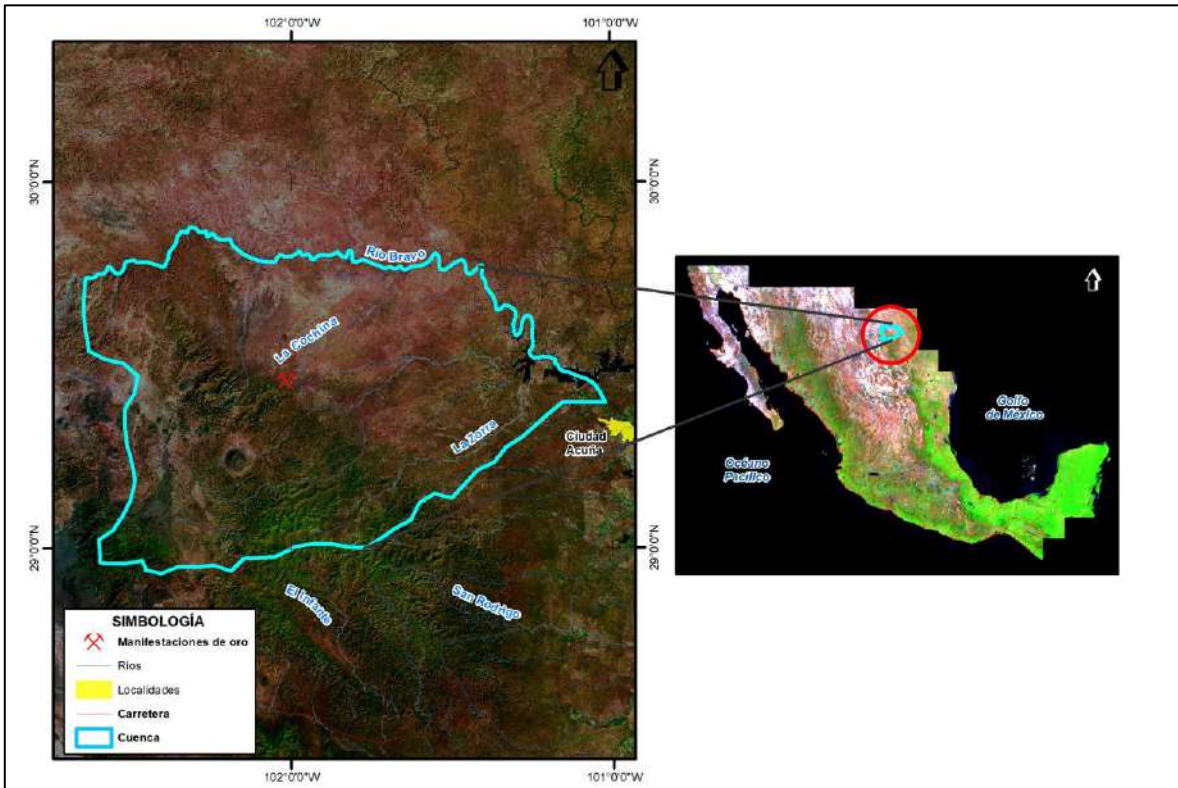


Figura 80. Cuenca del Río Bravo Presa de la Amistad

Cuenca Río Bravo Ojinaga

Esta cuenca ocupa áreas de nueve municipios de Coahuila (62%) y Chihuahua, Ocampo (47.8%), Manuel Benavides (24.9%) y Ojinaga (10.6%) ocupan la mayor superficie de la cuenca que tiene 19,742.1km² y una población de 2,915 habitantes (figura 81). Los climas de mayor cobertura son muy seco semicálido (64.8%), seco templado (12.1%) y muy seco templado (10.5%). La precipitación media es menor a 500mm en toda el área, pero predominan valores que van de 100 a 300mm (79%), siendo el resto un poco más húmedo. La temperatura

media oscila entre 18 y 22°C casi en el 70% del área, el resto del territorio es más fresco. Los tipos de roca dominante son conglomerado poligénico (23%), Caliza (13.6%) y toba riolítica riolita (13,1%), los aluviones ocupan el 18% de la cuenca. Hay en ella 19 manifestaciones de minas. Los suelos más abundantes son el Leptosol (44.2%) y el Calcisol (42.1%). Los matorrales desérticos micrófilo (42%), rosetófilo (33.5%) y el pastizal natural (11.4%) ocupan la mayor extensión del área de la cuenca. El 0.2% del área tiene uso agrícola (Anexo 2).

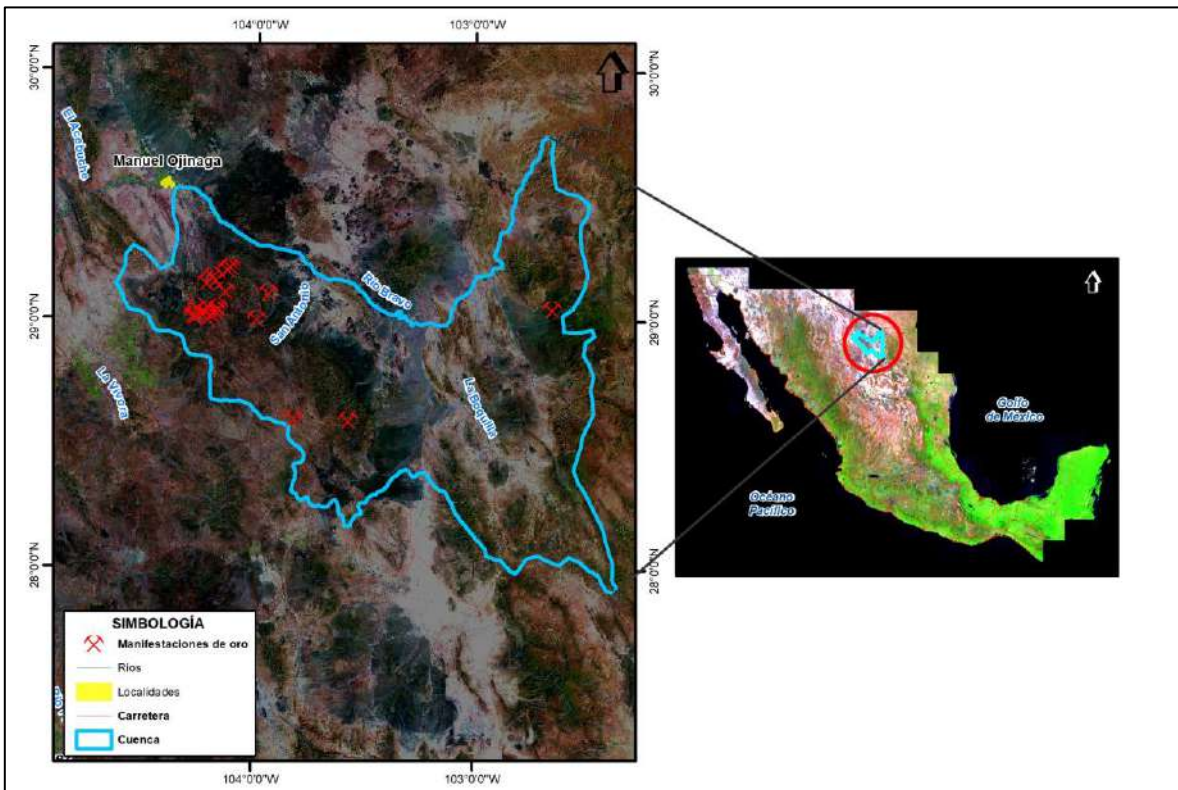


Figura 81. Cuenca Río Bravo Ojinaga

Cuenca Soto La Marina

La cuenca se localiza en los estados de Tamaulipas (87.8%) y Nuevo León, en la región hidrológica San Fernando Soto la Marina ocupando parte de los territorios de 21 municipios. Soto la Marina (17.3%), Casas (12.2%), San Carlos (10.5%) e Hidalgo (10.1%), son los que ocupan una

mayor superficie. El área total de la cuenca es de 20,855.6km² y tiene 466,678 habitantes. Los climas dominantes son templado subhúmedo (64.9%) y semiseco cálido (29.5%). La precipitación media anual oscila entre los 700 y 1000mm en el 86% del área. La temperatura media en casi el 76% de la cuenca es de 22 a 26°C. Las lutitas margas (28.1%), lutita caliza (16.3%) y conglomerado poligénico (12.6%) son las rocas más abundantes en el área. Solamente hay una manifestación de minas en esta zona. Los suelos más abundantes son Leptosol (31%), Vertisol (21.7%) y Phaeozem (14.2%). El 15.7% del área presenta matorral submontano, 13.2% tiene bosques templados de encino y pino y 6.6% selvas bajas, son muy abundantes sus secundarios. Las áreas agrícolas ocupan casi el 19% de la cuenca, los asentamientos humanos el 0.6% (Anexo 2).

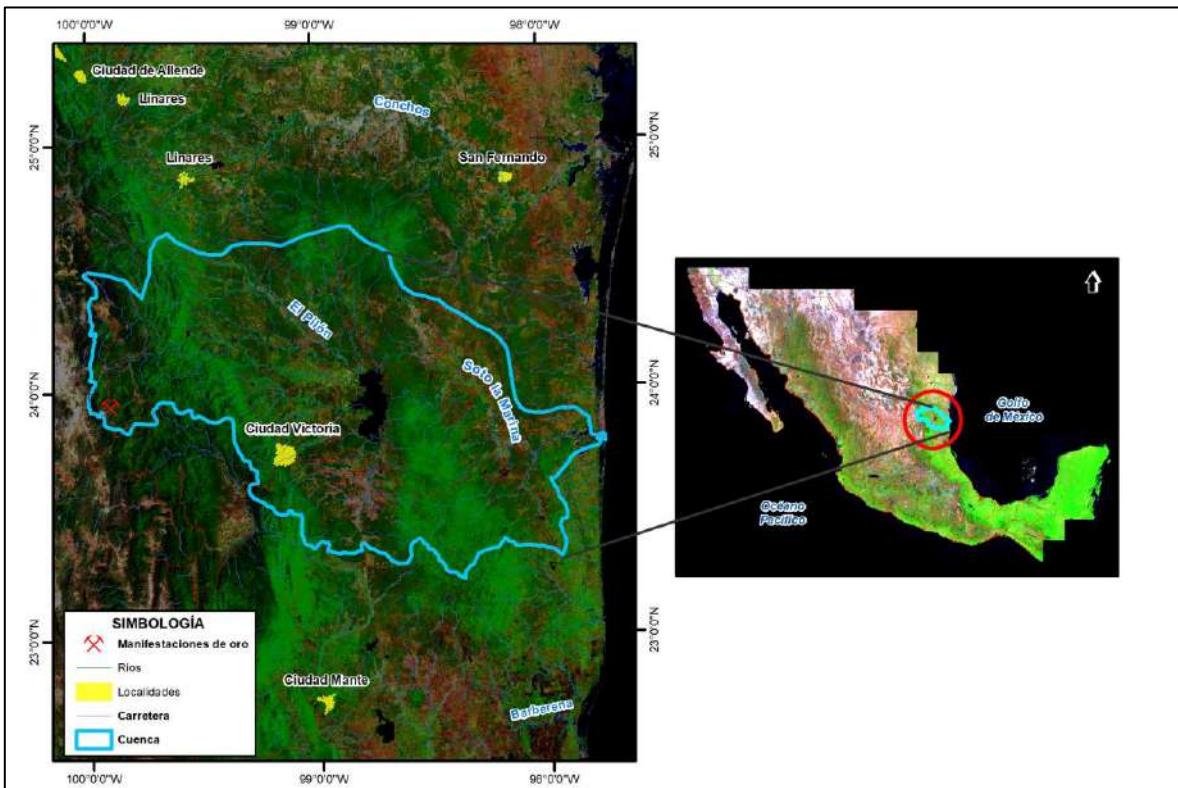


Figura 82. Cuenca Soto La Marina

Cuenca Río Moctezuma

Esta cuenca se localiza en la vertiente del golfo en 10 estados de la República, de los que Hidalgo (45.9%), México (18%) y Querétaro (14.4%) son los que ocupan una mayor área. Se encuentra en la región hidrológica Pánuco, en la que están involucrados 233 municipios, el que cubre una mayor área es Cadereyta de Montes con el 3.1%. La cuenca tiene una superficie de 42,581.5 km² y una población de 26,115,511 habitantes (figura 83). Tiene una amplia variedad de climas de los que predominan el templado subhúmedo (40.7%), semiseco templado (25.9%) y semicálido subhúmedo (13.8%). En el área la precipitación media va de 400 a 3000mm anuales, pero predominan los valores de 500 a 800mm. La temperatura también presenta un rango muy amplio, pero predominan los valores entre 14 y 18°C. Como en los casos anteriores hay una gran diversidad de rocas en la zona, predominan la arenisca lutita (9.9%) y andesita basalto (8.4%). Hay en el área importantes superficies con aluviones y materiales lacustres. Tiene 37 manifestaciones de minas. Los suelos más abundantes son Phaeozem (35.2%), Leptosol (26.3%) y Vertisol (14.1%). El 46.4% del territorio tiene uso agrícola en sus diferentes formas, los asentamientos humanos ocupan el 5.4%. El 10.3% del área tiene bosques templados de encino, pino, mesófilo y oyamel, 3.8% tiene matorrales crasicaules, grandes áreas presentan condiciones secundarias de la vegetación nativa (Anexo 2).

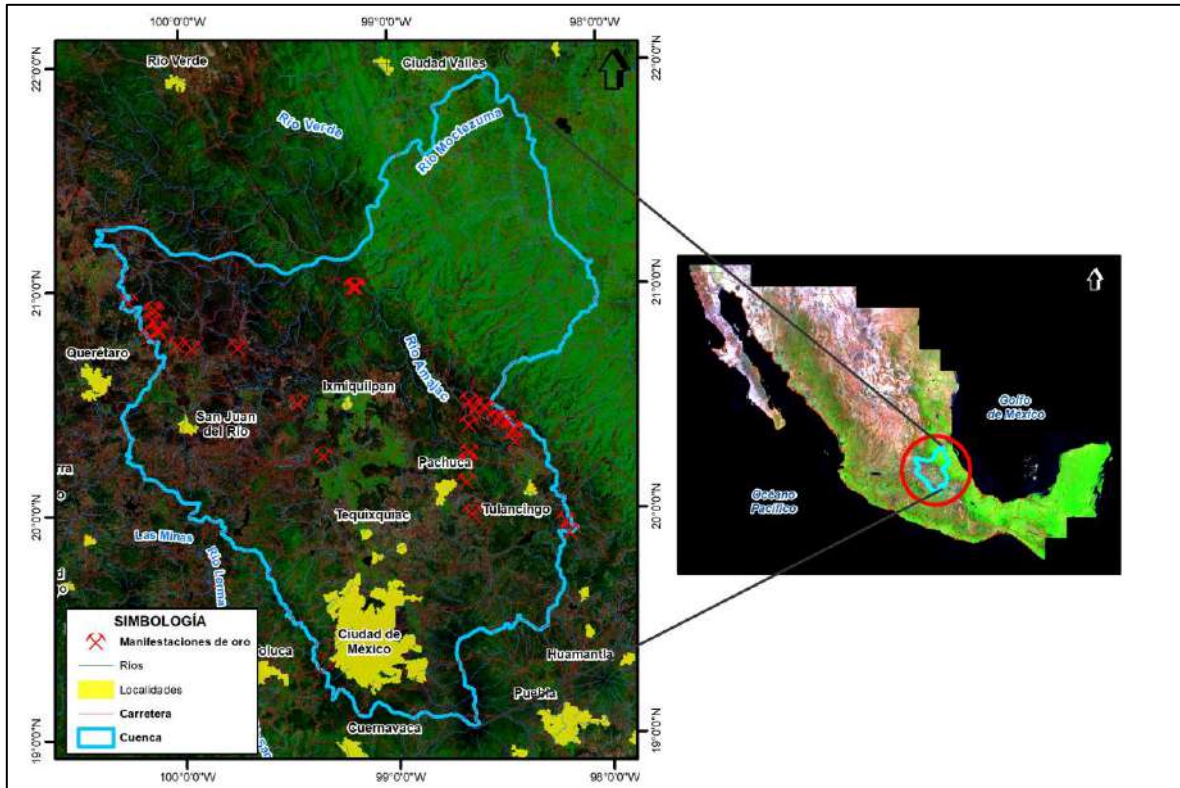


Figura 83. Cuenca Río Moctezuma

Cuenca del Río Tamuín

Se encuentra en la región hidrológica Pánuco, cubriendo parte de seis estados, sin embargo, cuatro ocupan la mayor parte del territorio, San Luis Potosí (72.3%), Guanajuato (14.7%), Querétaro (9.9%) y Tamaulipas (3.1%). Tiene una superficie de 30,599km² y una población de 896,714 habitantes, distribuidos en 53 municipios de los que sobresalen por el área ocupada, Río Verde (9.9%), Ciudad Valles (7.8%) y Santa María del Río (5.5%). Presenta una gran variedad de climas de los que predominan templado subhúmedo (25.1%) y semiseco semicálido (21.1%). La precipitación media varía desde 300 a 3000mm predominando el rango 400 – 700mm anuales en el 42.4% del área. La temperatura media dominante oscila entre los 18 y los 22°C. La cuenca también presenta una gran variedad de rocas, siendo las más abundantes caliza dolomita (17.9%) y caliza (15.1%), los materiales

aluviales cubren el 19.8% de la cuenca. Tiene cuatro manifestaciones mineras. Los suelos más comunes son Leptosol (51.6%) y Phaeozem (15.2%). El 21.8% de la cuenca tiene usos agrícolas, los asentamientos humanos 0.7%. Los tipos de vegetación más abundantes son los bosques templados de pino, encino y sus combinaciones (16%), matorral submontano (11.2%) y selva baja caducifolia con un 7% (Anexo 2).

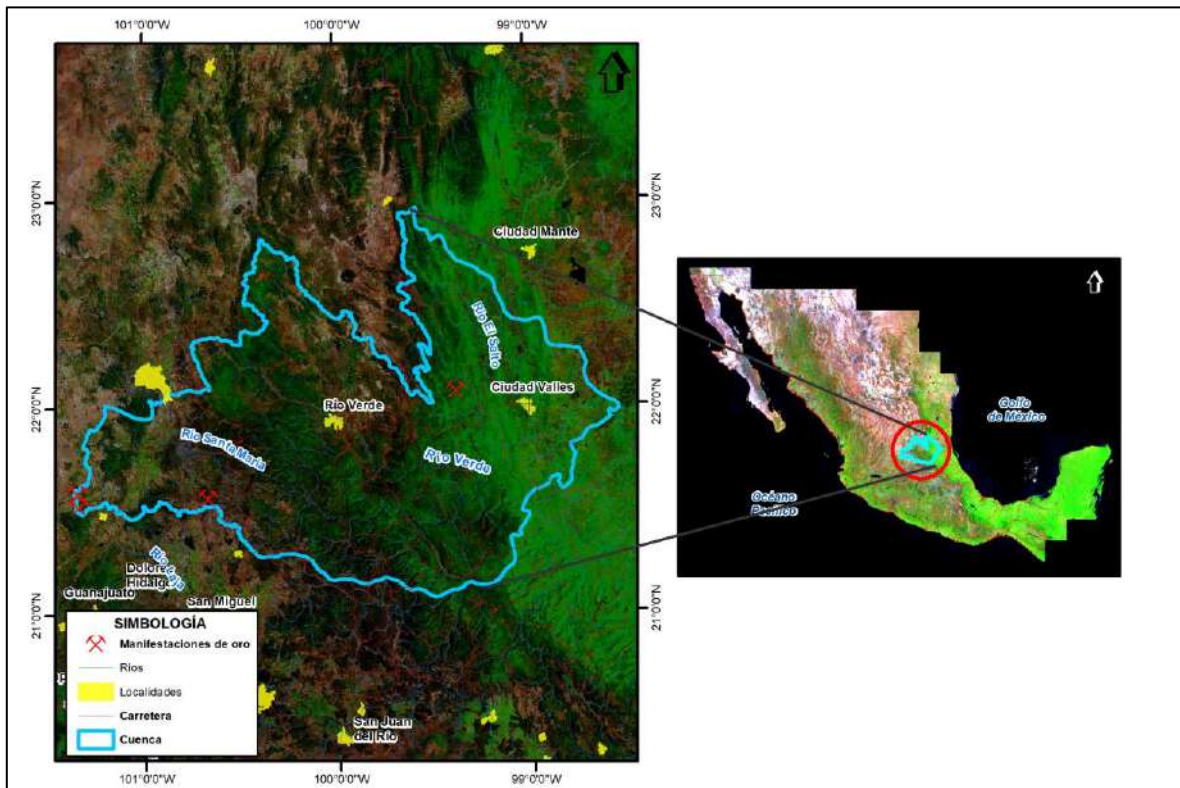


Figura 84. Cuenca del Río Tamuín

Cuenca Río Nautla y otros

La cuenca del Nautla se encuentra en los estados de Veracruz ((96.3%) y Puebla, en la región hidrológica Tuxpan-Nautla donde ocupa parcial o totalmente territorio de 35 municipios de los que destacan Misantla (10.4%) y Atzalan (10.4%) por tener las superficies más grandes dentro de la cuenca, que tiene una superficie de 4,987.5km² y una población de 615,041 habitantes (figura 85). Los climas dominantes en la zona

son cálido húmedo (44.6%) y semicálido húmedo (30.8%). La precipitación media varía de 500 a 3000mm siendo el rango más frecuente el de 1500 2500mm (74.9%). La temperatura media más extendida en el área va de 22 a 26°C (65.3%). Las rocas más abundantes son la toba riolítica (18.7%) y el basalto (11.6%), los materiales aluviales ocupan el 11.3%. La cuenca tiene dos manifestaciones de minas. Los suelos predominantes son Luvisol (41.8%), Phaeozem (19.5%), Andosol (12.4%) y Vertisol (11%). Las áreas agrícolas ocupan un extraordinario 78.7% del área y los asentamientos humanos el 1.1%. Los tipos de vegetación más representados en la cuenca son el bosque mesófilo de montaña (4.4%), los bosques templados de pino, encino y oyamel (1.1%) y sus secundarios (Anexo 2).

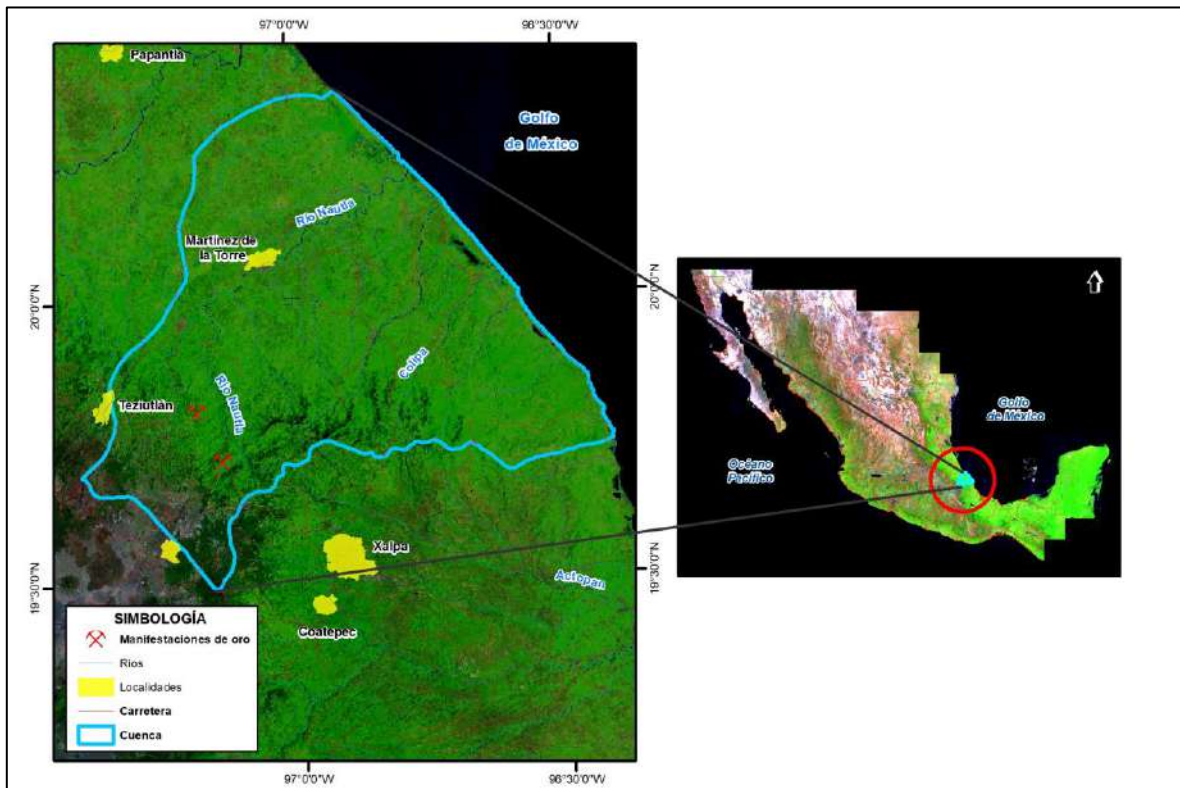


Figura 85. Cuenca Río Nautla y otros

Cuenca Río Tuxpan

Esta en la región hidrológica Tuxpan Nautla, tiene una superficie de 5,830km² y una población de 507,238 habitantes. Se localiza en los estados de Veracruz (71.4%), Puebla (15.6%) e Hidalgo (13%), en territorio de 30 municipios, siendo los que más área ocupan Álamo Temapache (18.2%) e Ixhuatlán (11.4%) ver figura 86. Los climas predominantes son cálido subhúmedo (39.9%) y cálido húmedo (28%). La precipitación media anual va de 700 a 3000mm en la región, concentrándose en los rangos 1200 – 1500 (46.1%) y 1500 – 2000 (24.3%). La temperatura media oscila entre los 22 y 26°C en poco más del 75 % del área, siendo el resto un poco más fresco. Las rocas más abundantes son arenisca lutita (36.1%), caliza lutita (16%) y lutita arenisca (14.5). El material aluvial aporta el 10.7%. Están registradas 14 manifestaciones de minas en el área. Los suelos más comunes son Vertisol (26%), Umbrisol (19.3%) y Regosol (16.9%). El 71.5% de la cuenca tiene uso agrícola en sus distintas modalidades. Los asentamientos humanos ocupan el 1%. Hay en el área restos de bosques de pino y encino (4.7%), bosque mesófilo de montaña (2.5%) y sus secundarios, así como remanentes en secundario de otros tipos de vegetación (Anexo 2).

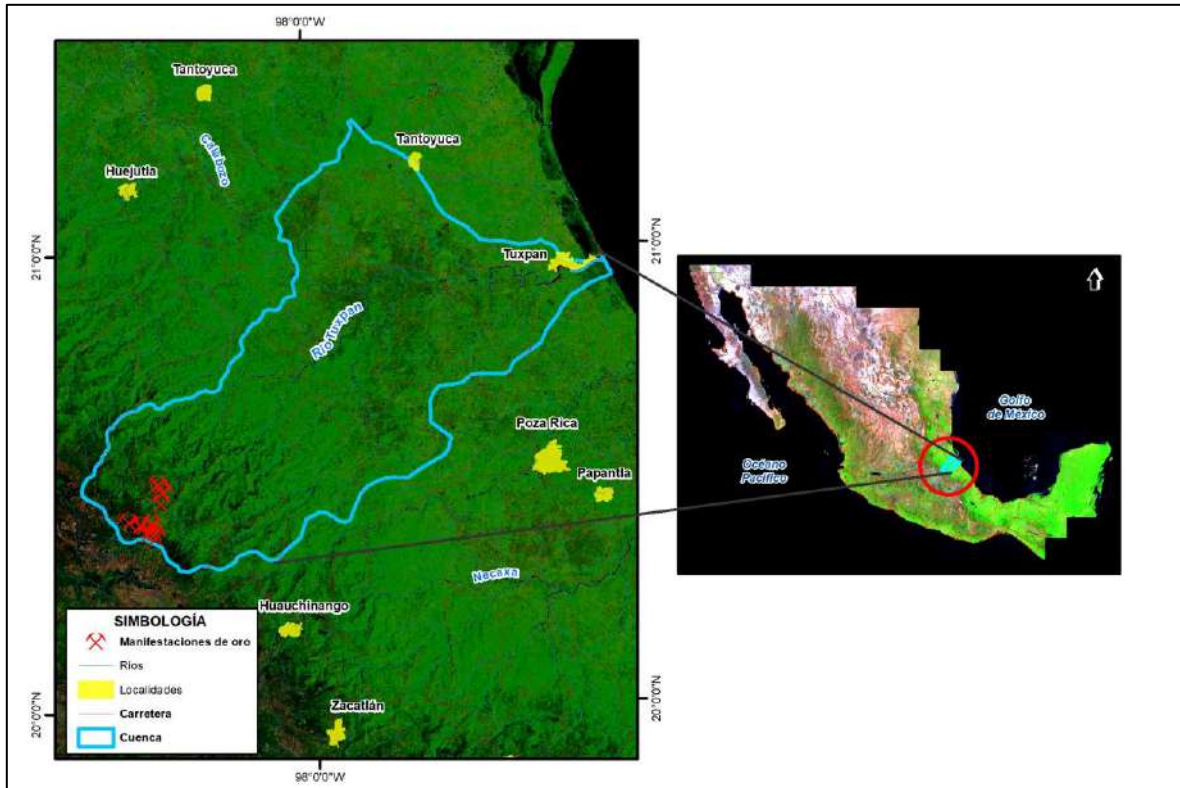


Figura 86. Cuenca Río Tuxpan

Cuenca Río Tecolutla

La cuenca del Tecolutla se encuentra en cuatro estados de la República, Puebla (73.5%), Veracruz (21.6%), Tlaxcala (3.3%) e Hidalgo (1.6%), en la región hidrológica Tuxpan Nautla. Ocupa territorios de 79 municipios, de los que sobresalen Papantla (10.6%) y Chignahuapan (7.6%). Su superficie es de 8,027.4km² y cuenta con una población de 1,274,114 habitantes (figura 87). Tiene seis tipos de clima de los que predominan el templado subhúmedo (28.3%), semicálido húmedo (25.1%) y templado húmedo (19.5%). En la cuenca la precipitación media anual oscila entre 600 y 4000mm anuales, el rango más frecuente es 1200 a 2000mm (34.1%). En un tercio del territorio la precipitación es mayor a 2000. La temperatura media va de los 10 a los 26°C desde las partes más altas a la costa, los rangos más ampliamente distribuidos son 12 a 16°C (39.6%) y 22 a 26°C (31.9%). Las

rocas más abundantes son caliza lutita (20.7%) y toba riolítica (14.4%). En esta cuenca hay 19 manifestaciones de minas. Los suelos predominantes son Andosol (21.3%), Leptosol (16.4%) y Luvisol (15.8%). En esta cuenca la actividad agrícola ocupa el 62% del territorio con predominio de la agricultura de temporal anual y permanente (36.9%). Los asentamientos humanos ocupan el 1.1%. En cuanto a la vegetación predominan en el área los bosques templados de pino, encino, oyamel y mesófilo de montaña (16%) y sus secundarios (Anexo 2).

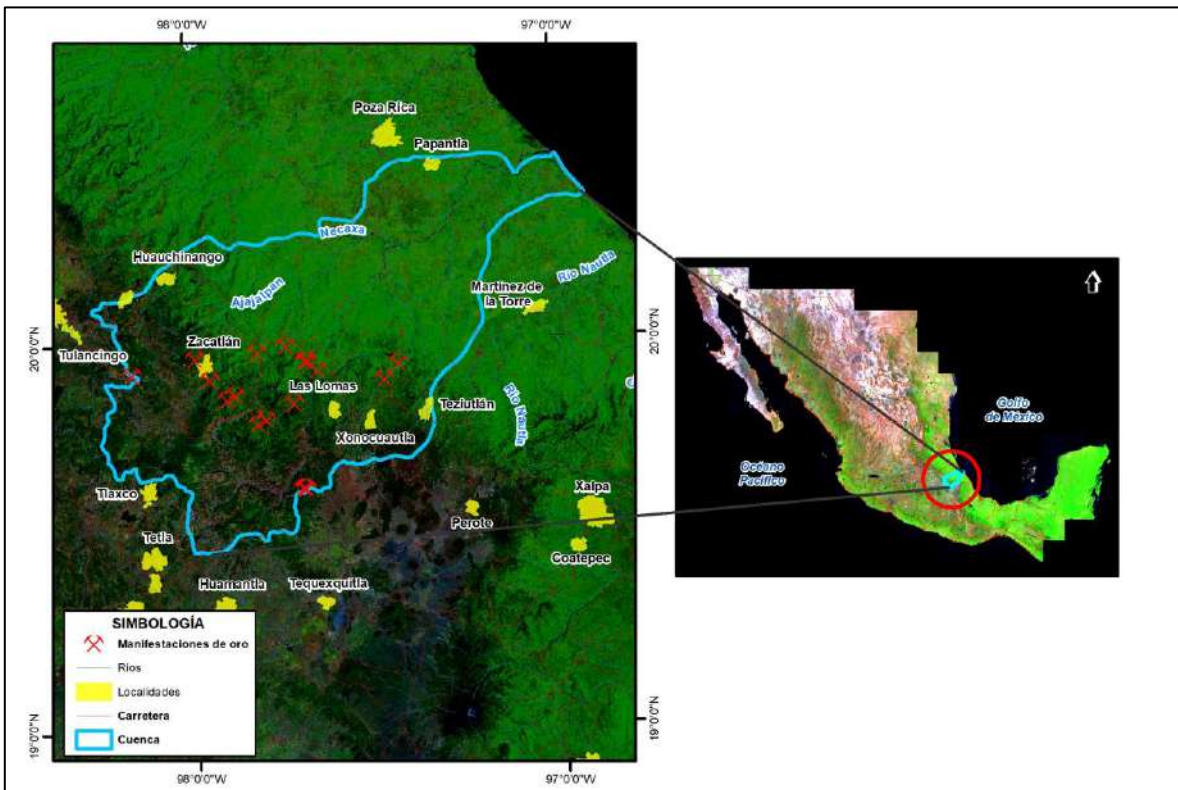


Figura 87. Cuenca Río Tecolutla

Cuenca Río Jamapa y otros

La cuenca del Jamapa se encuentra en los estados de Veracruz (95.6%) y Puebla (22.7%) en la región hidrológica Papaloapan. Tiene una superficie de 10,259.8km² y una población de 2,639,530 habitantes distribuidos en 75 municipios. Los municipios con las

mayores áreas en la cuenca son Actopan (8.3%) y Cotaxtla (5.1%). Dos tipos de clima dominan en la región, cálido subhúmedo (62.9%) y semicálido húmedo (22.7%). La precipitación media anual fluctúa en el área desde los 700 hasta los 2500mm anuales, el rango con mayor cobertura es 1000 a 1500mm (60.4%). La temperatura media anual va de 2 a 26°C en la cuenca, el rango más ampliamente distribuido es 22 a 26°C (64.9%). Las rocas más comunes son lahar (42.3%) y basalto (9.6%), los materiales aluviales ocupan un 12.2%. La cuenca tiene 9 manifestaciones de minas. Los suelos más abundantes son el Vertisol (26.9%), Leptosol (22.7%) y Andosol (22.1%). La cuenca tiene un extraordinario 78.5% de su área con usos agrícolas, predominando el pastizal cultivado, la agricultura de temporal anual y semipermanente. Los asentamientos humanos aprovechan el 2.8%. De la poca vegetación nativa que queda en el área los bosques templados de pino, encino, mesófilo de montaña y oyamel ocupan el 4.4% y el resto sus secundarios (Anexo 2).

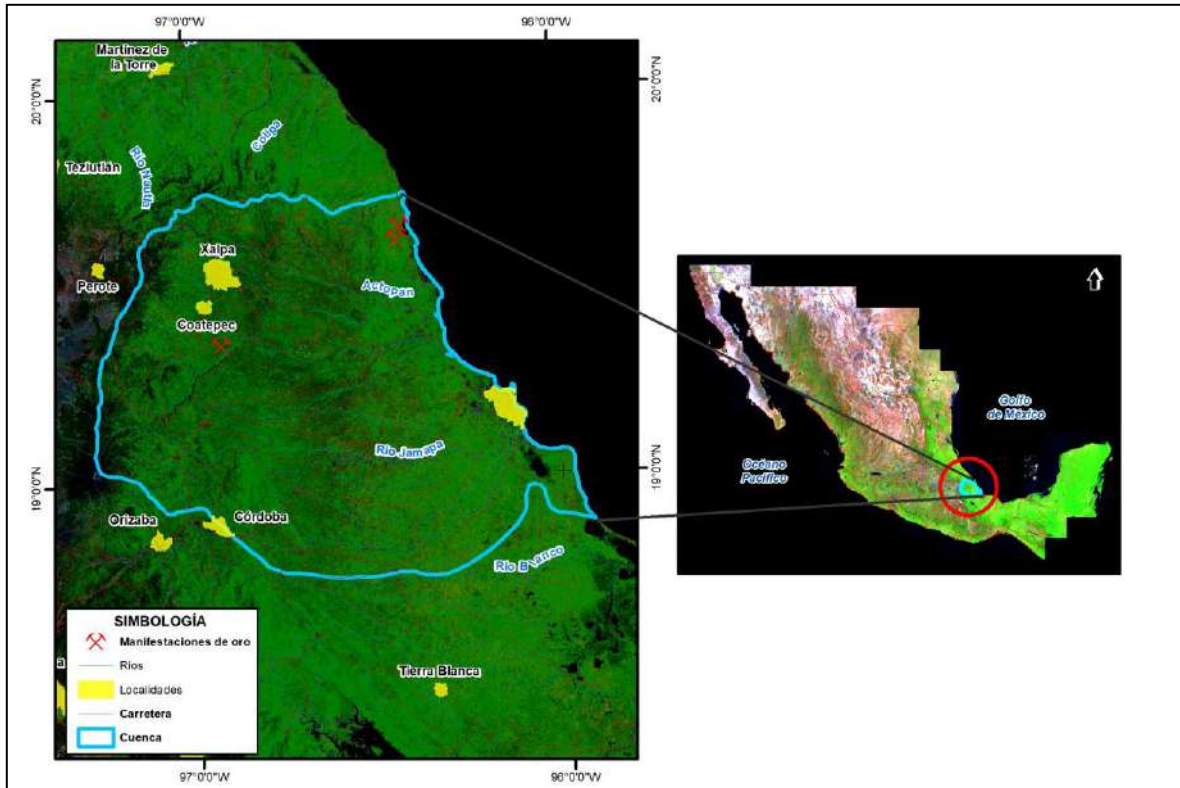


Figura 88. Cuenca Río Jamapa y otros

Cuenca Río Papaloapan

Esta importante cuenca de la región hidrológica Papaloapan tiene una superficie de 46,283.8km² y su población asciende a 3,674,566 habitantes. Se localiza en los estados de Oaxaca (48.7%), Veracruz (40.8%) y Puebla (10.5%), en 279 municipios, todos con porcentajes muy bajos de la cuenca (figura 89). Los climas predominantes son cálidos subhúmedos y húmedos en más de la mitad del territorio (57.9%). La precipitación media anual puede llegar hasta los 4500mm sin bajar de 400mm en todo el territorio, aunque el 21.5% oscila entre 1500 y 2000mm. La temperatura media anual en la mitad del territorio va de 24 a 26°C, aunque hay registros de temperaturas de 2°C en las zonas altas de la cuenca. Las rocas predominantes son el conglomerado poligénico arenisca (18%), complejo metamórfico (12.7%) y la arenisca lutita (10%). Los principales suelos de la cuenca

son Luvisol (22.2%), Vertisol (13.4%) y Leptosol (12.5%). La cuenca tiene 65 manifestaciones de minas. La vegetación natural predominante es la selva alta perennifolia en el 5% de la cuenca, selva baja caducifolia (3%) y el bosque mesófilo de montaña (2.8%), poco más del 23% tiene vegetación secundaria de varios tipos. Una gran parte del territorio presenta zonas agrícolas (52%), el 22.2% es pastizal cultivado (Anexo 2).

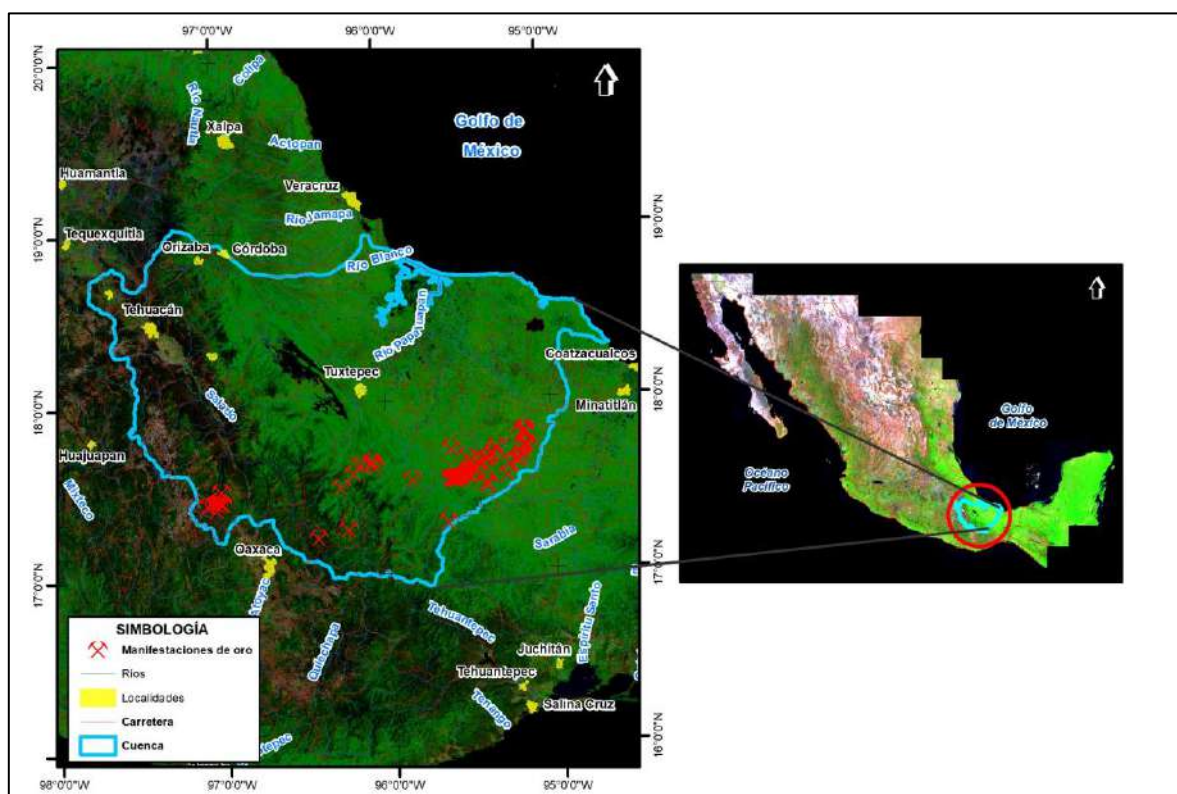


Figura 89. Cuenca Río Papaloapan

Cuenca Río Coatzacoalcos

Esta cuenca se ubica en los estados de Veracruz de Ignacio de la Llave (54.3%), Oaxaca (45.6%) y Chiapas (0.1%) en la región hidrológica Coatzacoalcos. Tiene una superficie de 21,280.9km² y una población de 1,126,610 habitantes distribuidos en 46 municipios (figura 90). El principal clima es cálido subhúmedo que abarca el 78.2% de la cuenca. Los registros máximos de precipitación media anual llegan

hasta 4500 mm aunque las precipitaciones en la mayor parte del territorio son inferiores a los 3000mm, el rango dominante es 2000 – 3000 mm (66.6%). Las rocas más comunes son arenisca conglomerado poligénico (13.7%) y arenisca-lutita (12.3%), los materiales aluviales ocupan un 15.7%. Poco más de la mitad del territorio presenta suelos del tipo Luvisol (58.4%), le sigue en abundancia el Regosol (8.5%). En la cuenca hay 18 manifestaciones de minas. La cuenca tiene usos del suelo agrícola en el 48.5% de su área, con predominio del pastizal cultivado. Los asentamientos humanos ocupan el 1.4%. La vegetación natural dominante en la cuenca es la selva alta perennifolia (16.2%) y sus secundarios (Anexo 2).

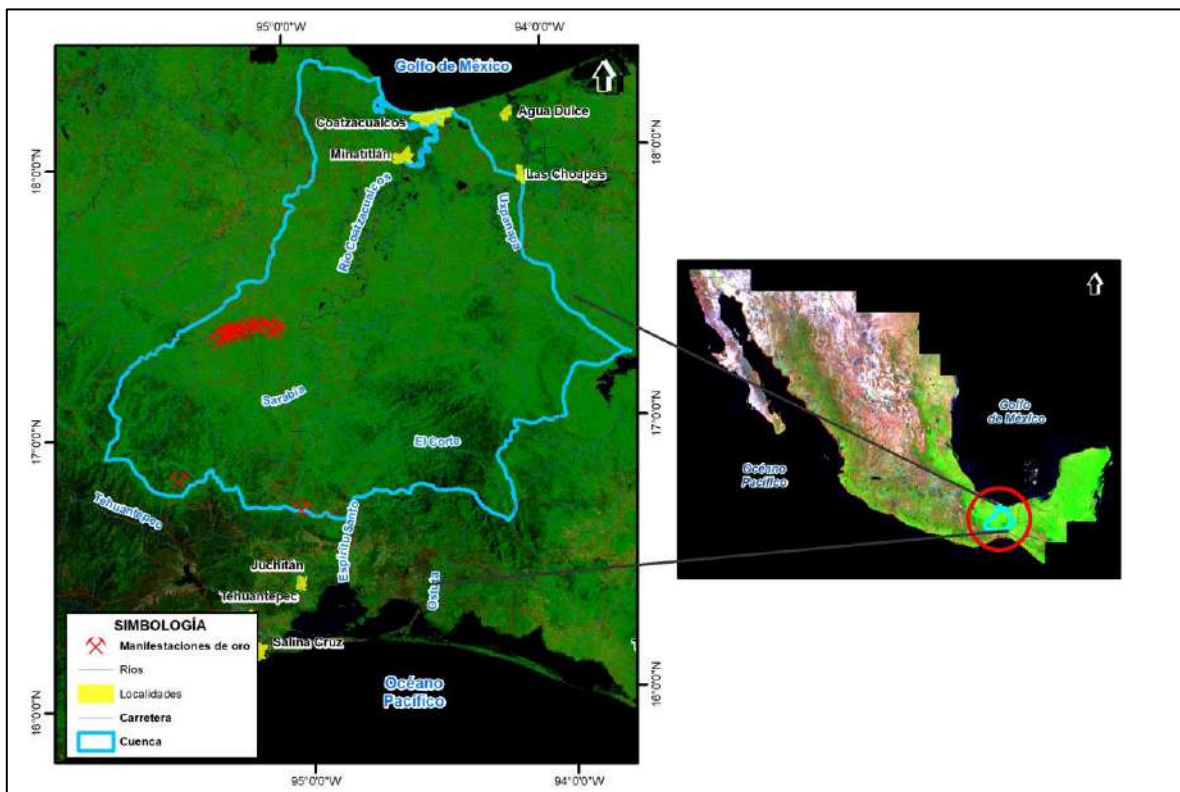


Figura 90. Cuenca Río Coatzacoalcos.

Cuenca Río Grijalva Villa Hermosa

Esta cuenca está en Chiapas (54%) y Tabasco (46%), en la región hidrológica Grijalva Usumacinta. Cuenta con una superficie de 21,553.7km² y una población de 2,784,939 de habitantes (figura 91). La mayor parte del territorio presenta un clima cálido húmedo, poco más del 85%. La precipitación media anual es superior a 1000mm en todo el territorio llegando a registros máximos de 4500mm, sin embargo, en la mayor parte del territorio la precipitación es menor de 2500mm. La temperatura media anual oscila entre 24 y 26°C en la mayor parte del territorio (75.8%). Una superficie importante de la cuenca presenta materiales aluviales (19.2%) y lagunares (14.1%), las rocas más comunes son arenisca lutita (16.9%) y caliza lutita (8.1%). Los suelos más comunes son el Luvisol (37%) y Gleysol (28.9%). En la cuenca hay solo una manifestación de minas. En la cuenca hay diversos tipos de vegetación como el tular (8.7%), selva alta perennifolia (1.6%), bosque mesófilo de montaña (1.3%), popal (1.3%) y manglar (0.7%). Aunque la mayor parte de la cuenca pastos cultivados (44.8%) y otras formas de agricultura (19%), los asentamientos humanos ocupan el 1.1% de la cuenca (Anexo 2).

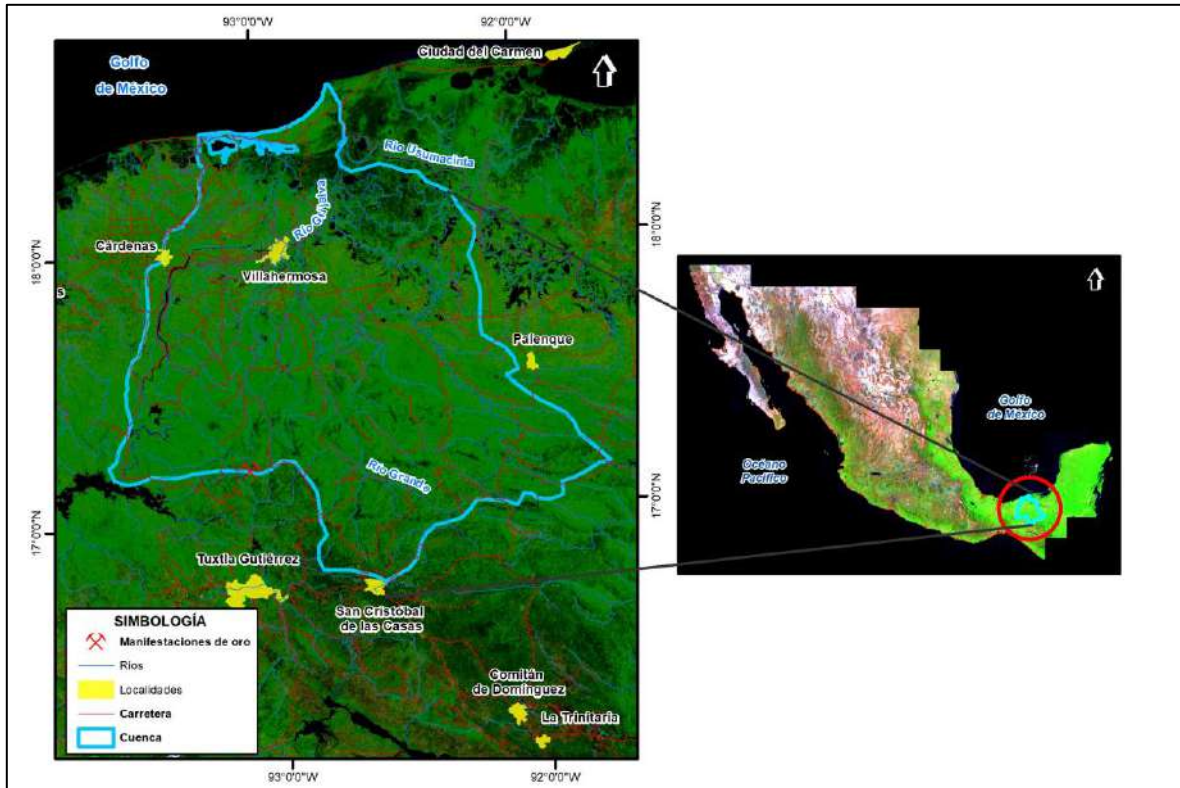


Figura 91. Cuenca Río Grijalva-Villa Hermosa

Cuenca Río Grijalva Concordia

Esta cuenca se encuentra en Chiapas dentro de la región hidrológica Grijalva Usumacinta. Cuenta con una superficie de 12,580.1km² y una población de 740,442 habitantes distribuidos en 32 municipios. La Concordia y Villa Corzo cubren 32.2% de la superficie (figura 92). Los climas principales son cálido subhúmedo (64.4%) y semicálido húmedo (16.9%). La precipitación media anual es superior a 1000mm en todo el territorio, pero en la mayor parte del terreno oscila entre 1200-1500mm (47.6%). La temperatura media anual es de hasta 26°C en las zonas bajas de la cuenca y hasta 14°C en las zonas más altas. Las rocas más abundantes son caliza dolomía (25.2%), metagranito metagranodiorita (18.5%) y arenisca conglomerado poligénico (18.3%). Los suelos más comunes son Leptosol (37%), Luvisol (14.2%) y Regosol (12.5%). Hay en la cuenca siete manifestaciones de minas. La

vegetación natural con mayor cobertura es el bosque mesófilo de montaña con apenas 6.4% de la superficie y bosque de pino encino con 3.3%. La mayor parte del territorio tiene zonas agrícolas (36.6%), predominando el temporal anual, los asentamientos humanos cubren el 0.8% del área (Anexo 2).

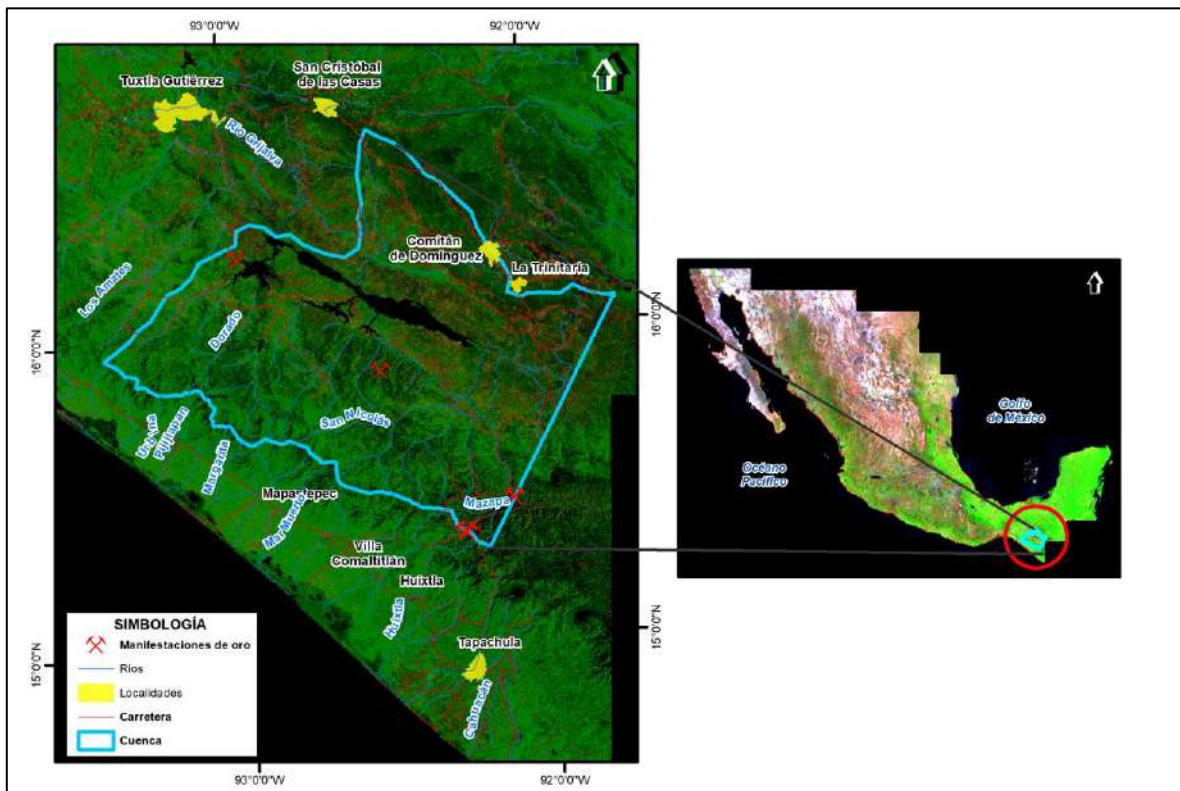


Figura 92. Cuenca Río Grijalva-Concordia

Cuenca Río Grijalva Tuxtla Gutiérrez

Esta cuenca se encuentra en Chiapas (92.6%), Oaxaca (7.1%) y Veracruz (0.4%), dentro de la región hidrológica Grijalva Usumacinta. Tiene una superficie de 16,485.7km² y una población de 1,770,715 habitantes distribuidos en 45 municipios (figura 93). En esta cuenca predominan los climas cálidos en el 84% del territorio, cálido subhúmedo (66.2%) y cálido húmedo (17.8%). La precipitación media anual es superior a 1000mm en toda la cuenca, pero hay registros de hasta 3500mm, en la mayor parte del territorio las precipitaciones son

inferiores a los 1500mm. La temperatura media anual puede llegar hasta 26°C en al menos 40.4% del territorio, en el resto de la cuenca las temperaturas son inferiores. Las rocas más abundantes son metagranito metagranodiorita (36.4%), caliza dolomía (21.7%) y caliza lutita (11.5%). Los suelos más comunes son el Leptosol (30.1%), Luvisol (23.3%) y Regosol (15.3%). Hay 14 manifestaciones de minas en la cuenca. El 11.7% de la cuenca tiene bosques templados de pino, encino y mesófilo, el 3% tiene selva alta perennifolia. Un porcentaje alto (38.2%) del territorio presenta vegetación secundaria de algún tipo. El 22.1% de la cuenca tiene uso agricultura, los asentamientos humanos ocupan el 1.6% del área (Anexo 2).

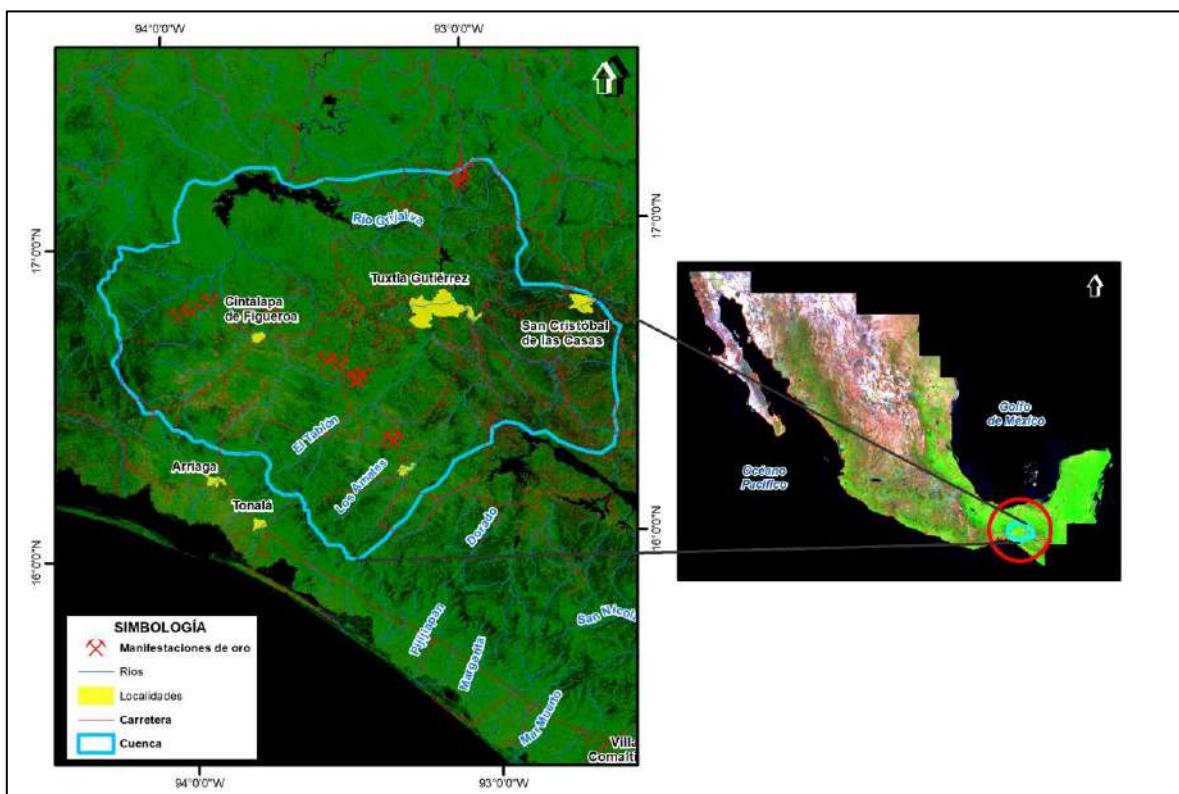


Figura 93. Cuenca Río Grijalva-Tuxtla Gutiérrez

Cuenca Río Santa María

Esta cuenca se encuentra en el estado de Chihuahua dentro de la región hidrológica de Cuencas Cerradas del Norte. Tiene una

superficie 21,187.5km² y cuenta con 42,274 habitantes distribuidos en 13 municipios, siendo Ascensión, Buenaventura, Ahumada y Namiquipa los que ocupan una mayor superficie (79.8%) de la cuenca (figura 94). El clima principal en el 71.7% de la cuenca es muy seco templado. La precipitación media anual oscila entre 200 y 300mm en más de la mitad del territorio (64.1%). La temperatura media oscila entre 16 y 18°C en 75.5% del área, mientras que el resto de la cuenca mantiene temperaturas inferiores. Las rocas más abundantes son el conglomerado poligénico (31%): En el área son abundantes los materiales aluviales (20%) y eólicos (17%). Los suelos más comunes son el Leptosol (20.5%), Calcisol (17.6%), Arenosol (15.9%) y Regosol (13.9%). Hay en la cuenca siete manifestaciones de minas. En el área hay distintos tipos de vegetación natural como el matorral desértico micrófilo (19.4%), vegetación de desiertos arenosos (14.1%), pastizal natural (12%), pastizal halófilo (8.9%), vegetación halófila xerófila (6.2%) y bosques de encino (3.8%), poco más del 14% es vegetación secundaria de algún tipo. Apenas 10.8% del territorio tiene zonas agrícolas y 0.3% asentamientos humanos (Anexo 2).

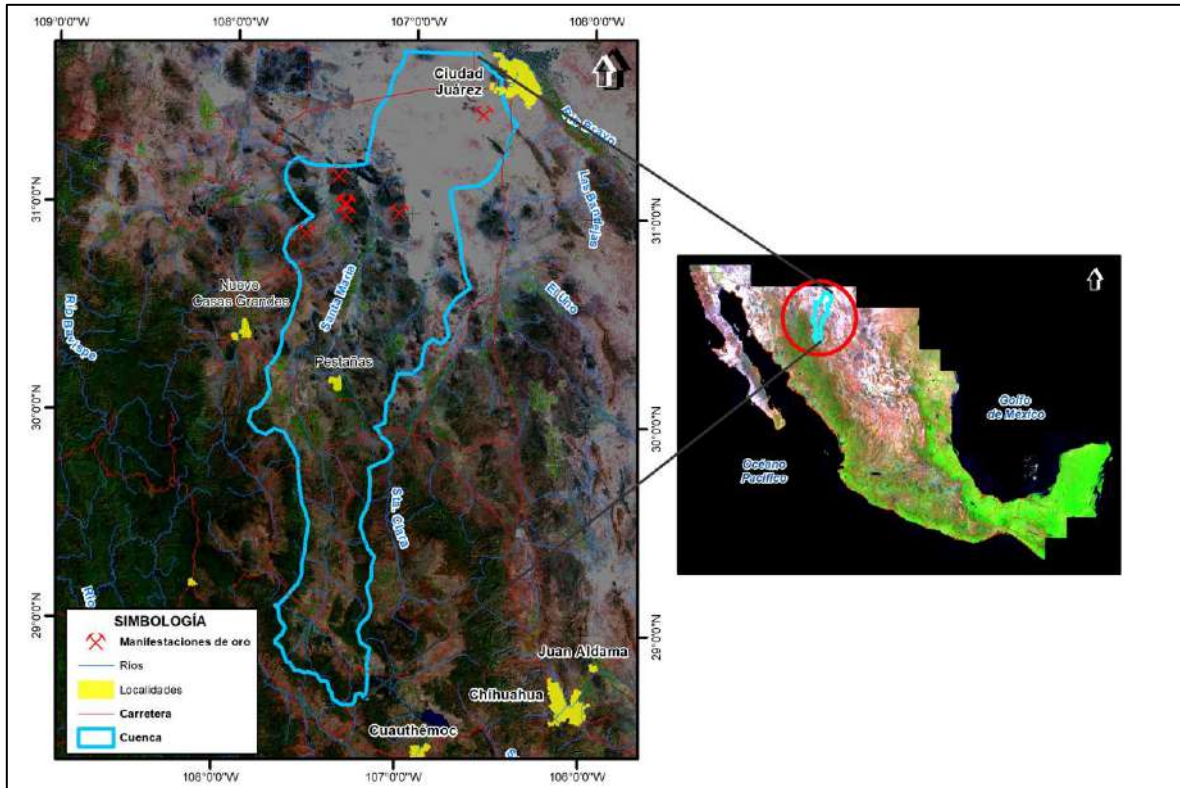


Figura 94. Cuenca Río Santa María

Cuenca Lago Bustillo y de los Mexicanos

Se encuentra en el estado de Chihuahua, en la región hidrológica Cuencas Cerradas del Norte. Tiene una superficie de 4,186.9km² y una población de 188,067 habitantes distribuidos en 10 municipios siendo Cuauhtémoc el que abarca poco más de la mitad de la cuenca (figura 95). El clima principal es semiseco templado (73.9%). En la mayor parte de la cuenca la precipitación media anual oscila entre 400 y 500mm. La temperatura media anual predominante va de 12 a 16°C en el 74.6% de la superficie. La cuenca presenta rocas del tipo conglomerado poligénico en poco más de la mitad del territorio (53.1%) y toba riolítica ignimbrita (17.6%). Los suelos más comunes son Luvisol (34.9%), Leptosol (24.4%) y Phaeozem (13.5%). Solo hay tres manifestaciones de minas en el área. El 22.7% de la cuenca tiene bosques de encino pino (15%) y pino encino (7.7%). Poco más de la

mitad del territorio (54.1%) tiene zonas agrícolas, principalmente agricultura de riego anual y temporal anual; el 3.8% lo ocupan asentamientos humanos (Anexo 2).

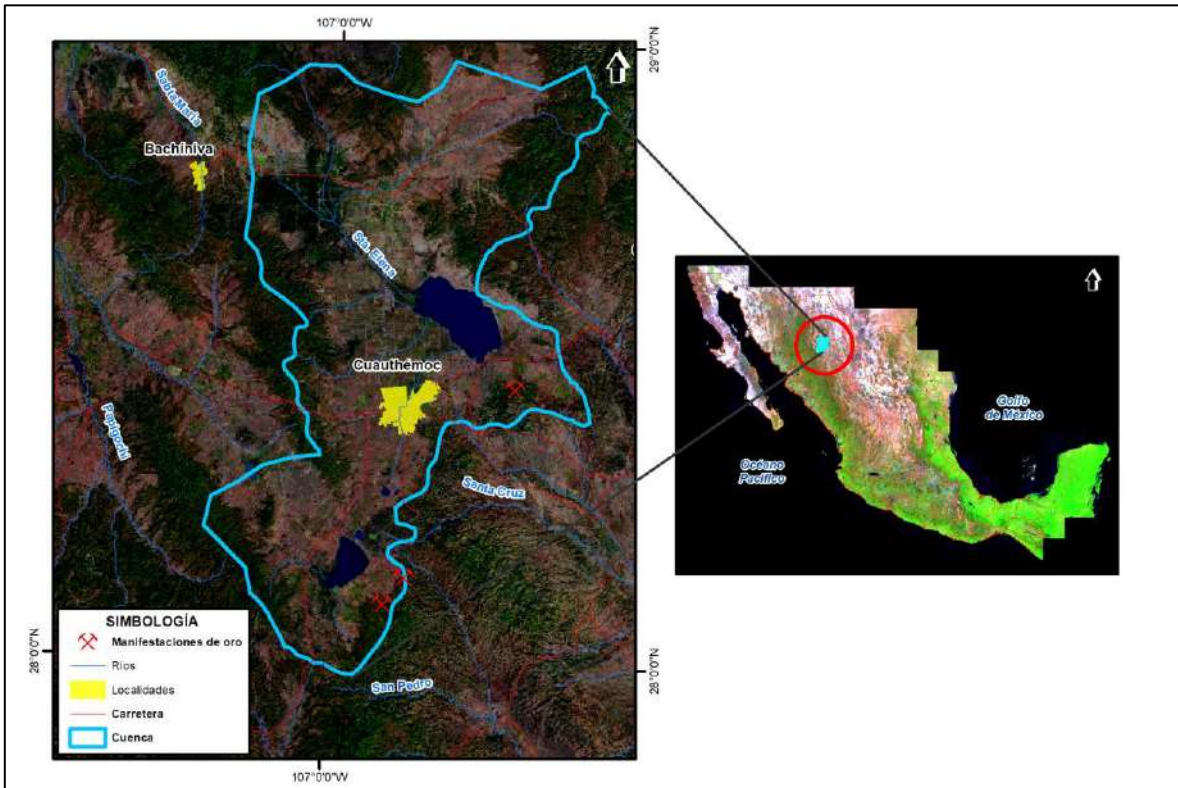


Figura 95. Cuenca Lago Bustillo y de los Mexicanos

Cuenca Río Casas Grandes

La cuenca del Casas Grandes se ubica en los estados de Chihuahua (97.7%) y Sonora (2.3%), en la región hidrológica Cuencas Cerradas del Norte. Tiene una superficie de 25,830.7km² y una población de 128,415 habitantes distribuida en 13 municipios (figura 96). Hay climas variados, como el muy seco templado (39.6%), semifrío subhúmedo (19%), seco templado (18.6%) y semisecos templados (18.1%). La precipitación media anual apenas alcanza los 200mm sin que supere los 600mm en gran parte de la superficie de la cuenca (88.5%), aunque se han registrado valores de hasta 1000mm en un porcentaje muy reducido del territorio. La temperatura media anual no supera

más de 18°C y se han registrado temperaturas mínimas de hasta 8°C. Las rocas más comunes son toba riolítica ignimbrita (21.2%) y conglomerado poligénico (18.6%), los materiales aluviales ocupan un 24.8% del área. Los suelos más característicos de la zona son Leptosol (28.4%), Calcisol (20.2%) y Regosol (11.5%). Hay 13 manifestaciones de minas en la cuenca. La vegetación natural es bastante diversa siendo el pastizal natural el más extendido en el área (20.1%), aunque hay presencia también de matorral desértico micrófilo (17.9%) bosques de pino encino (9.9%), encino (9.7%), encino pino (4.5%), pastizal halófilo (7.1%) y vegetación halófila xerófila (4.8%). Apenas el 10.4% del territorio tiene zonas agrícolas, los asentamientos humanos ocupan un 0.4% de la cuenca (Anexo 2).

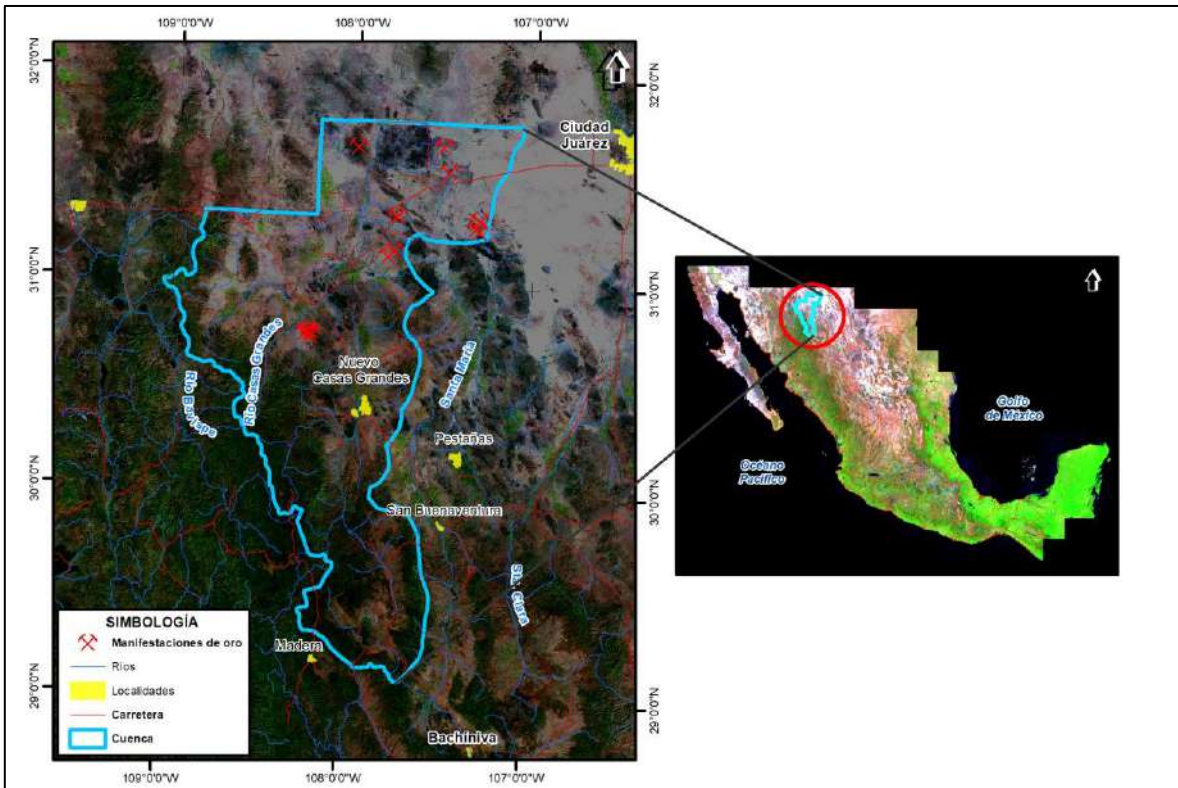


Figura 96. Cuenca Río Casas Grandes

Cuenca Arroyo El Carrizo y otro

Se ubica en el estado de Chihuahua en la región hidrológica Cuencas Cerradas del Norte, cuenta con una superficie de 21,540.3km² y una población de 5,932 habitantes distribuida en 9 municipios (figura 97). Los climas principales son muy seco templado (66.6%) y seco templado (14.2%). La precipitación media anual oscila 200 y 300mm en el 80% del territorio, aunque puede llegar a los 500mm. La temperatura media anual predominante oscila entre 16 y 18°C en poco más de la mitad del territorio (66.7%). Las rocas más comunes son el conglomerado poligénico (28.2%) y la toba riolítica ignimbrita (7.6%). Los materiales aluviales ocupan un importante 39.2% del área. Los suelos más característicos de la zona son el Calcisol (41%) y el Leptosol (21.1%). Hay dos manifestaciones de minas en la cuenca. La vegetación natural predominante es el matorral desértico micrófilo (48.7%) matorral desértico rosetófilo (7.4%), pastizal natural (15.9%) y pastizal halófilo (12.3%). Solo el 4.1% de la región tiene zonas agrícolas (Anexo 2).

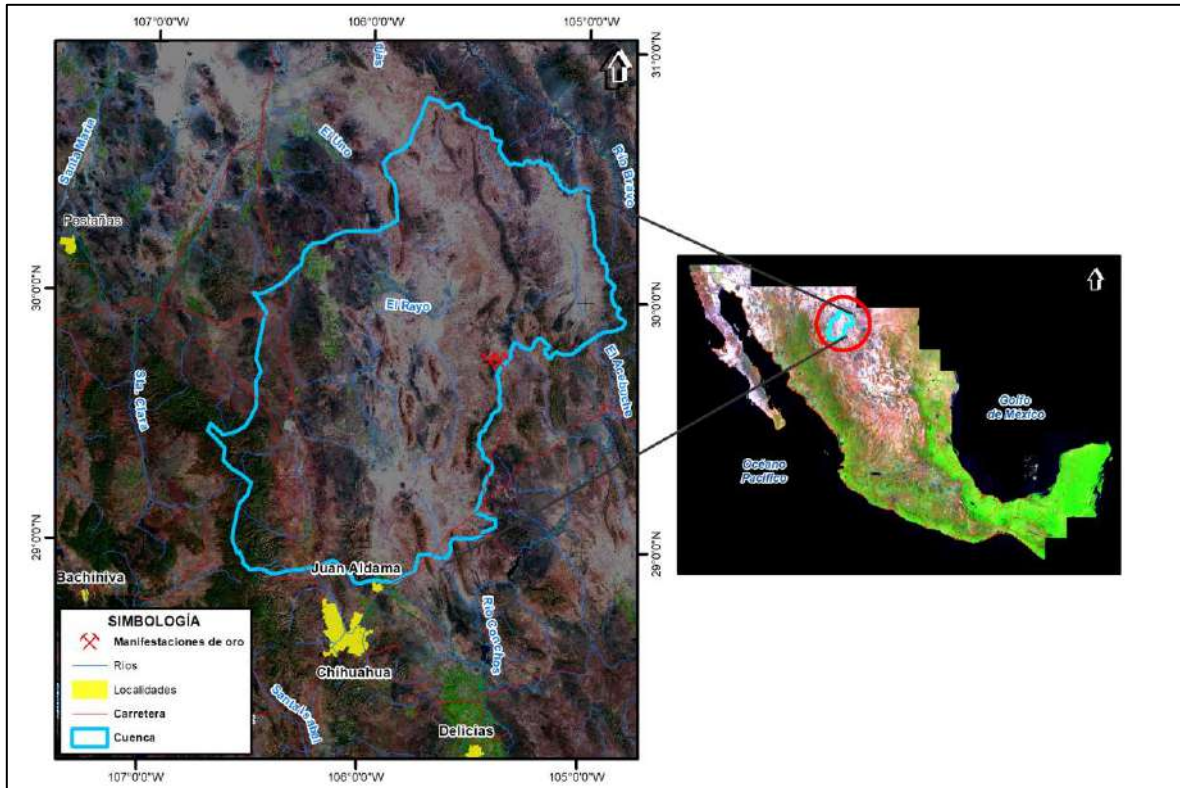


Figura 97. Cuenca Arroyo El Carrizo y otro

Cuenca Río del Carmen

Esta cuenca se localiza en el estado de Chihuahua en la región hidrológica de Cuencas Cerradas del Norte. Cuenta con una superficie de 17,573.7km² con una población de 39,335 habitantes distribuidos en 9 municipios, de los cuales Ahumada (53.7%), ocupa poco más de la mitad del territorio (figura 98). La mayor parte de la cuenca tiene un clima muy seco templado (63.8%). La precipitación media anual es inferior a 300mm en poco más de la mitad de la cuenca (62.4%), aunque hay registros máximos de 500mm en apenas una cuarta parte del territorio. La temperatura media anual no sobre pasa los 18°C en el 60% de la cuenca, aunque pueden bajar hasta 10°C en el resto del área. Las rocas más abundantes en la zona son conglomerado poligénico en el 34.6% y toba riolítica-ignimbrita (15.5%), hay áreas importantes con materiales aluviales (24.7%) y

eólicos (10.8%). Existen cuatro manifestaciones de minas. La cuenca tiene como suelos dominantes al Leptosol (24.3%), Calcisol (22.2%) y Regosol (19.2%). La vegetación natural es variada, el matorral desértico micrófilo domina en 22.9% del territorio, el pastizal natural cubre el 17%, la vegetación de desiertos arenosos (6.7%), bosque de encino pino (5.4%) y el pastizal halófilo (5.3%). Solo el 10.8% de la cuenca presenta zonas agrícolas, los asentamientos humanos ocupan el 0.4% (Anexo 2).

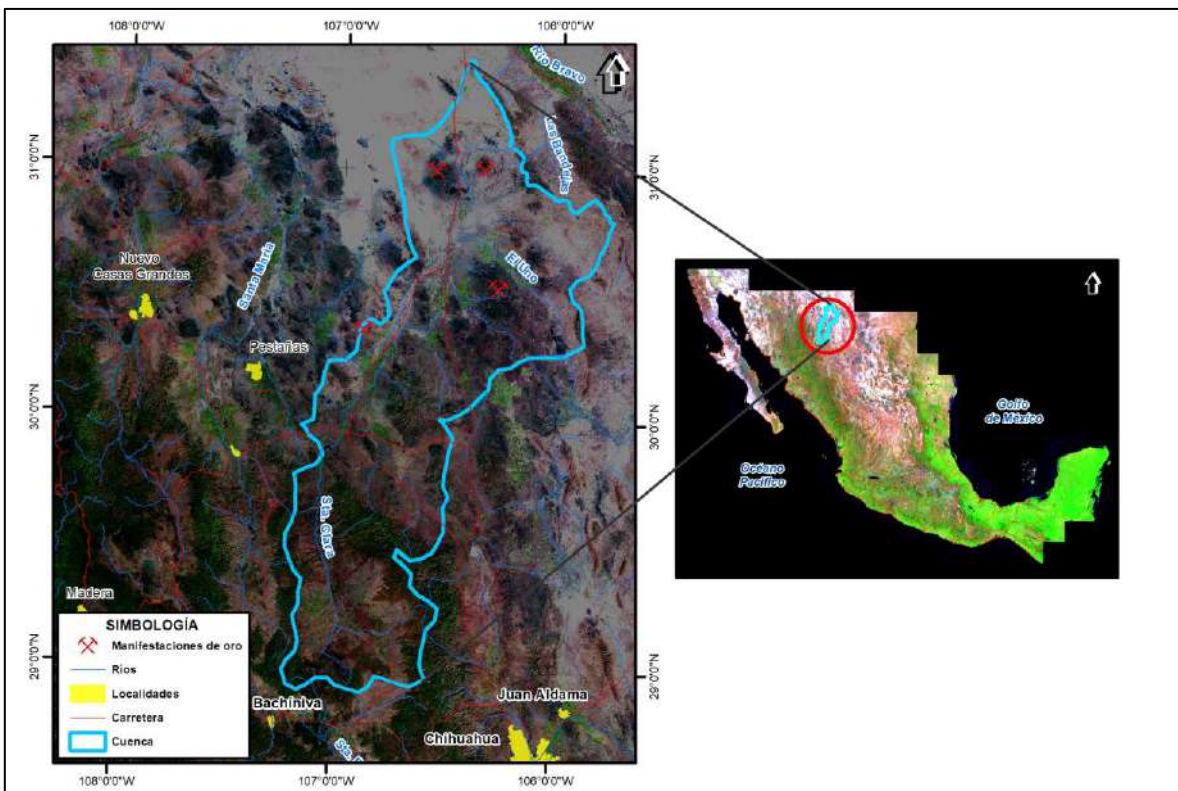


Figura 98. Cuenca Río del Carmen

Cuenca Arroyo La India Lago Palomas

Se localiza en los estados de Durango (57.6%), Chihuahua (41.9%) y Coahuila de Zaragoza (0.5%), en la región hidrológica Mapimí. Tiene una superficie de 13,479.7km² y una población de 11,122 habitantes, distribuidos en 10 municipios, siendo Jiménez, Hidalgo y Mapimí los que ocupan una mayor superficie, en este caso poco más del 90% de

la cuenca (figura 99). Los climas principales son muy seco semicálido con 34.2% del territorio, seco semicálido (27.9%) y seco templado (18.9%). La precipitación media anual en 59% del territorio es inferior a 400mm aunque una porción del 17.7% de la cuenca registra hasta 500mm. La temperatura media anual oscila entre 18 y 20°C en el 45% de la superficie, el resto es más fresco. Las rocas más comunes son conglomerado poligénico (19.5%) y caliza lutita (17.6%), Los materiales aluviales cubren el 42.8% de la superficie. Hay una manifestación de minas dentro de la cuenca. Los principales suelos son Calcisol (35.5%) y Leptosol (31.2%). La vegetación dominante son matorrales desérticos micrófilo (30%) y rosetófilo (17.4%), 12.5% del territorio presenta pastizal natural y 5.2% pastizal halófilo. El 5.2% del espacio corresponde a zonas agrícolas, los asentamientos humanos son mínimos (Anexo 2).

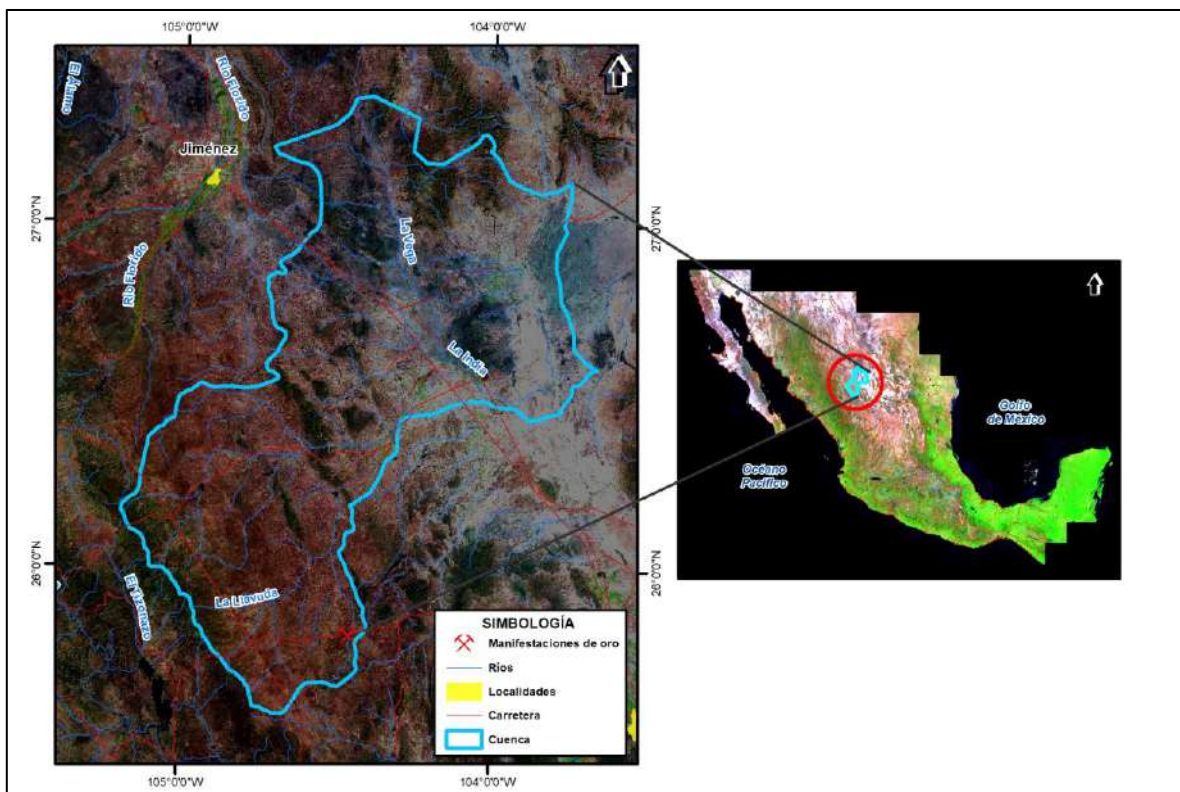


Figura 99. Cuenca Arroyo La India-Lago Palomas

Cuenca Lago del Rey

Se ubica en los estados Coahuila de Zaragoza (96.2%), Durango (3.3%) y Chihuahua (0.4%) dentro de la región hidrológica Mapimí. La cuenca tiene una superficie de 12,030.8km² y una población de 5,036 habitantes, distribuidos en siete municipios, principalmente Ocampo (40.9%), Sierra Mojada (26%) y Francisco I. Madero (16.7%) que ocupan el 83.6% de la superficie de la cuenca (figura 100). El clima predominante es muy seco semicálido en 89.3% de la cuenca. La precipitación media anual oscila entre 200 y 300mm en poco más del 82% del territorio. La temperatura media anual en más de la mitad del área no excede a los 22°C y no baja de 16°C. En las zonas más altas puede llegar hasta 12°C. Las principales rocas del área son: caliza yeso en 13.2% y caliza dolomía (8.1%), en la región hay áreas grandes con material aluvial (25.7%), coluvial con 11.6% y lacustre (10.5%). Hay una manifestación de minas dentro de la zona. Los principales suelos del área son Calcisol (42.2%), Leptosol (26%) y Regosol (14.5%). La vegetación natural predominantes son los matorrales desérticos rosetófilo (44.1%) y micrófilo (29.5%). Hay pequeñas porciones de vegetación de desiertos arenosos (6.5%), vegetación halófila xerófila (5%) y pastizal halófilo (3.3%). Hay pocas zonas agrícolas (0.4%) y los asentamientos humanos son mínimos (Anexo 2).

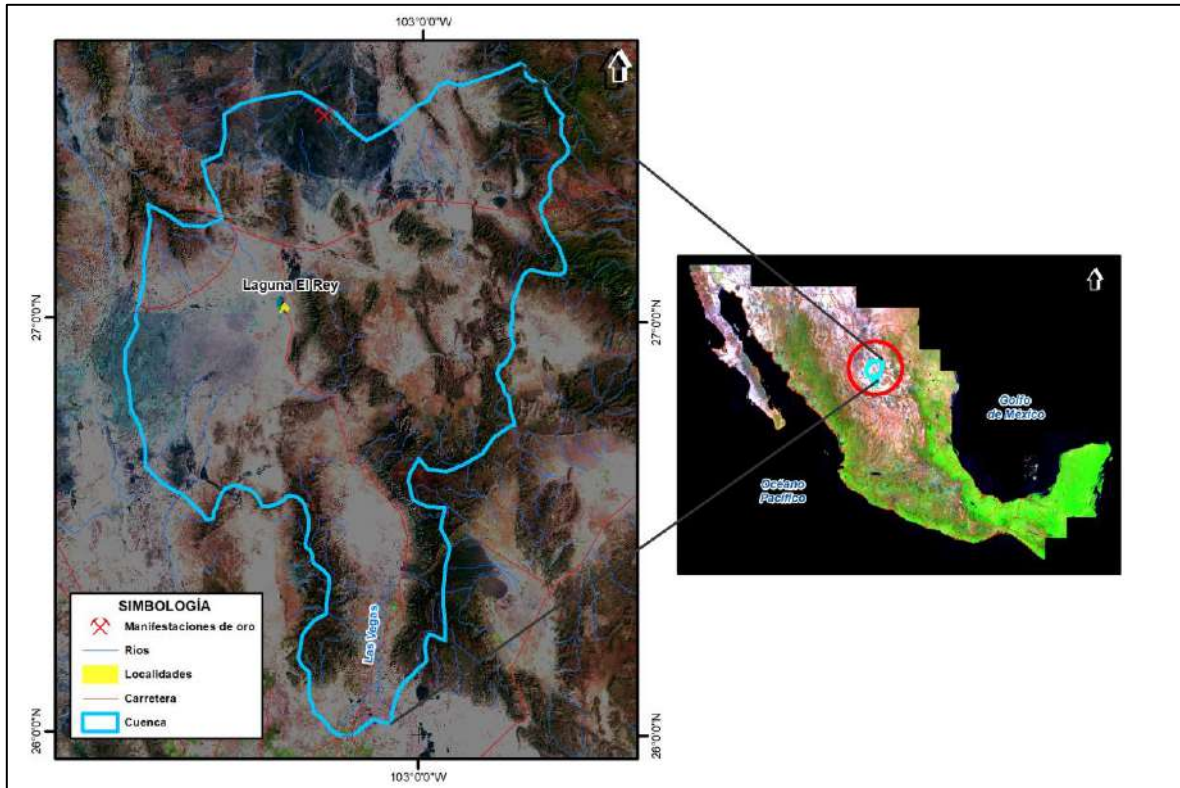


Figura 100. Cuenca Lago del Rey

Cuenca Valle Hundido

Se encuentra en el estado de Coahuila de Zaragoza, dentro de la región hidrológica Mapimí. Cuenta con una superficie de 7,551.3km² y una población de 1,659 habitantes, distribuidos en los municipios de Cuatro Ciénegas, San Pedro, Ramos Arizpe, Parras y Francisco I. Madero (figura 101). El clima principal es muy seco semicálido presente en el 76.3% del territorio. La precipitación media anual es superior a 100mm en todo el territorio, sin embargo, no excede de 400mm en más del 97%. La temperatura media anual oscila entre 18 y 22°C en el 90.3% de la cuenca. Las rocas predominantes son la caliza yeso (30.5%), caliza (23.7%), yeso (11.4%), materiales coluviales ocupan el 17.8%. Hay al menos dos manifestaciones de minas dentro de la cuenca. Los suelos dominantes son el Leptosol (49.1%), el Calcisol (20.6%) y Regosol (10.2%). La vegetación natural más abundante son

los matorrales desérticos rosetófilo (60.9%) y micrófilo (21.1%). A penas hay 1.5% de zonas agrícolas y no hay asentamientos humanos de consideración dentro de la cuenca (Anexo 2).

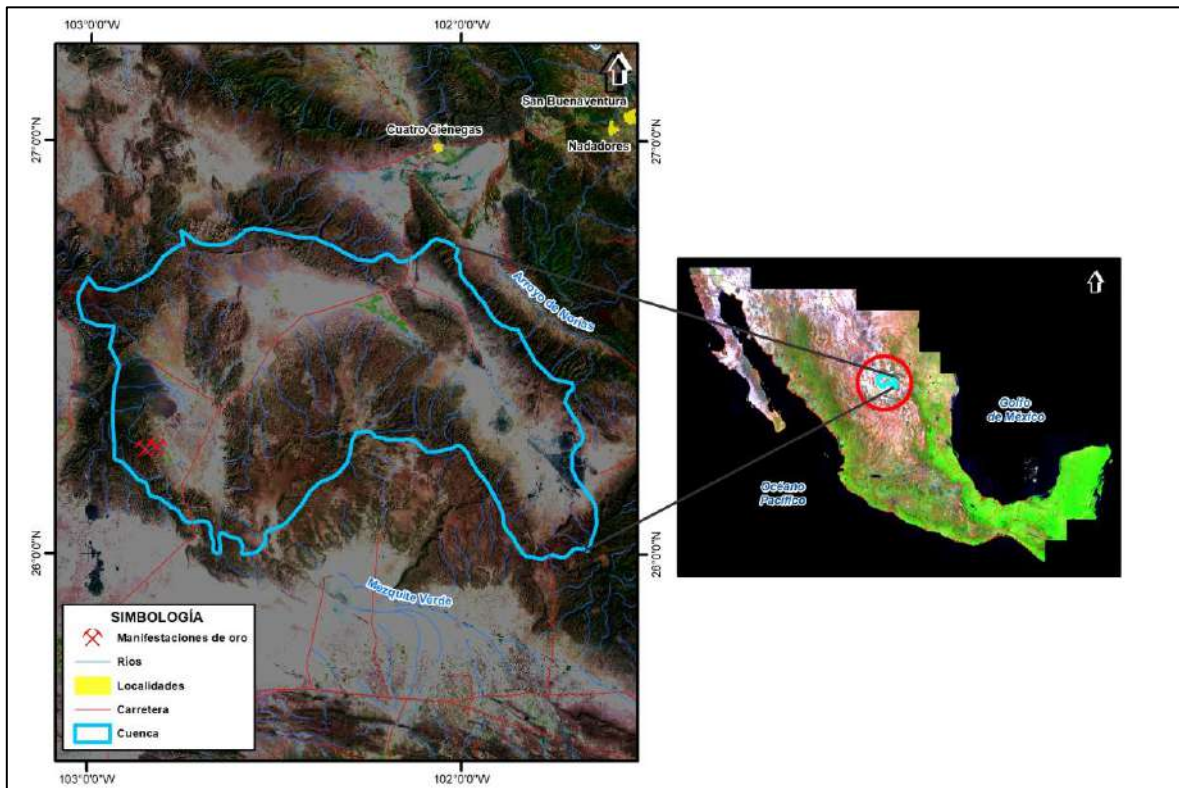


Figura 101. Cuenca Valle Hundido

Cuenca Polvotillos Arroyo El Marqués

Se ubica en el estado de Chihuahua dentro de la región hidrológica Mapimí. Cuenta con una superficie de 4,790.3km² y una población de 1,138 habitantes, distribuidos en los municipios de Camargo, Ojinaga, Julimes, Aldama y Coyame del Sotol (figura 102). Los principales climas en el área son muy seco semicálido (67.8%), muy seco templado (21.3%) y seco templado con solo 10.9% del territorio. La precipitación media anual oscila entre 200 y 300mm en toda la cuenca. La temperatura media anual no supera 20°C ni baja de los 14°C en toda la cuenca. La toba riolítica (13.8%) es el principal tipo de roca en el área, los materiales aluviales ocupan un importante 67.8%.

Hay 6 manifestaciones de minas dentro de la cuenca. Hay diversos suelos dentro de la cuenca, los más comunes son el Calcisol (36.6%), el Leptosol (19.5%), el Vertisol (12.5%) y Kastañozem (10.1%). Poco más de la mitad de la cuenca tiene matorral desértico micrófilo (54.7%), el pastizal natural ocupa el 14%. Por otra parte, la agricultura de riego anual y semipermanente se extienden en el 15.8% de la cuenca, los asentamientos humanos son mínimos (Anexo 2).

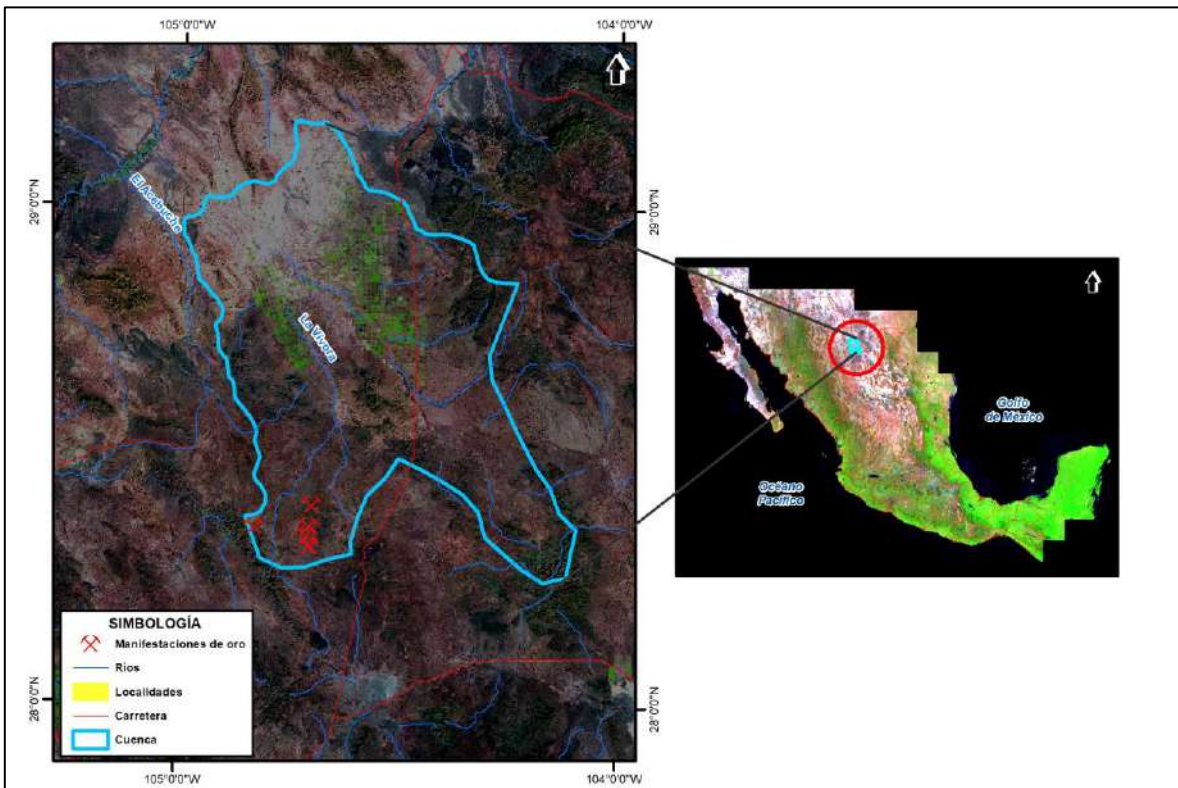


Figura 102. Cuenca Polvotillos-Arroyo El Marqué

Cuenca El Llano Lago del Milagro

Se ubica en los estados Chihuahua (96.8%) y Coahuila de Zaragoza (3.2%), dentro de la región hidrológica Mapimí. La cuenca tiene una superficie de 10,502.8km² y una población de 126 habitantes distribuidos en los municipios de Camargo, Jiménez, Saucillo, La Cruz, Julimes y Sierra Mojada (figura 103). Los climas principales son muy seco semicálido (52.2%), seco semicálido (22.1%) y seco templado

(19%). La precipitación media en todo el territorio es superior a los 200mm, sin embargo, no excede más 400mm en la mayor parte de la cuenca. La temperatura media anual oscila entre 18 y 20°C en poco más del 73%, mientras que el resto es ligeramente más fresco. El 14.1% del territorio tiene basalto, 7.9% caliza dolomía y 6.1% conglomerado poligénico, la mitad de la cuenca tiene material aluvial (50.4%). Hay al menos tres manifestaciones de minas. Los suelos principales son el Calcisol (41.2%), el Leptosol (29%) y el Vertisol (11.2%). La vegetación natural predominantes es el matorral desértico micrófilo (36.2%) y rosetófilo (12.3%), con presencia de pastizal halófilo (11.6%). No hay zonas agrícolas ni de asentamientos humanos en esta cuenca (Anexo 2).

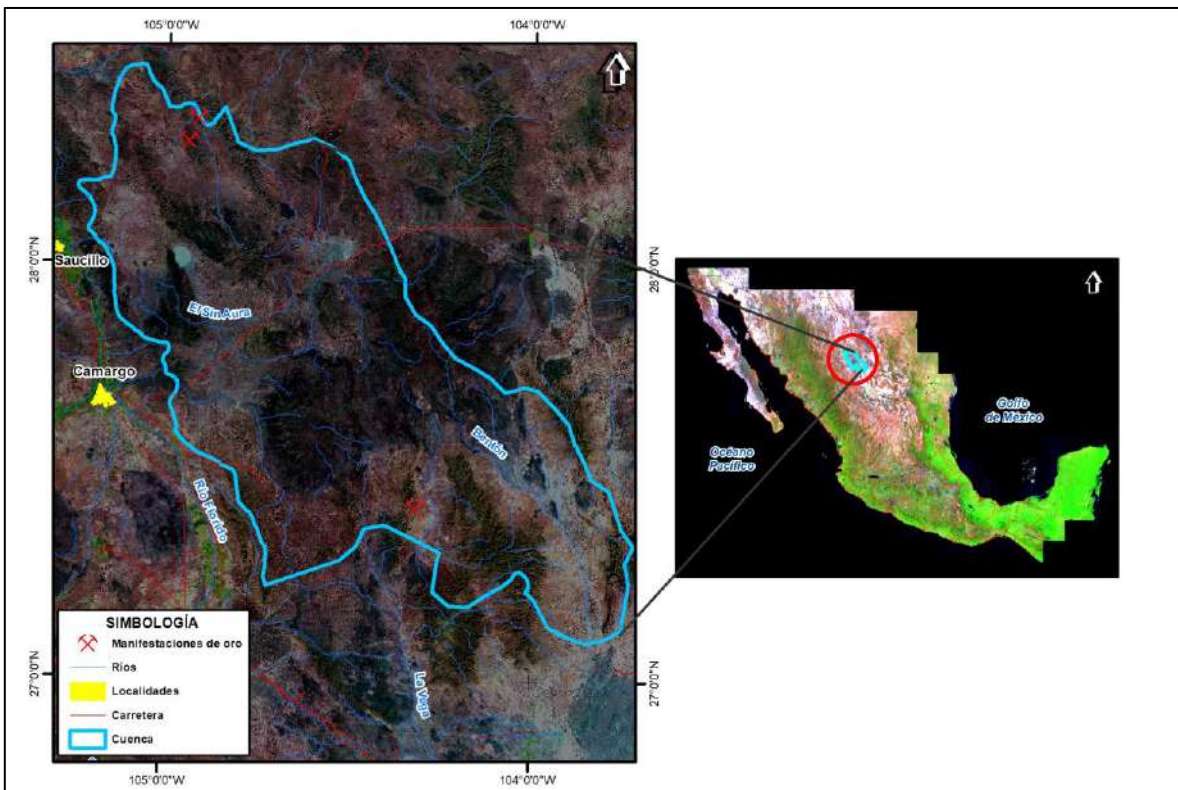


Figura 103. Cuenca El Llano Lago del Milagro

Cuenca Río Aguanaval

Esta cuenca se encuentra en los estados de Zacatecas (55.3%), Durango (26.7%) y Coahuila de Zaragoza (18%), dentro de la región hidrológica Nazas Aguanaval. Cuenta con una superficie de 22,782.5km² y una población de 292,790 habitantes distribuidos en 20 municipios (figura 104). Los climas principales son semiseco templado (41.4%), muy seco semicálido (27.2%), secos semicálidos (15.3%). La precipitación media anual es muy variable dependiendo de la zona, pueden llegar hasta 700 en una porción muy pequeña del territorio, pero generalmente suele mantenerse arriba de los 300mm sin exceder más de 600mm en la mitad del territorio. La temperatura media anual oscila entre 16 y 18°C en poco más del 51% de la cuenca, aunque pueden llegar hasta 22°C en el resto del área. La cuenca se conforma principalmente de rocas tipo conglomerado poligénico con 28.2% y riolita ignimbrita con 12.5% del área, los materiales aluviales cubren el 19.9%. Existen 16 manifestaciones de minas en la cuenca. Los suelos Leptosol (32%), Phaeozem (24.8%), Calcisol (18.1%) y Regosol (11.3%), son los más comunes en el área. Las zonas agrícolas predominan en poco más del 29% del territorio destacando la agricultura de temporal anual con 22.8%. Los matorrales desértico rosetófilo (16.4%) y micrófilo (8.4%) son la vegetación natural más representativa de la cuenca, una buena parte de la cuenca presenta vegetación nativa en condiciones secundarias (Anexo 2).

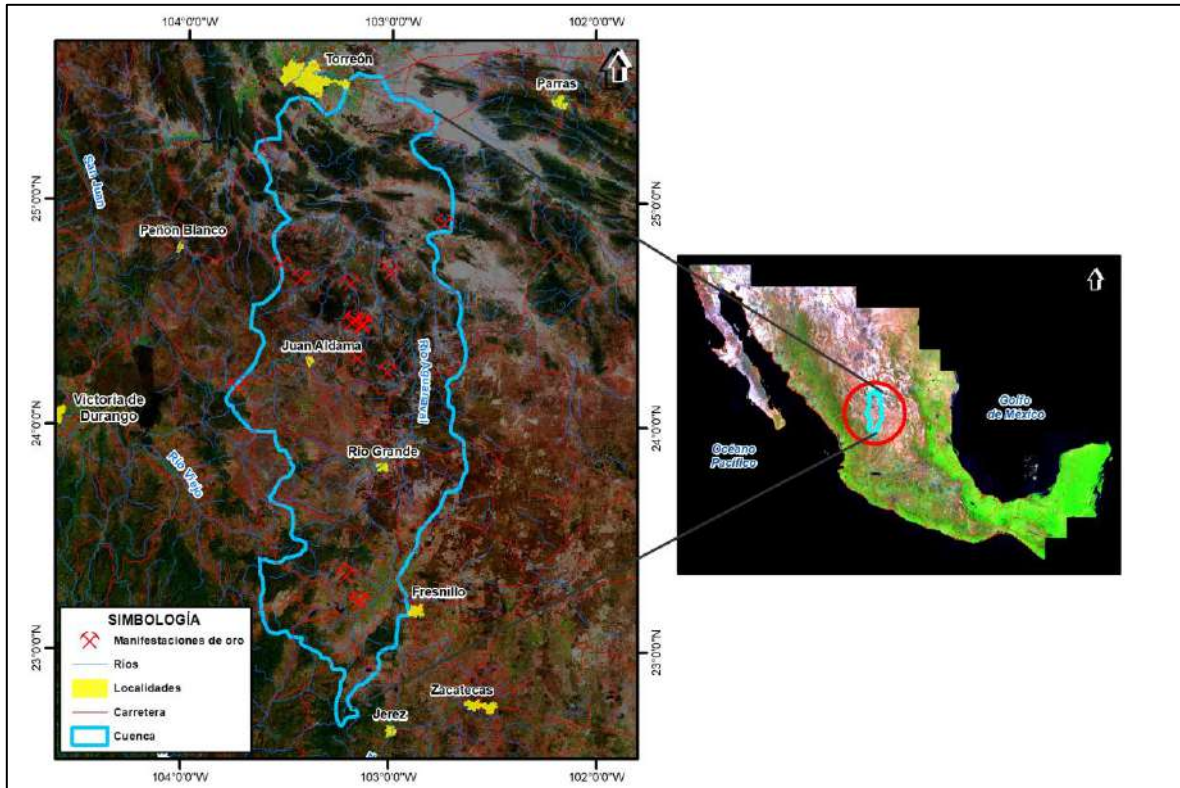


Figura 104. Cuenca Río Aguanaval

Cuenca Río Nazas Torreón

La cuenca del Nazas se ubica en los estados de Durango (87.1%) y Coahuila (12.9%), en la región hidrológica del Nazas Aguanaval. La cuenca tiene una superficie de 17,505.9km² y cuenta con una población de 292,790 habitantes en 13 municipios, Mapimí (30.5%), Tlahualilo (20%) y Cuencamé (13.2%) ocupan las mayores superficies de la cuenca (figura 105). Los climas con mayor cobertura son, muy seco semicálido (70.4%) y seco semicálido (14%). La precipitación media anual oscila entre 200 y 300mm en 53.1% del territorio y en poco más del 34.5% llega hasta 400mm. La temperatura media anual de la cuenca no sobrepasa los 22°C manteniéndose arriba de 18°C en el 85% del territorio. El resto de la cuenca tiene temperaturas inferiores. El 45% de la cuenca presenta materiales aluviales, coluviales (9.5%) y lacustres (3%). Las rocas más abundantes son

conglomerado poligénico (8.5%) y caliza dolomía (7.9%). Hay 25 manifestaciones de minas. Los suelos principales son el Calcisol (29.6%), el Leptosol (26.8%) y el Regosol (14.2%). Los matorrales desértico rosetófilo (29.4%) y micrófilo (20.6%) son la vegetación natural con mayor cobertura en la cuenca. El 17.9% tiene ocupación agrícola, destacando la agricultura de riego anual y semipermanente (9.8%). El 1.9% del territorio tiene asentamientos humanos (Anexo 2)

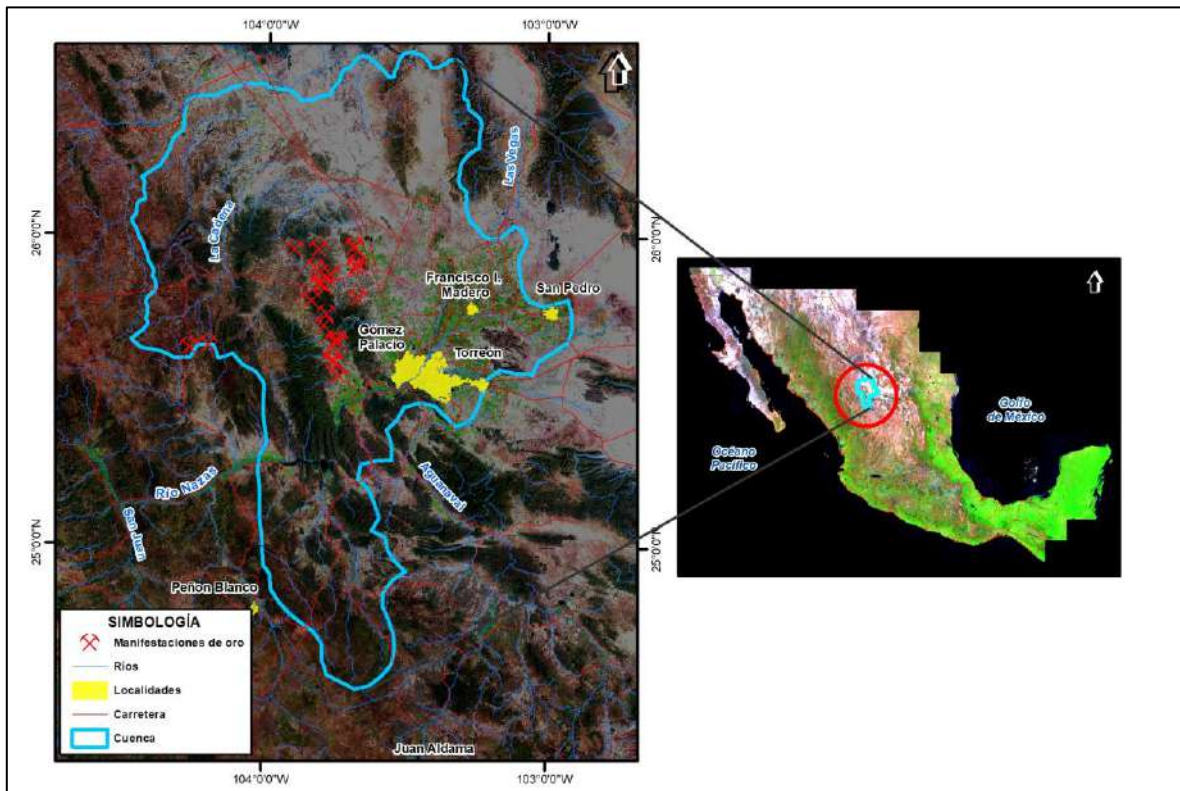


Figura 105. Cuenca Río Nazas-Torreón

Cuenca Lago de Mayrán y Viesca

Se ubica en los estados de Coahuila de Zaragoza (75.5%), Zacatecas (23.8%) y Durango (0.6%), dentro de la región hidrológica Nazas Aguanaval. Cuenta con una superficie de 21,797.3km² y una población de 60,675 habitantes distribuidos en 12 municipios, siendo Parras el que mayor superficie abarca (figura 106). El clima es muy seco semicálido en poco más del 62.5% del territorio. La precipitación

media anual no excede los 500mm y se mantiene por encima de los 200mm en más del 95% del territorio. La temperatura media anual más extendida en el área oscila entre los 18 y 22°C (78.1%). Las principales rocas son las calizas en poco más del 13%, aunque también hay fuerte presencia de elementos lacustres (18%), coluviales (15%) y aluviales (12%). En la cuenca hay tres manifestaciones de minas. Los principales suelos son Leptosol (32%), Calcisol (29%) y Regosol (13.8%). La vegetación natural más representativa de la cuenca son los matorrales desértico rosetófilo (43.2%) y micrófilo (24.1%) seguido de vegetación halófila xerófila (10.8%). Apenas el 4.6% del territorio está ocupada por zonas agrícolas y solo 0.1% tiene asentamientos humanos (Anexo 2).

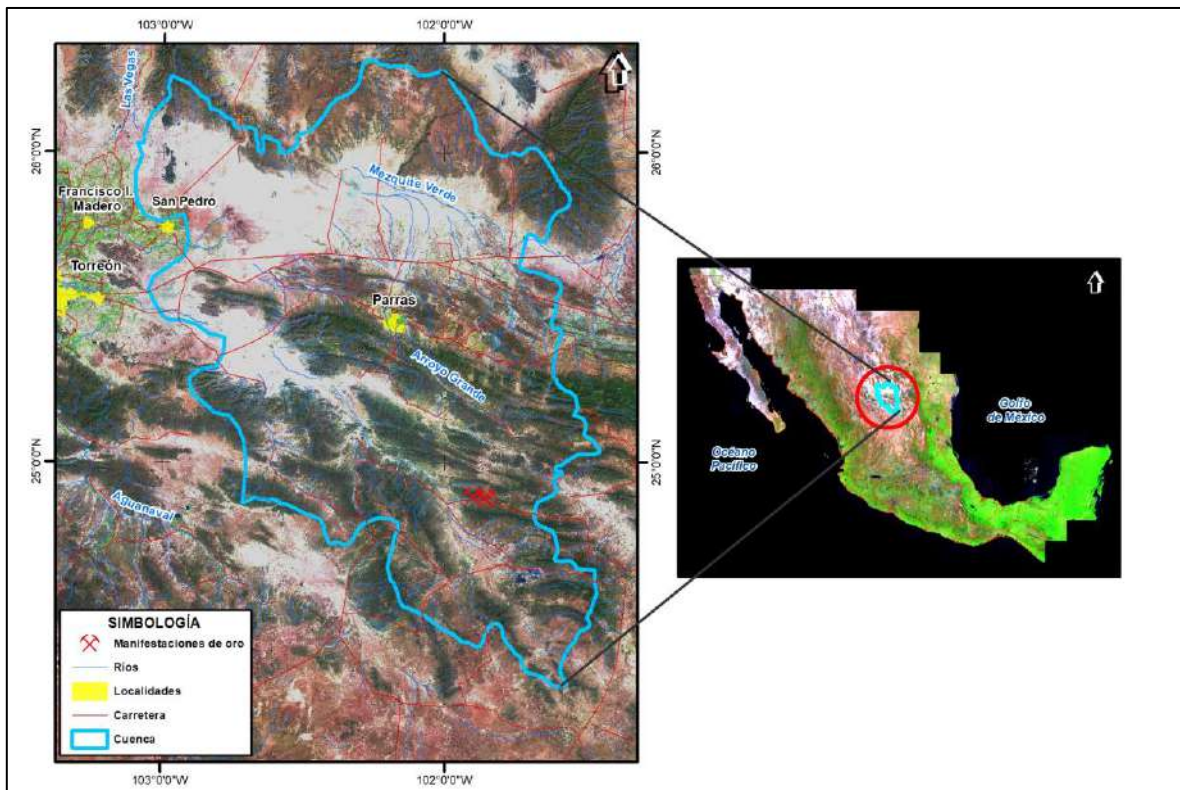


Figura 106. Cuenca Lago de Mayrán y Viesca

Cuenca Presa Lázaro Cárdenas

Se encuentra en Durango dentro de la región hidrológica Nazas Aguanaval. Tiene una superficie de 19,254.4km² y una población de 72,413 habitantes en 13 municipios (figura 107). El clima principal es semiseco templado en 49.1% de la superficie y templado subhúmedo en el 28.1%. La precipitación media anual va de 300 a 1000mm en el área siendo el rango predominante 400 - 700mm (55,5%). La temperatura media anual predominante va de los 14 a los 18°C (59.6%). Las rocas más comunes son la Ignimbrita toba riolítica, que se encuentra en el 61.7% del área y conglomerado poligénico en el 20.2%. Hay siete manifestaciones de minas presentes en esta cuenca. Los suelos predominantes son el Leptosol (30.5%), Phaeozem (28.2%) y el Regosol (10.9%). La vegetación natural dominante son los bosques de pino encino (11.6%), pino (11.5%) y una porción de pastizal natural (8.7%). Hay un alto porcentaje de vegetación secundaria (46.9%) siendo la vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural la más extensa con 18.5%. Tan solo hay una pequeña porción de zonas agrícolas (2.3%) y 0.1% son asentamientos humanos (Anexo 2).

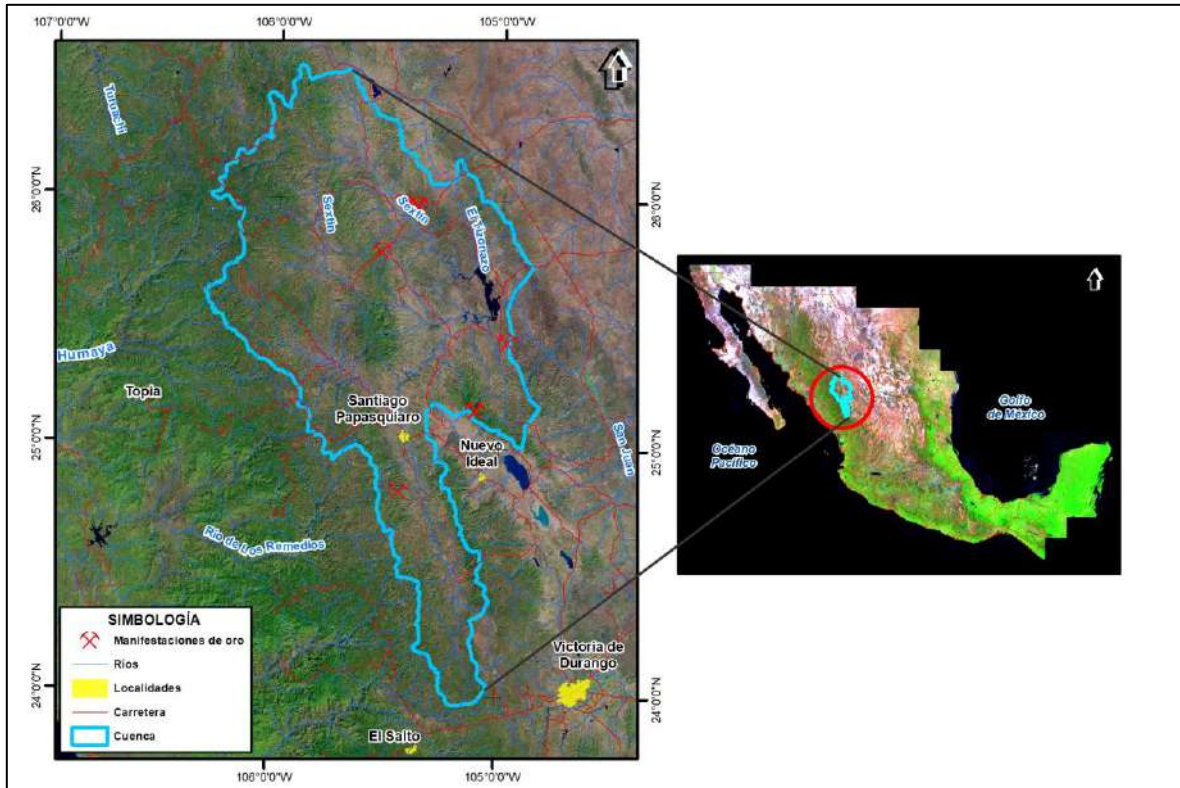


Figura 107. Cuenca Presa Lázaro Cárdenas

Cuenca Río Nazas Rodeo

Se encuentra en el estado de Durango dentro de la región hidrológica Nazas Aguanaval. Cuenta con una superficie de 11,559.6km² y una población de 67,536 habitantes distribuidos en 16 municipios (figura 108). Los climas predominantes son el semiseco templado con 48.9% de superficie y seco semicálido (21.2%) y seco templado (14.3%). La precipitación media anual varía de 200 a 600mm en el área, el rango más extendido es 300 – 500mm (73.6%). El 86.1% de la cuenca tiene una temperatura media de 16 a 20°C. Las rocas predominantes son el conglomerado poligénico (30.8%), la ignimbrita toba riolítica (20.6%), ignimbrita riolita (14%) y la caliza lutita (12.6%). Dentro de la cuenca hay 35 manifestaciones de minas. Los tres suelos más importantes en la zona son el Leptosol con 46.7%, seguido de Phaeozem (19.8%) y Chernozem (12.3%). La vegetación natural más abundante en la

cuenca son el matorral desértico micrófilo (19.4%) y rosetófilo (16.2%). El pastizal natural ocupa 21.3% de la superficie de la cuenca. Poco más del 18% es superficie agrícola, la agricultura de temporal anual domina el terreno (14.9%). El 0.2% del territorio tiene asentamientos humanos (Anexo 2).

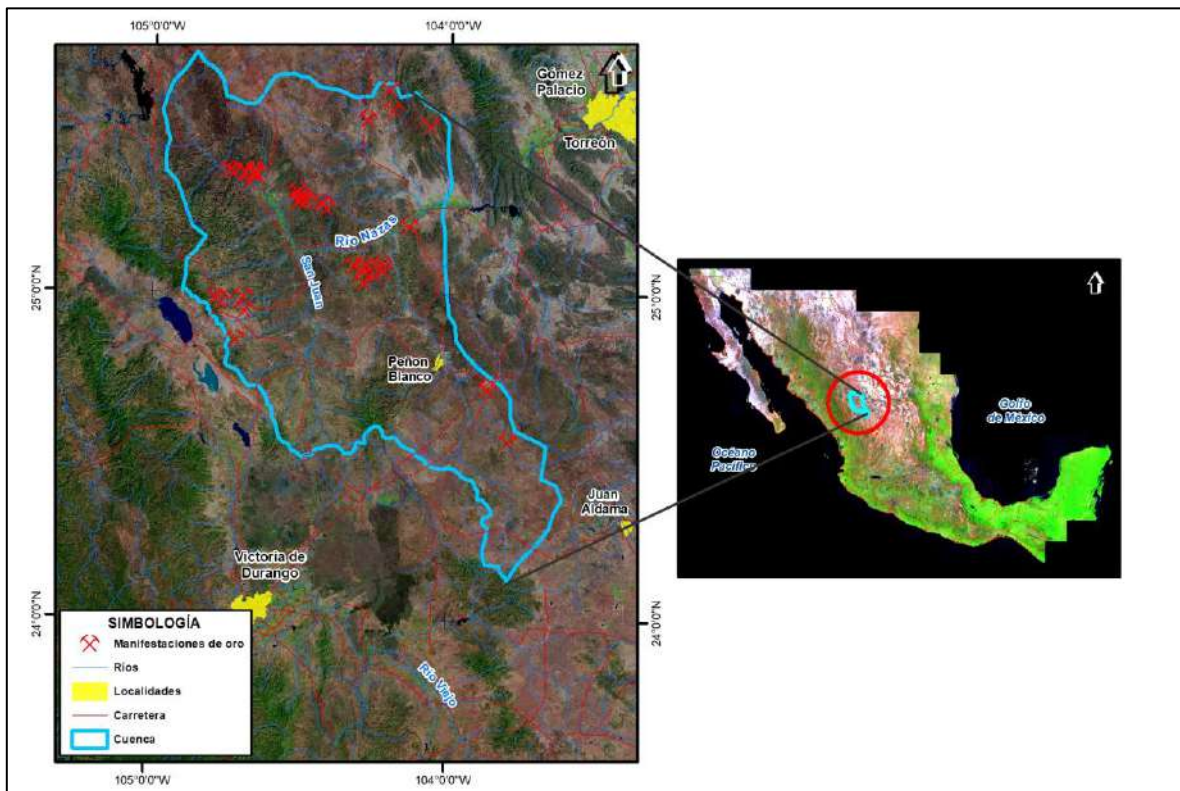


Figura 108. Cuenca Río Nazas-Rodeo

Cuenca Camacho Gruñidora

Esta cuenca se ubica en los estados de Zacatecas (87.2%), Durango (12.6%), San Luis Potosí (0.8%) y Coahuila de Zaragoza (0.1%), dentro de la región hidrológica El Salado. Tiene una superficie de 9,249.9km² y cuenta con una población de 9,181 habitantes (figura 109). El clima en general es seco, predominan los climas secos templados (49%), muy seco semicálido (28.3%) y seco semicálido (13.5%). La precipitación media anual oscila entre 200 y 400mm en 91.8% de la cuenca. La temperatura media anual va de 12 a 22°C en la zona, el

rango dominante es 16 -20°C (84.9%). Las rocas más abundantes son el conglomerado poligénico (28.6%) y la arenisca lutita (13.2%), los materiales aluviales tienen una cobertura del 43% del territorio. Hay en la cuenca siete manifestaciones de minas. Los suelos principales son el Calcisol (47.7%) y el Leptosol (17.7%). La vegetación natural más representativa de la cuenca son el matorral desértico micrófilo (56.5%) y rosetófilo (18%), seguido de la vegetación halófila xerófila (5.8%), la vegetación secundaria arbustiva de matorral desértico micrófilo ocupa el 10.2% de la cuenca. El 3.1% del área tiene usos agrícolas, en la cuenca los asentamientos humanos son mínimos (Anexo 2).

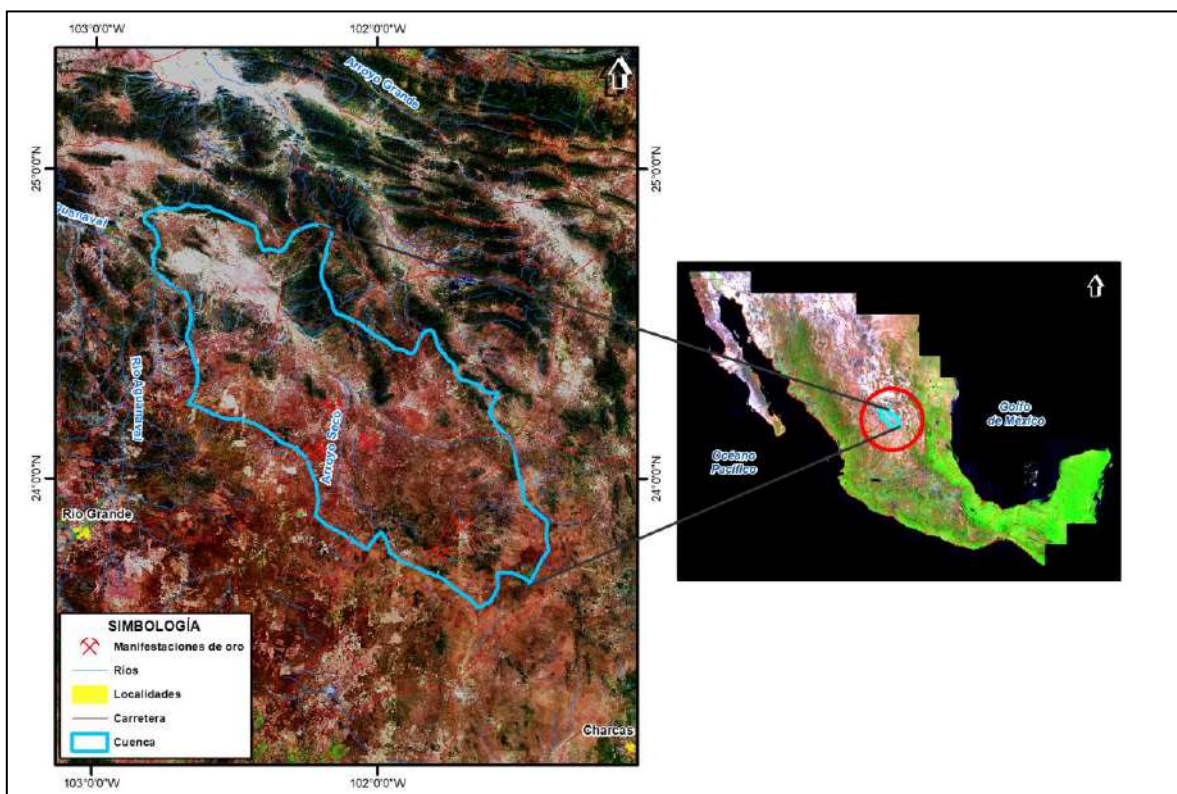


Figura 109. Cuenca Camacho Gruñidora

Cuenca Presa San José Los Pilares

Esta cuenca se ubica en los estados de San Luis Potosí (58.2%), Zacatecas (38.5%), Jalisco (2.6%) y Aguascalientes (0.6%), dentro de la

región hidrológica El Salado. Tiene una superficie de 13,076km² y cuenta con una población de 295,805 habitantes, distribuidas en 23 municipios (figura 110). Los climas principales son semiseco templado que abarca el 61.1% del área y seco templado con el 38.9%. La precipitación media oscila entre 300 y 500mm en casi la totalidad del territorio (98.4%). La temperatura media anual es de 16 – 18°C en prácticamente toda el área. Esta cuenca tiene materiales aluviales en el 72.9%, las rocas más comunes son arenisca lutita (3.8%) y conglomerado poligénico (3.7%). Solo hay una manifestación de minas en toda la cuenca. Los suelos más representativos son el Phaeozem (21.4%), Durisol (18.2%), Leptosol (17.7%) y el Chernozem (12.8%). La vegetación natural con mayor cobertura es el matorral desértico micrófilo (37.5%), el matorral crasicale (9.3%) y el pastizal natural (6.6%). El 31.1% del territorio tiene un uso agrícola, siendo la agricultura de temporal anual la más abundante del lugar (27.2%). Tan solo el 0.5% del territorio presenta asentamientos humanos (Anexo 2).

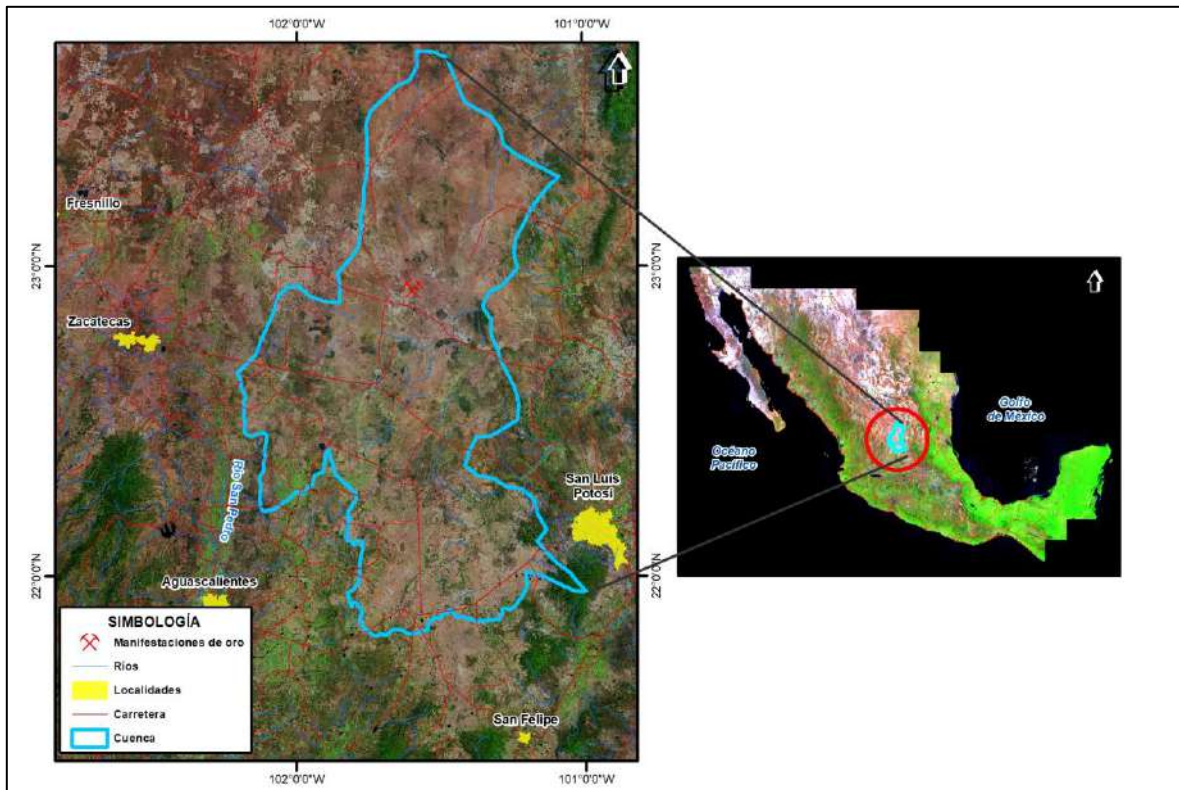


Figura 110. Cuenca Presa San José Los Pilares

Cuenca Fresnillos Yesca

Esta cuenca se ubica en los estados de Zacatecas (81.9%) y San Luis Potosí (18.1%), dentro de la región hidrológica El Salado. Tiene una superficie de 14,604.6km² y cuenta con una población estimada de 724,470 habitantes, distribuidas en 20 municipios. Villa de Cos (37.4%), Fresnillo (13.8%) y Santo Domingo (10.6%) ocupan las mayores áreas (figura 111). Los climas predominantes son seco templado (54.1%) y semiseco templado (44.9%). En toda la cuenca la precipitación media es de 300 a 500mm anuales. La temperatura media anual predominante va de 16 a 18°C en poco más del 93% del territorio. Las rocas principales tienen bajos porcentajes de ocupación, apenas 6.9% corresponde a arenisca lutita, 4.7% corresponde a andesita toba andesítica y el 4.4% a conglomerado poligénico, el 73.7% del territorio presenta materiales aluviales. Hay cinco manifestaciones de minas

presentes en la cuenca. Los suelos más abundantes en el territorio son el Calcisol (32.1%), el Kastañozem (21.9%), el Phaeozem (18.1%) y el Leptosol (16%). La vegetación natural más común en la cuenca es el matorral desértico micrófilo con 18.8% de cobertura, 21% del área tiene vegetación secundaria arbustiva de matorral desértico micrófilo. Las zonas agrícolas abarcan el 40.1% de la cuenca, siendo la agricultura de temporal anual la más abundante (30%). Solo el 1% del territorio están ocupados por asentamientos humanos (Anexo 2).

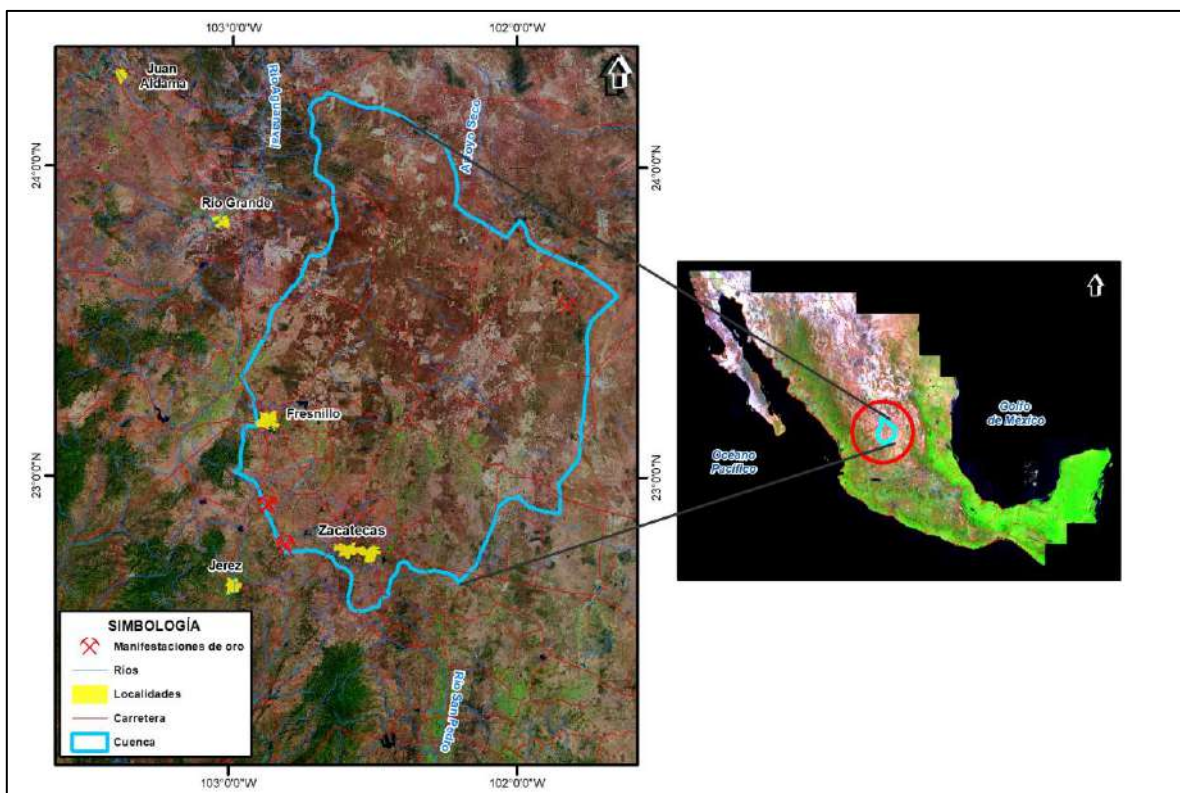


Figura 111. Cuenca Fresnillos-Yesca

Cuenca La Tula

La cuenca La Tula se encuentra en la región hidrológica El Salado, tiene una superficie de 11,074.7km² y tiene una población de 103,979 habitantes, se localiza en los estados de Tamaulipas (40.2%), San Luis Potosí (35.8%) y Nuevo León (24%), ocupando territorio de 14

municipios, siendo Tula (22.1%) y Ciudad del Maíz (17.9%), los municipios con mayor área en la cuenca (figura 112). Los climas dominantes son seco semicálido (58.7%) y semiseco templado (15.8%). La precipitación media anual va de 300 a 1200mm en la zona, el rango que predomina es 300 – 600mm (69.8%). La temperatura media anual oscila de 10 a 22°C siendo el rango más extendido 18 – 22°C (69%), el resto de la cuenca es más fresca. Las rocas más comunes son conglomerado poligénico (17.1%), caliza dolomía (16.4%) y caliza (16.3%), los materiales aluviales cubren el 34.1% de la cuenca. Hay 4 manifestaciones de minas en el área. Los suelos dominantes son Leptosol (33.5%), Calcisol (20.1%) y Kastañozem (15.6%). Los tipos de vegetación más abundantes son del tipo matorral (64.3%), donde destaca el matorral desértico rosetófilo (33.5%), micrófilo (24.7%) y submontano (6.1%), el 5.5% lo ocupan bosque templados de pino, encino, chaparral y táscate, 3.4% presenta mezquital xerófito. Las áreas con agricultura ocupan el 14.3% y los asentamientos humanos el 0.5% de la cuenca (Anexo 2).

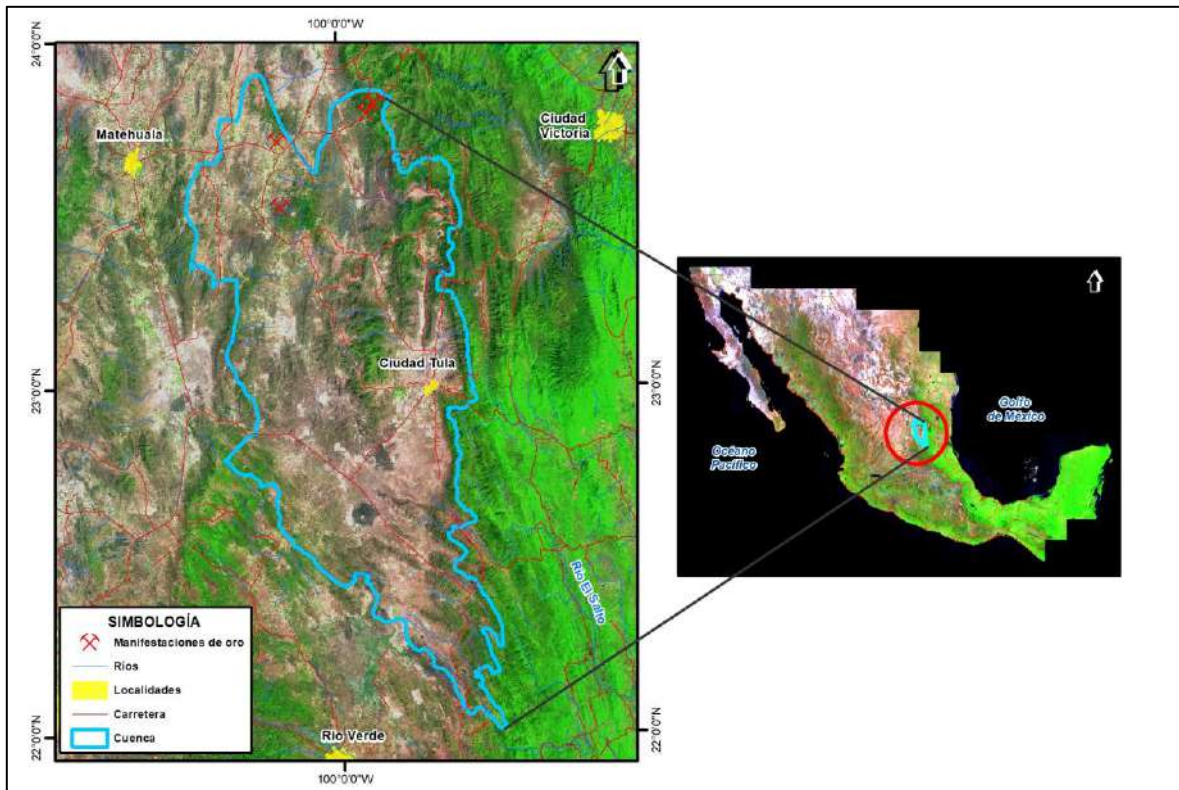


Figura 112. Cuenca La Tula

Cuenca Matehuala

Se localiza en la región hidrológica El Salado, en los estados de San Luis Potosí (81.2%), Nuevo León (9.2%), Zacatecas (8.3%) y Coahuila (1.3%), en 15 municipios, siendo Vanegas (23%), Catorce (15.5%) y Matehuala (11.7%), los que ocupan una mayor superficie de la cuenca. Tiene una superficie de 10,996.2 km² y tiene una población de 157,542 habitantes (figura 113). Los climas secos templados (57.1%) y seco semicálido (28.9%), son los más comunes en el área. La precipitación media anual oscila entre 300 y 600mm anuales. La temperatura media va de 10 a 20°C siendo la más común el rango 16 – 18°C (58.8%). Las rocas más abundantes son conglomerado poligénico (17.5%) y caliza (9.1%), el 52% de la cuenca tiene materiales aluviales. En la actualidad hay 4 manifestaciones de minas. Sus suelos dominantes son Calcisol (38.1%), Leptosol (20.6%) y Regosol (10.1%). El matorral

desértico micrófilo (41.2%) y rosetófilo (27.5%) son los tipos de vegetación más importante en la región, el 15.8% tiene uso agrícola y el 0.4% asentamientos humanos (Anexo 2).

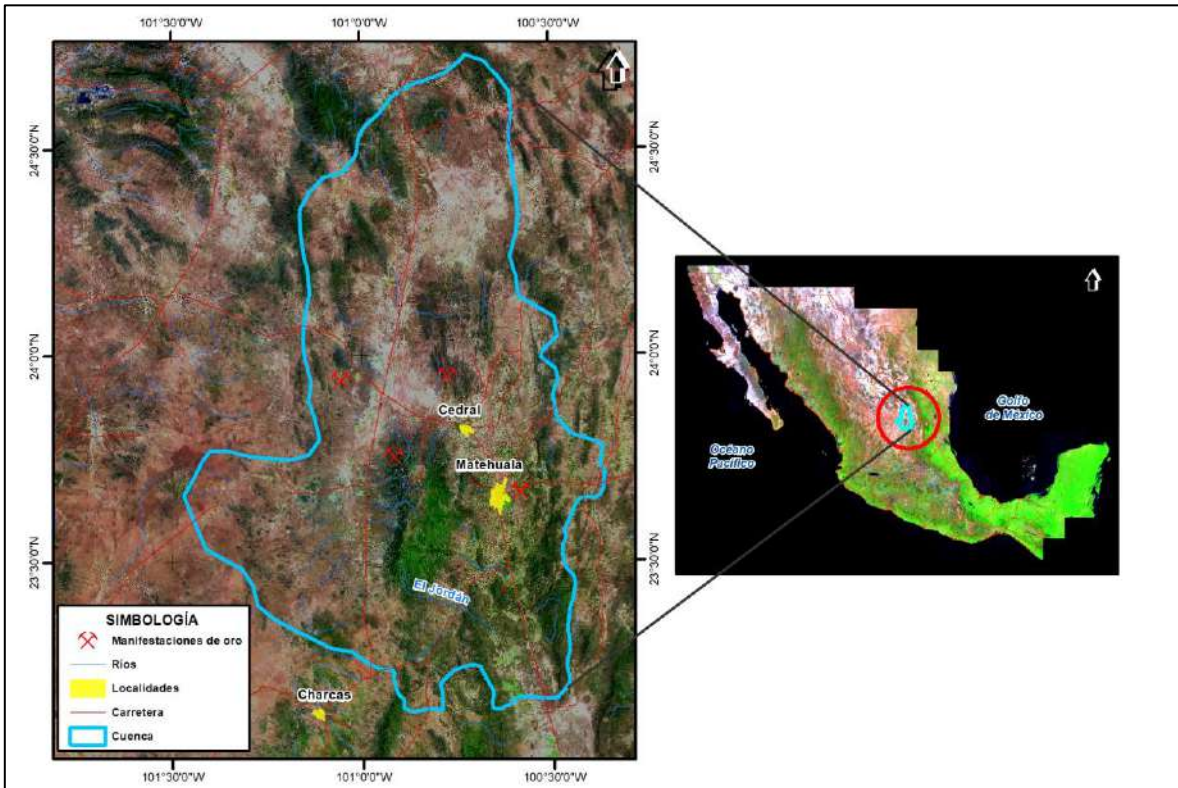


Figura 113. Cuenca Matehuala

Cuenca San Pablo y otras

Esta cuenca se encuentra en los estados de Nuevo León (86.9%), Coahuila (12.9%) y San Luis Potosí (0.2%), en territorio de 8 municipios, destacando los de Galeana (49.4%) y Doctor Arroyo (28.1%) por tener la mayor superficie dentro de la cuenca (figura 114). Los climas seca templado (37.2%) y semiseco templado (25.1%), ocupan la mayor área del territorio. La precipitación media va de 300 a 700mm anuales, siendo el rango más común 300 - 500mm (71.6%). La temperatura media varía desde 8 hasta 20°C, la más común es 16 - 18°C (63.2%). Las rocas más abundantes son el conglomerado poligénico (25.2%) y la caliza (10.4%), hay materiales aluviales en el 37.5% del territorio. Hay 7

manifestaciones de minas en el área. En la cuenca predominan los suelos Calcisol (31.5%) y Leptosol (30.4%). Los tipos de vegetación de mayor cobertura en el área son los matorrales desérticos micrófilo () y rosetófilo (), los bosques templados de pino, encino, ayarín y oyamel ocupan el 8% del área. El 18% de la cuenca tiene usos agrícolas, los asentamientos humanos ocupan el 0.2% (Anexo 2).

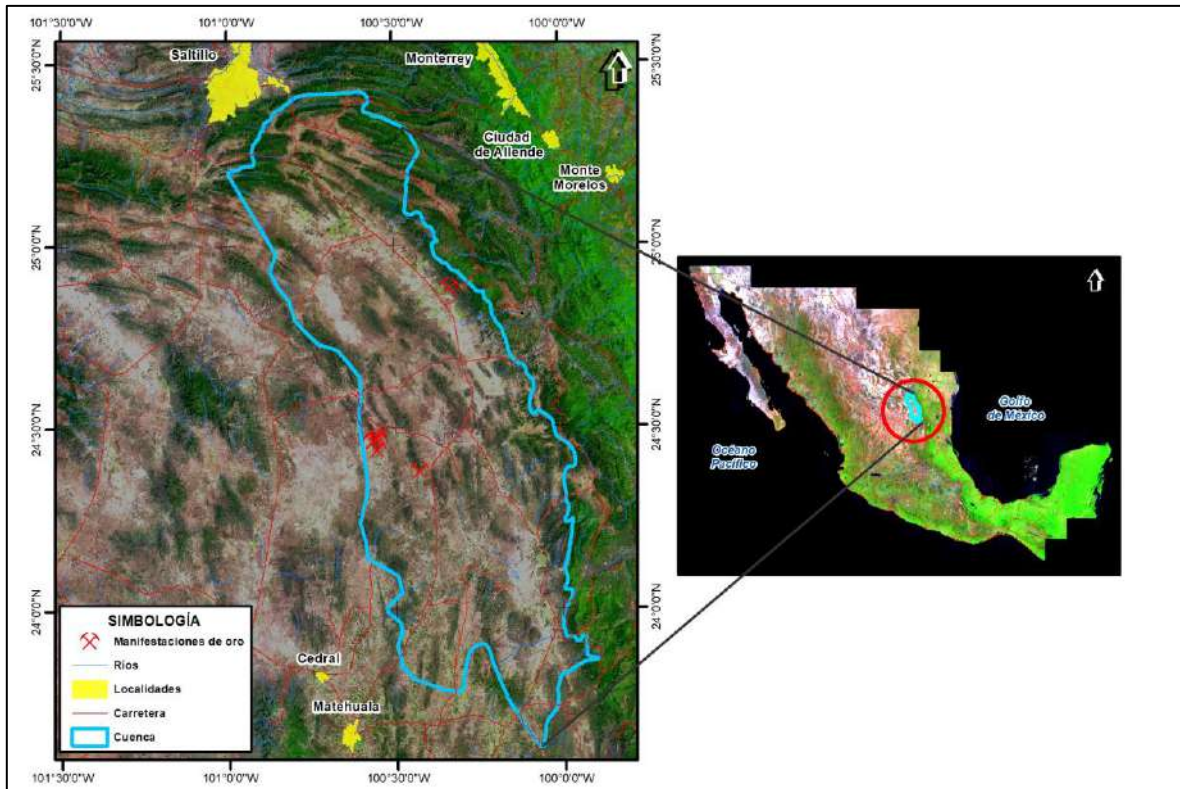


Figura 114. Cuenca San Pablo y otras

Cuenca Sierra de Rodríguez

Esta cuenca se localiza en los estados de Zacatecas (48.6%), Coahuila (45%), San Luis Potosí (5.7%) y Nuevo León (0.8%), en 10 de sus municipios, teniendo tres las mayores superficies de la cuenca, Saltillo (41.2%), Concepción del Oro (25%) y Mazapil (22.4%). Está en la región hidrológica El Salado, tiene una superficie de 8,263.8km² y una población de 22,195 habitantes. Los climas más extendidos en el área son seco templado (42.1%), semiseco templado (27.8%) y templado

subhúmedo (14.5%). La precipitación media anual oscila entre 300 y 500mm en el 88.6% del territorio. La temperatura media predominante va de 14 a 18°C en la mayor parte de la cuenca (74.8%). El tipo de roca más común es conglomerado poligénico (38.3%), caliza (13.1%) y caliza pedernal (5.7%), hay materiales aluviales en el 24.3% del área. Tiene seis manifestaciones de minas. Los suelos dominantes son Calcisol (44.8%), Leptosol (27.7%) y Phaeozem (11.1%). Los tipos de vegetación más abundantes son matorral desértico micrófilo (41.2%), matorral desértico rosetófilo (30.4%) y bosque de pino (6.7%). Las actividades agrícolas ocupan el 5.2%, los asentamientos humanos son mínimos (Anexo 2)

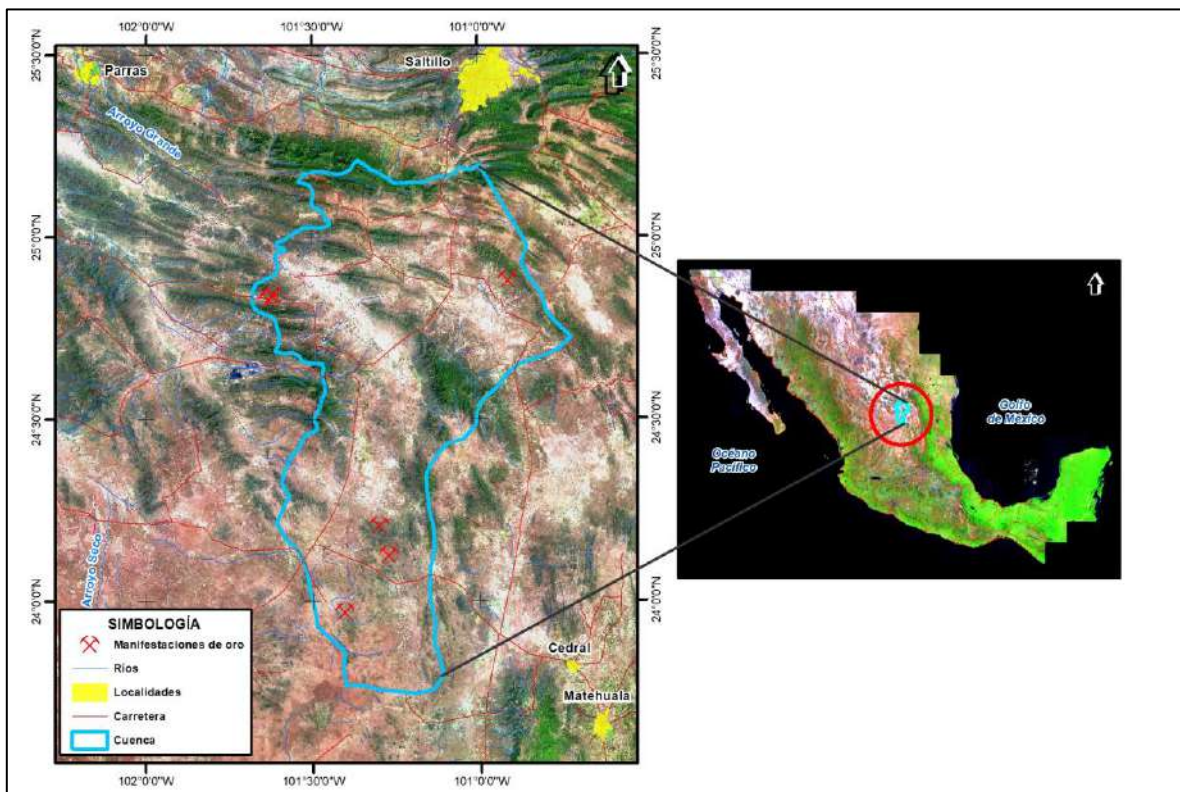


Figura 115. Cuenca Sierra de Rodríguez

CONCLUSIONES

Para poder hacer una primera ponderación de los riesgos para la población, así como el medio ambiente, por la contaminación con mercurio en las cuencas, se hicieron tres análisis, uno de densidad de la población en las cuencas, otro de la densidad de minas en las cuencas y finalmente uno de la presencia de minas en las áreas naturales protegidas del país.

Densidad de población y minas

En las figuras 116 y 117 se pueden ver las cuencas catalogadas en 4 categorías de densidad de población y minas. Las cuencas con mayor densidad de población son Río Moctezuma, Río Santiago Guadalajara y Río Lerma Toluca, en el centro del país. Las que presentan una mayor densidad de minas son Río Nexpe y otros en el estado de Michoacán, Río Ameca Ixtapa en Jalisco y Nayarit, Ríos Piaxtla Elota Quelite en Sinaloa y Durango y Arroyos Caracol Candelaria en el estado de Baja California Sur.

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

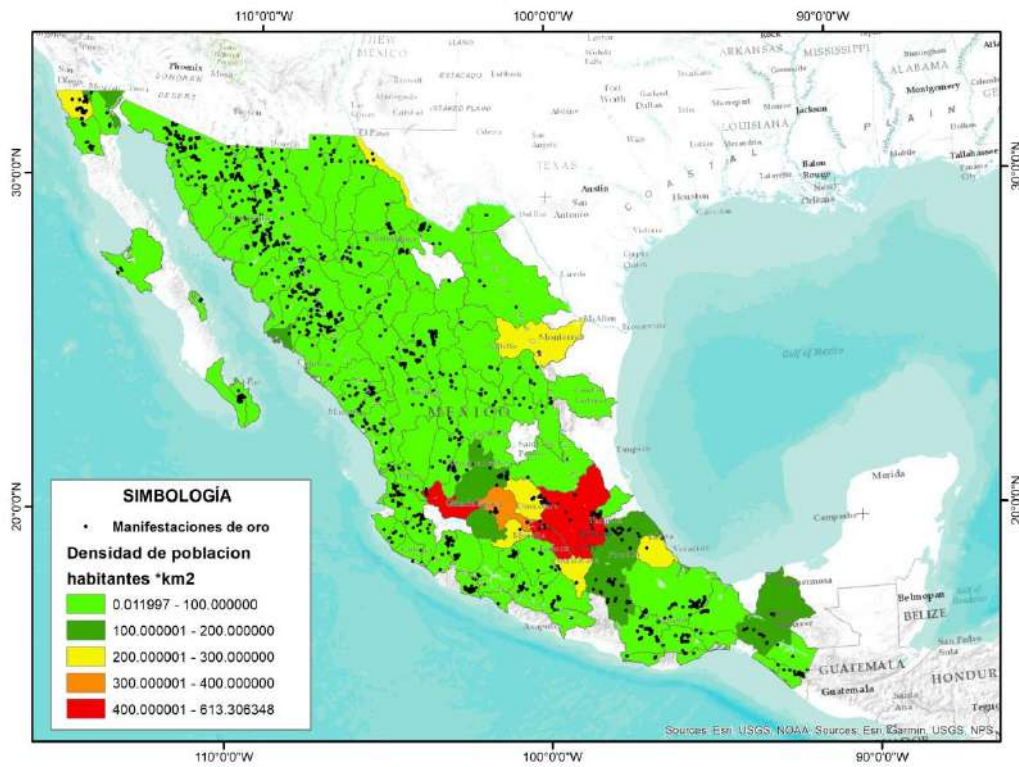


Figura 116. Densidad de población por cuenca.

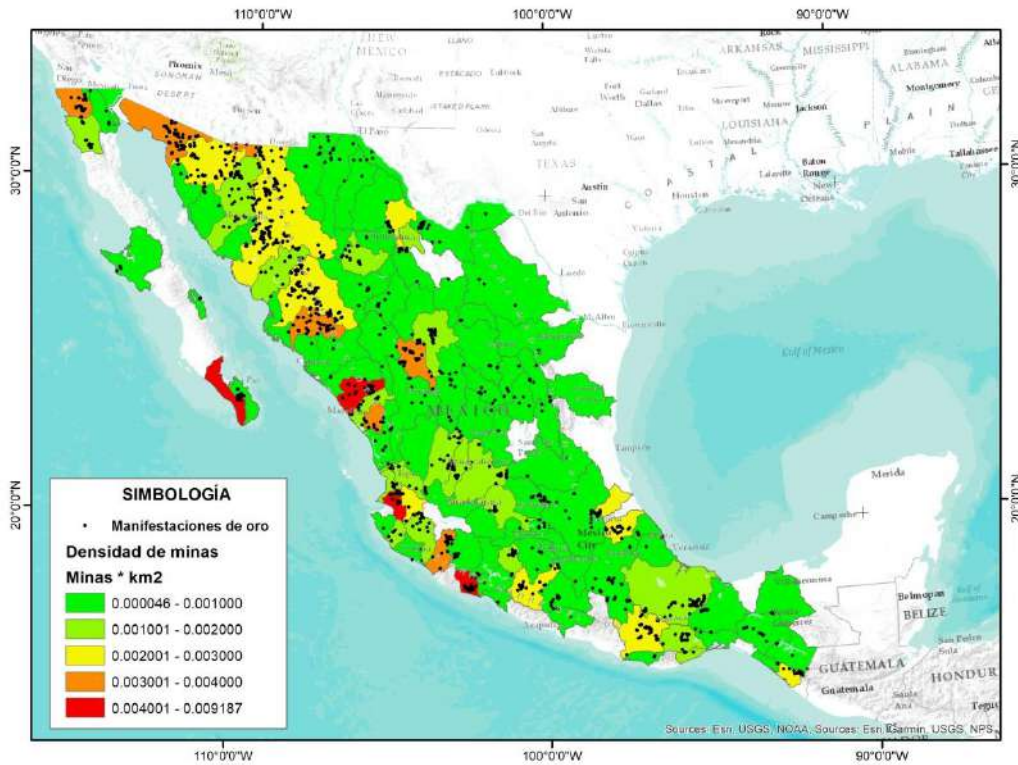


Figura 117. Densidad de minas por cuenca.

Las cuencas que tienen las mayores densidades de población y minas son Cuenca Arroyos Tijuana y de Meneadero en el estado de Baja California y la Cuenca Río Tecolutla en los estados de Puebla, Veracruz, Tlaxcala e Hidalgo.

Áreas Naturales Protegidas

En el país hay 20 áreas naturales protegidas con presencia de minas de oro, las Áreas con más minas son el Área de protección de recursos naturales Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 43 (C.A.D.N.R. 043) del Estado de Nayarit con 39 minas, Bavispe con 11, Sierra La Laguna tiene 10 minas y el área natural protegida del Cañón de Santa Elena con 7 minas, en la figura 118 se puede observar la

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

distribución de las áreas naturales protegidas con presencia de minas de oro en el país.

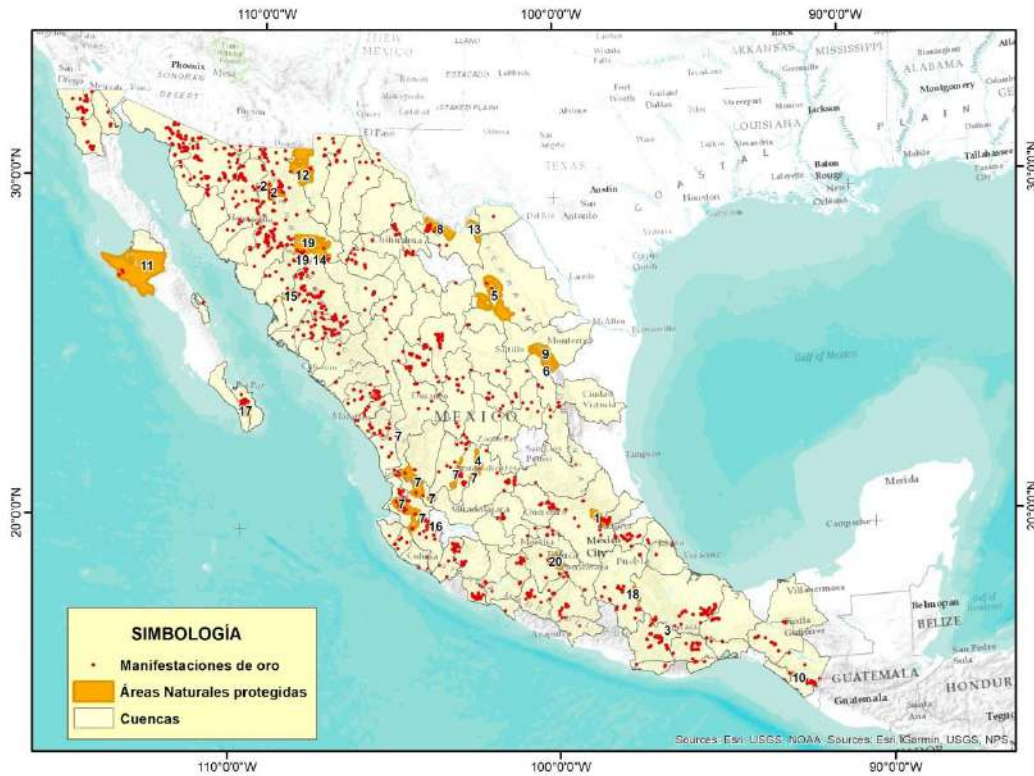


Figura 118. Minas y Áreas Naturales Protegidas.

BIBLIOGRAFÍA

[CONANP \(2018\). Áreas Naturales Protegidas. México: SEMARNAT-CONANP.](#)

[INEGI. \(2010\). Compendio de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos.](#)

[INEGI. \(2020\) ITER del Censo de Población y Vivienda 2020.](#)

[INEGI Carta Climática escala 1: 1,000, 000](#)

[SEMARNAT. Precipitación media anual. Atlas Digital del Medio Ambiente](#)

[SEMARNAT. Temperatura media anual. Atlas Digital del Medio Ambiente](#)

[INEGI – SGM. Continuo nacional Geología Serie II escala 250,000](#)

[INEGI. Carta Edafológica Serie II escala 250,000.](#)

[INEGI. Continuo nacional uso de suelo y vegetación Serie VI escala 250,000](#)

[INEGI. Marco geoestadístico, censo de población y vivienda 2020](#)

[INEGI. \(Febrero de 2021\). Censo Población y Vivienda 2020. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/tableros/panorama/>](#)

[SE. \(2020\). Directorio del Sector Minero. Obtenido de <http://www.desi.economia.gob.mx/empresas/Empresas2.asp>](#)

[SGM. \(2020\) Panorama Minero del Estado de Aguascalientes, 2020](#)

[SGM. \(2020\) Panorama Minero del Estado de Chihuahua, 2020](#)

[SGM. \(2020\) Panorama Minero del Estado de Coahuila, 2019](#)

[SGM. \(2020\) Panorama Minero del Estado de Durango, 2020](#)

[SGM. \(2020\) Panorama Minero del Estado del Estado de México, 2020](#)

[SGM. \(2020\) Panorama Minero del Estado de Guanajuato, 2020](#)

[SGM. \(2020\) Panorama Minero del Estado de Guerrero, 2020](#)

[SGM. \(2020\) Panorama Minero del Estado de Hidalgo, 2020](#)

[SGM. \(2020\) Panorama Minero del Estado de Jalisco, 2020](#)

[SGM. \(2020\) Panorama Minero del Estado de Michoacán, 2018](#)

[SGM. \(2020\) Panorama Minero del Estado de Nayarit 2020](#)

[SGM. \(2020\) Panorama Minero del Estado de Oaxaca, 2020](#)

[SGM. \(2020\) Panorama Minero del Estado de Querétaro 2020](#)

[SGM. \(2020\) Panorama Minero del Estado de San Luis Potosí, 2020](#)

[SGM. \(2020\) Panorama Minero del Estado de Sinaloa, 2020](#)

[SGM. \(2020\) Panorama Minero del Estado de Sonora, 2020](#)

[SGM. \(2020\) Panorama Minero del Estado de Zacatecas, 2020](#)

[SGM Shape Minas de oro](#)

[SGM Shape Distritos mineros](#)

[SGM Shape Provincias metalogenéticas](#)

[West, Robert C. \(1997\) Aboriginal metallurgy and metalworking in Spanish America: A brief overview](#)

ANEXO 1. TABLAS DE PRODUCCIÓN DE MINAS DE ORO EN LAS REGIONES EN LAS QUE SE REALIZA MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA

AGUASCALIENTES

VOLÚMEN DE LA PRODUCCIÓN MINERA 2015-2019 (Toneladas)					
Productos/Años	2015	2016	2017	2018	2019/p
METALES PRECIOSOS					
Oro (Kg)	802.3	383.6	533	122.89	554
Plata (Kg)	47,297.00	35,708.00	38,226.00	1,513.93	54,154.00

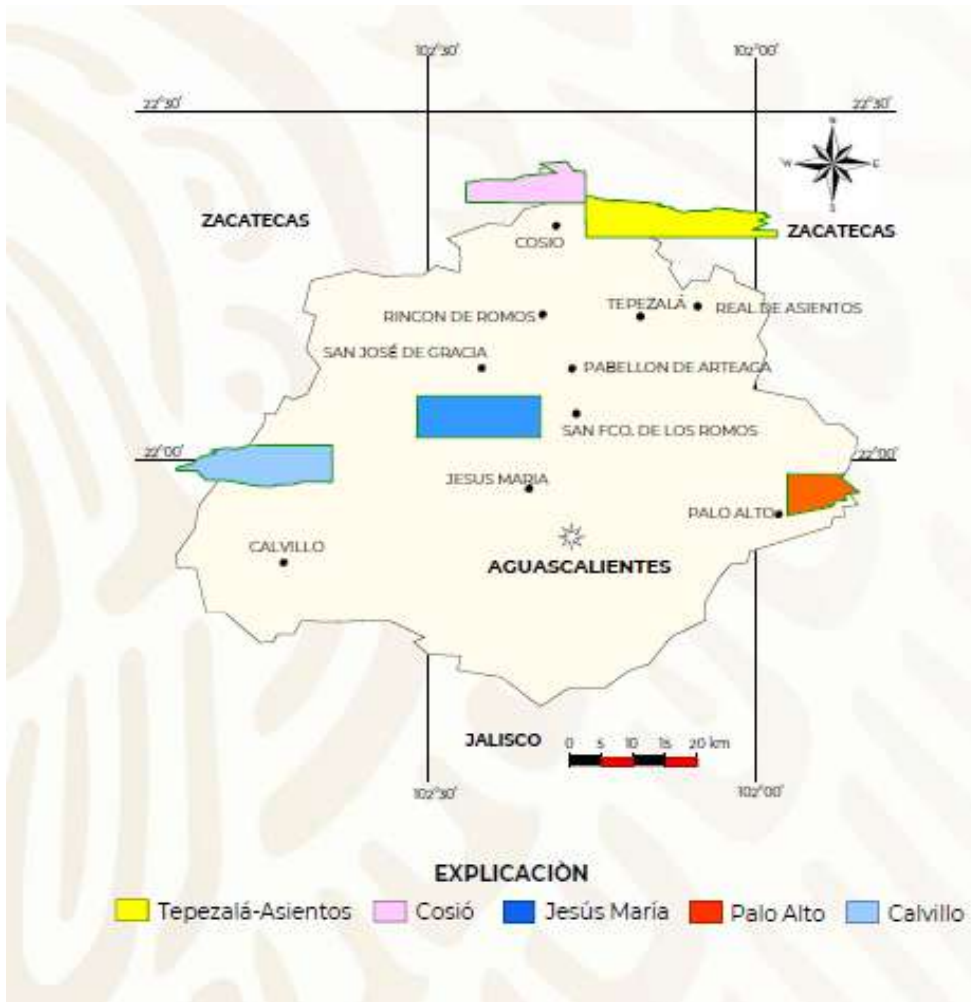
VOLÚMEN DE LA PRODUCCIÓN MINERA 2015-2019 (Pesos Corrientes)					
Productos/Años	2015	2016	2017	2018	2019/p
METALES PRECIOSOS					
Oro (Kg)	473747868.3	287600554.7	408267476.1	96513678.82	476431187.8
Plata (Kg)	377633035.4	366895486.8	398707144.1	14717177.49	567324234.5

PARTICIPACIÓN EN EL VOLUMEN Y VALOR EN LA PRODUCCIÓN NACIONAL			
Producción	Volumen (Toneladas)	Valor (Peso Corriente)	Participación %
Oro (Kg)	554	476,431,187.82	12.37%
Plata (Kg)	54,154.00	567,324,234.47	14.73%

REGIONES MINERAS			
Regiones Mineras	Mineralización	Tipo de Yacimiento	Distrito y Zonas Mineras
1.-TEPEZALÁ-ASIENTOS	Au, Ag, Pb, Zn, Cu, CUARZO, FOSFORITA, CALIZAS (CAL HIDRATDA Y CEMENTO), CANTERA, ARENA, GRAVA.	VETAS, DISEMINADOS, ZONAS DE SKARN, BRECHAS, BANCOS DE (CALIZA Y ROCAS VOLCÁNICAS), Y DEPÓSITOS EN RÍOS Y ARROYOS.	TEPAZALÁ-ASIENTOS, SANTA FRANCISCA, EL PORVENIR, EL ORITO, MINERVA, SAN JERÓNIMO Y SAN PEDRO.
3.-JESÚS MARÍA	Ag, Au, Cu, Sn-Hg, Ba (BARITA),	VETAS, RELLENO DE FISURAS BANCOS Y	MINA GUTIÉRREZ Y LA CUCHILLA.

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

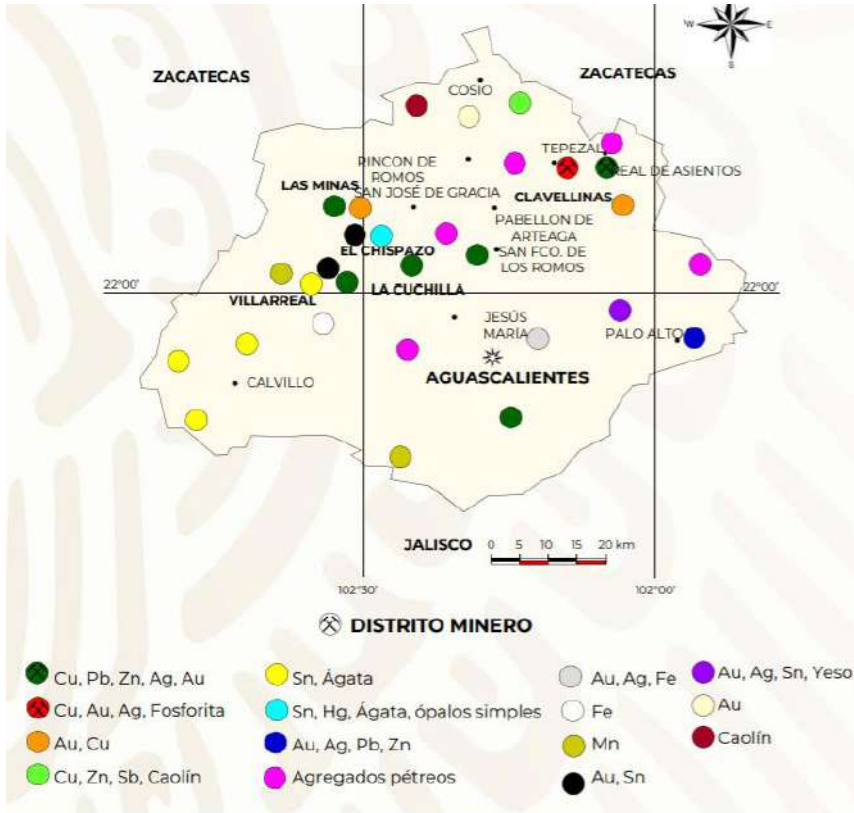
	AGATAS DE FUEGO, CALIZAS, GRAVA, ARENA.	DEPÓSITOS.	
4.- PALO ALTO	Au, Ag, Cu, Hg, Ba (BARITA), Sn, CAOLIN.	VETAS.	JUAN GRANDE, SAN FRANCISCO Y MINA LA ROSITA (SAN JUAN)



PRINCIPALES MINAS					
No.	Nombre	Concesionario	Producción t/d	Sustancias	Municipio

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

1	UNIDAD SANTA FRANCISCA	MINERA REAL DE ÁNGELES, S.A. DE C.V.	4000	Zn, Pb, Ag, Au, Cu	ASIENTOS
1A	EL PORVENIR	MINERA REAL DE ÁNGELES, S.A. DE C.V.	9000	Au, Ag	ASIENTOS



BAJA CALIFORNIA

VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN MINERA (toneladas)					
PRODUCTOS	2015	2016	2017	2018	2019 p/
Metálicos					
Oro (Kg)	2,776.60	2,997.30	2,414.80	1,579.00	938
Plata (Kg)	41,835.00	32,421.00	22,660.00	20,853.00	16,690.00

VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN MINERA (pesos corrientes)				
PRODUCTOS	2015	2016	2017	2018p/

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

Oro (Kg)	163954 6717.2	224719 7973.7	184968 9120.7	124009 570.3
Plata (Kg)	334022 835.1	333121 949.7	236349 706.6	202756 48.8

PARTICIPACIÓN EN VOLUMEN Y VALOR DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL			
Metálicos	Producción (t)	Valor en Pesos Corrientes (Pesos)	Participación
			%
Oro (Kg)	938	806,665,079.70	0.7
Plata (Kg)	16,690.00	177,675,130.40	0.23

Minas en Explotación						
NOMBRE DEL DEPÓSITO	EMPRESA	SUSTANCIA	MUNICIPIO	COORDENADAS		OBSERVACIONES
				X	Y	
San Felipe Parador 2	Minera Real de Ángeles S.A. de C.V.	Au, Ag	Mexicali	707278	3436014	En explotación

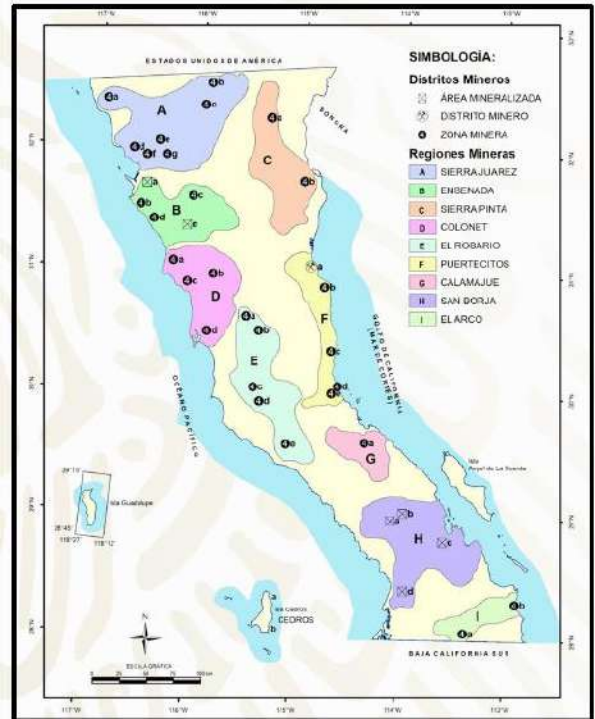
Proyectos en Exploración Avanzada						
NOMBRE DEL DEPÓSITO	EMPRESA	SUSTANCIA	MUNICIPIO	COORDENADAS		OBSERVACIONES
				X	Y	
San Felipe Diseminado 2	Minera Real de Angeles, S.A. de C.V.	Au, Ag	Mexicali	707278	3436014	Exploración
Picale y Yesenia	G.I. Canoas, S.A. de C.V.	Cu	Ensenada	680901	3300987	Exploración
El Arco	Grupo México	Cu, Au, Mo	Ensenada	264808	3102168	Exploración
El Aguajito	AA Mine Holding, S. de R.L.	Cu, Pb, Zn	Ensenada	648163	3326790	Exploración

Plantas de beneficio de minerales metálicos					
RAZÓN	LOCALIDAD	CAPACIDAD	PROCESO	SUSTANCIA	SITUACIÓN

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

SOCIAL	AD	AD		AS	ACTUAL
		ton/día			
1.- Cia. San Felipe, S.A. de C.V.	San Felipe	3,000		Au y Ag	Inactiva
2.- Ismael Segovia	La Fortuna	05-oct	Amalgamación	Au y Ag	Esporadicamente
3.- IMMSA "El Arco"	El Arco	–	Flotación	Cu y Au	Piloto-Inactiva
4.- Ma. Beatriz Valdéz M. (Antonio Flores Sanchez)	Santa Catarina	–	Lixiviación	Cu y Au	Esporadicamente
5.- Marcelo y Musk de México,			Concentración Gravimétrica		
S.A. de C.V.	La Resolana	100		Au y Ag	Activa
6.- Sr. Eduarco Boulloza (Calais Resources, S.A.)	El Alamo	–	Concentración Gravimétrica	Au	Molinos nuevos en proceso de instalación
7.- Sr. Eduardo Boulloza (Calais Resources, S.A.)	La Biznaga	–	Concentración Gravimétrica	Au	Inactiva
8.- Rogelio Urquidez Flores	La Venada	60	Flotación	Au	Activa

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO



CHIHUAHUA

**Volumen de la Producción Minera 2015-2019
(Toneladas)**

Productos /años	2015	2016	2017	2018	2019 p/
Metálicos					
Oro (kg)	15,286.5	18,073.9	20,882.1	23,973.7	20,070.6
Plata (kg)	778,757.0	750,995.0	990,091.0	1,401,114.9	1,472,141.4

**Volumen de la Producción Minera 2015-2019
(Pesos corrientes)**

PRODUCTOS / Años	2015	2016	2017	2018	2019
Oro (kg)	9,026,482,349.9	13,550,739,484.4	15,995,276,291.0	18,845,518,737.4	18,042,156,688.0
Plata (kg)	6,217,822,900.2	7,716,385,015.6	10,326,907,210.5	13,602,866,869.6	15,422,342,440.1

PARTICIPACIÓN EN VOLUMEN Y VALOR DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL

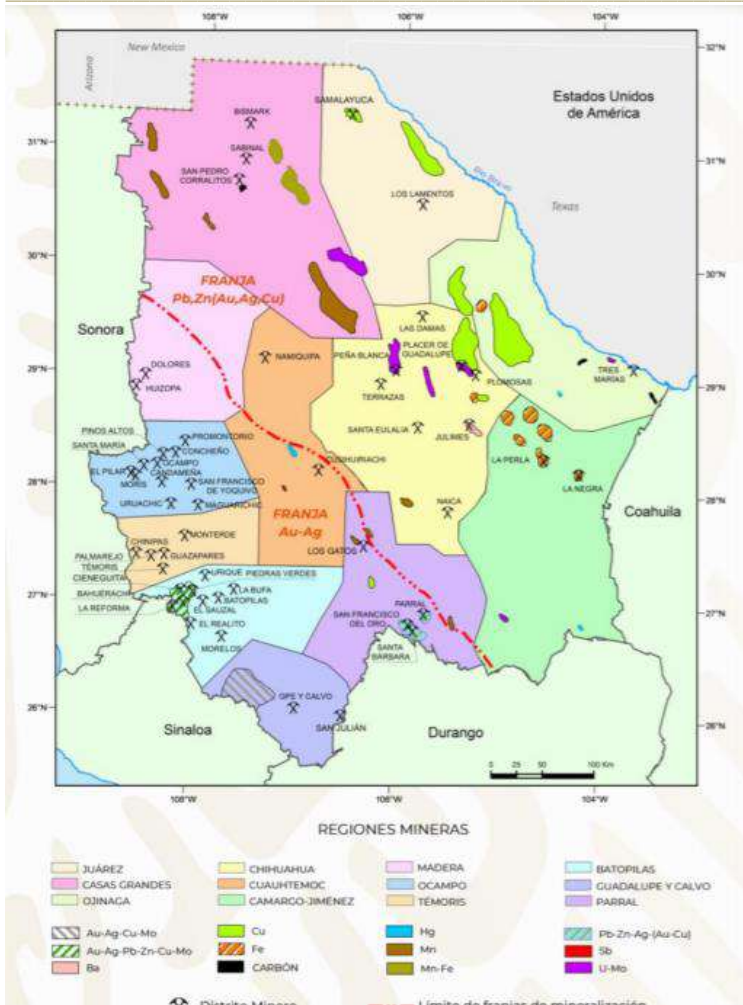
Metálicos	Producción (t)	Valor en Pesos Corrientes	Participación	Posición Nal.
			%	
Oro (Kg)	20,979.64	18,042,156,688.04	15.67	4
Plata (Kg)	1,472,141.47	15,422,342,440.12	19.67	2

REGIONES MINERAS

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

REGIÓN MINERA	MINERALIZACIÓN	TIPO DE YACIMIENTO	DISTRITOS Y ZONAS MINERAS
1.- Juárez	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	Veta, Manto, Chimenea, Skarn y Diseminado	Los Lamentos, Samalayuca, Los Muertos, Klondike, San Juan, El Soldado y San Ignacio.
2.- Casas grandes	Au, Ag, Pb, Zn, Cu, U, Mo, Mn	Veta, Manto, Chimenea, Skarn, Diseminado y Brecha	Bismark, Sabinal, San Pedro Corralitos, Sierra Rica, Fresnal, Los Borregos, Nopalera, Los Arados, Servín, Terrenates, Mojina, Providencia, Piélagos y Nuevo Casas Grandes.
3.- Ojinaga	Ag, Pb, Zn, Cu, Fe, Ge, Mn	Veta, Manto, Chimenea, Brecha, Skarn y Diseminado	Sierra azul, Sierra Rica, Tres Marías, Presón y Leones, Maijoma, Cuchillo Parado, Tosesihua, La Aguja y La Ventana.
4.- Camargo-Jiménez	Fe, Pb, Zn, Cu, Sal, Mn	Veta, Irregular, Skarn, Manto y Chimenea	La Perla, La Negra, El Anteojo, El Volcán, Los Órganos, Conchos, Las Pampas, San Francisco, Jaco, Los Reyes, Corralitos, Barraza, Bahues y Carrillo.
5.- Madera	Au, Ag	Brecha, Stockwork, Veta	Dolores, Huizopa y Guaynopa
6.- Chihuahua	Au, Ag, Pb, Zn, Cu, Fe, Ba, Mn, Mo, U	Veta, Manto, Chimenea, Brecha, Diseminado, Stockwork, Skarn	Naica, Santa Eulalia, Julimes, Peña Blanca, Plomosas, Placer de Guadalupe, Terrazas, Las Damas, Magistral, Savonarola, Chorreras y La Esperanza.
7.- Guadalupe y Calvo	Au, Ag, Cu, Mo, Pb, Zn	Veta, Stockwork, Diseminado, Brecha	Guadalupe y Calvo, Baborigame, Los Tarros-Inde, Casas Viejas- Saucito, Cieneguita-El Jacal, San Ignacio, San Antonio, San Julián y Minitas.
8.- Parral	Au, Ag, Pb, Zn, Cu, Mn, F	Veta, Manto, Chimenea, Stockwork, Skarn, Estratiforme, Brecha	Parral, San Francisco del Oro, Santa Bárbara, San José del Sitio, Los Olivos, El Navegante, Roncesvalles, Talamantes, Almoloya, San Juan Cordero, San Antonio del Potrero y Los Gatos.

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO



PRINCIPALES MINAS					
N o	NOMBRE	CONCESIONARIO	PROD . T /DIA	SUSTANCIA S	MUNICIPIO
8	PALMAREJO	COEUR DE MÉXICO, S.A. DE C.V.	6000	Au, Ag	CHÍNIPAS
12	SAN JULIÁN	FRESNILLO PLC	4000	Au, Ag	GUADALUPE Y CALVO
14	LA CASUALIDA D	SALVADOR CHÁVEZ	20	Au, Ag, Pb, Zn	H. DEL PARRAL
16	RANCHITO	GRUPO GORMINMET, S. DE R.L. DE C.V.	40	Au, Ag, Pb, Zn	H. DEL PARRAL
18	ARBOLITO	GRUPO GORMINMET, S. DE R.L. DE C.V	220	Au, Ag, Pb, Zn	H. DEL PARRAL

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

19	GIRASOL	VICTOR MANUEL AGUILERA	70	Au, Ag	H. DEL PARRAL
20	DOLORES, SAN JUANICO	ELOY HERRERA	40	Au, Ag, Pb	H. DEL PARRAL
21	LA LUNA	RICARDO MORENO	15	Au, Ag	H. DEL PARRAL
22	LA PRIETA, JALES	GRUPO COANZAMEX	5000	Au, Ag, Pb, Zn	H. DEL PARRAL
23	VIZCAYA	TRANSFORMACIONES y SERVICIOS METALÚRGICOS	50	Au, Ag	H. DEL PARRAL
24	CAIMÁN, LA VERTICAL, LA PALMA, LA CHIVA				
		JUAN HOLGUÍN	200	Au, Ag, Pb, Zn	H. DEL PARRAL
25	MARTES 13	OSCAR DELGADO	25	Au, Ag	H. DEL PARRAL
26	LA GLORIA, MA. ELENA, LA UNIÓN 2	MIGUEL JARAMILLO	40	Au, Ag, Pb, Zn	H. DEL PARRAL
27	DOLORES	PANAMERICAN SILVER CORP.	20000	Au, Ag	MADERA
28	LA CRUZ, CAROLINA	JOAQUÍN CHÁVEZ	30	Au, Ag	MATAMOROS
29	SANTO NIÑO	RUBEN RAMOS	15	Au, Ag	MATAMOROS
30	SAN JOAQUÍN, EL POTOSÍ	JOAQUÍN CHAVEZ	40	Au, Ag	MATAMOROS
31	LA REVANCHA	TRANSFORMACIONES Y SERVICIOS METALÚRGICOS	120	Au, Ag, Pb, Zn	MATAMOROS
32	UNIDAD OCAMPO	MINERA SAN FRANCISCO DEL ORO	3000	Au, Ag	OCAMPO
33	PINOS ALTOS	AGNICO EAGLE MÉXICO, S.A. DE C.V.	6000	Au, Ag	OCAMPO
34	MASCOTA	AGNICO EAGLE MÉXICO, S.A. DE C.V.	5500	Au, Ag	OCAMPO
35	UNIDAD CONCHEÑO	MINERA REAL DE ÁNGELES	13000	Au, Ag	OCAMPO
36	SANTA ROSA	RAMÓN AMAVISCA LOPEZ	10	Au, Ag	PILAR DE MORIS

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

37	LA MESA, GRANADEÑA, FRISCO Y CLARINES	CÍA. MINERA SAN FCO. DEL ORO S.A. DE C.V.	4000	Au, Ag, Pb, Cu, Zn	SAN FRANCISCO DEL ORO
38	MONTE LÍBANO	OSCAR DELGADO	20	Au, Ag	SAN FRANCISCO DEL ORO
39	SEGOVEDAD, SAN DIEGO Y TECOLOTES	MINERALES METÁLICOS DEL NORTE, S.A. DE C.V. UNIDAD SANTA BARBARA, GRUPO MÉXICO	4750	Au, Ag, Pb, Cu, Zn	SANTA BÁRBARA
40	SANTA MARIA	JOAQUÍN CHÁVEZ	50	Au, Ag, Pb	SANTA BÁRBARA
41	MINA REAL DE LOS AZULES	SACAVATO, S.A. DE C.V.	27	Au, Ag, Zn, Pb	SANTA BÁRBARA
42	LA TEUTONIA	SR. JOSÉ GALINDO	40	Au, Ag, Pb, Zn	SANTA BÁRBARA
45	CIENEGUITA	MINERA RÍO TINTO	800	Au, Ag	URIQUE

ESTADO DE DURANGO

Volumen de la producción minera 2015 - 2019 (Pesos Corrientes)					
PRODUCTOS / AÑOS	2015	2016	2017	2018	2019 p/
Oro (Kg)	12,762.0	10,921.0	11,712.9	14,195.6	13,045.3
Plata (Kg)	990,202.0	787,465.5	682,622.0	1,614,401.6	921,560.0

PARTICIPACIÓN EN VOLUMEN Y VALOR EN LA PRODUCCIÓN MINERA NACIONAL 2018

Metálicos	Producción (toneladas)	Valor (pesos corrientes)	Participación %	Producción Total, Nacional
ORO (Kg)	13,045.3	11,218,793,494.5	3.39E-06	385,102,342,674.4
PLATA (Kg)	921,560.0	9,654,380,603.3	0.000239303	385,102,342,674.4

PRODUCCIÓN MINERO METALÚRGICA

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

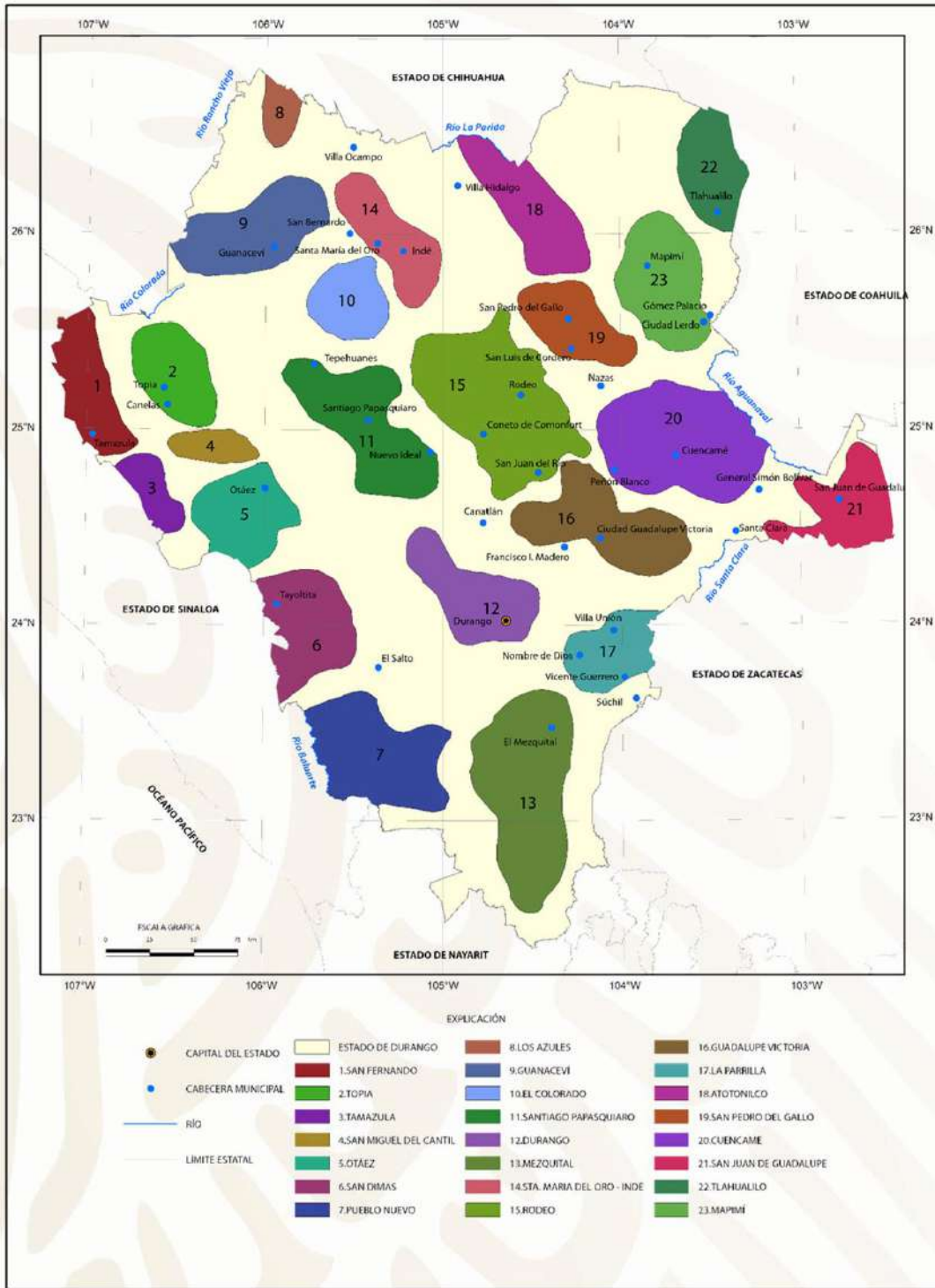
POSICIÓN DE DURANGO EN LA PRODUCCIÓN MINERO-METALÚRGICA		
2019 (TONELADAS)		
PRODUCTO	VOLUMEN	POSICIÓN
METÁLICOS		
Oro (kg)	13,045.35	5
Plata (kg)	921,560.81	3

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

REGIONES MINERAS

No.	REGIÓN MINERA	MINERALIZACIÓN	TIPO DE YACIMIENTO	DISTRITOS Y ZONAS
				MINERAS
1	SAN FERNANDO	Au, Ag	VETAS Y STOCKWORKS	COPALQUÍN Y SAN FERNANDO
2	TOPIA	Au, Ag, Pb, Zn	VETAS Y STOCKWORKS	TOPIA, SAN BERNABÉ, TAHUEHUETO, MANZANILLAS Y LA HUERTA
3	TAMAZULA	Au, Ag, Pb, Zn	VETAS	CHACALA, MATAVACAS Y SIERRA DE ALAPA
4	SAN MIGUEL DEL CANTIL	Au, Ag, Pb, Zn, Cu, Sb	VETAS, MANTOS Y STOCKWORKS	EL CANTÍL, SAN ANDRÉS DE LA SIERRA, MONTOROS, SAN DIEGO DE TENZAENS, SAN JUAN DE CAMARONES Y METATES
5	SANTA MARÍA DE OTÁEZ	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	VETAS	SANTA MARÍA DE OTÁEZ, BACÍS Y SANTA CRUZ
6	SAN DIMAS	Au, Ag, Pb, Zn	VETAS Y STOCKWORKS	TAYOLTITA, GAVILANES Y MALA NOCHE
7	PUEBLO NUEVO	Au, Ag, Pb, Zn	VETAS Y STOCKWORKS	PUEBLO NUEVO Y LLUVIA DE ORO
9	GUANACEVÍ	Au, Ag, Pb, Cu, Zn	VETAS Y STOCKWORKS	GUANACEVÍ, EL CARMEN Y SAN JULIÁN
11	SANTIAGO PAPASQUIARO	Au, Ag, Pb, Zn	VETAS, MANTOS Y STOCKWORKS	CIÉNEGA DE NUESTRA SEÑORA, TOVAR, EL PAPANTÓN Y TEJAMEN
13	MEZQUITAL	Au, Ag, Zn, Ba, Zeolitas	VETAS Y CUERPOS ESTRATIFORMES	MEZQUITAL
14	SANTA MARÍA DEL ORO	Au, Ag, Pb, Zn, Fluorita	VETAS, MANTOS Y CHIMENEAS	MAGISTRAL E INDÉ
15	RODEO	Au, Ag, Pb, Zn, Sn, Fluorita	VETAS, MANTOS Y CHIMENEAS	RODEO, CONETO DE COMONFORT, PROMONTORIO Y SAN LUCAS DE OCAMPO
16	GUADALUPE VICTORIA	Au, Ag, Pb, Zn, Cu, Fluorita	VETAS, BRECHAS Y CHIMENEAS	AVINO, MINITAS Y SIERRA DE LA SILLA
18	ATOTONILCO	Ag, Au, Pb, Zn	VETAS Y SKARN	ATOTONILCO
19	SAN PEDRO DEL GALLO	Au, Ag, Pb, Sb, Cu, Zn	VETAS Y SKARN	SAN PEDRO DEL GALLO
20	CUENCAMÉ	Au, Ag, Pb, Zn, Bentonita Caolín	VETAS, STOCKWORKS, ZONA DE SKARN Y CUERPOS ESTRATIFORMES	VELARDEÑA, CUENCAMÉ, PEÑÓN BLANCO Y SAN SEBASTIÁN
21	SAN JUAN DE GUADALUPE	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	VETAS, MANTOS, DISEMINADOS Y STOCKWORKS	SAN JUAN DE GUADALUPE Y SIERRA DE RAMÍREZ
23		Au, Ag, Pb, Mn, Cu, Fe, Mármol	CHIMENEAS, MANTOS Y VETAS	OJUELA, DINAMITA, LA PLATOSA Y DESCUBRIDORA

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO



PRINCIPALES MINAS DE ORO EN EL ESTADO

PRINCIPALES MINAS EN EXPLOTACIÓN DE MINERALES METÁLICOS

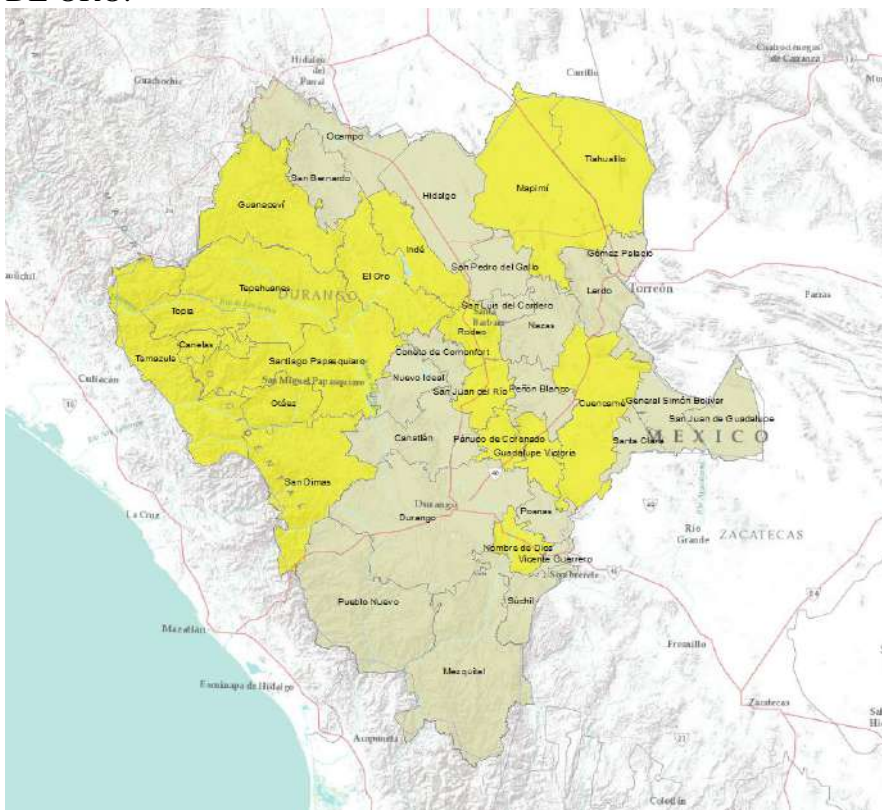
DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

No	PROYECTO/MINA	NOMBRE DE LA EMPRESA	MUNICIPIO	PRODUCCIÓN T/D	LEYES	SUSTANCIAS
2	CIÉNEGA DE NUESTRA SEÑORA	MINERA MEXICANA LA CIÉNEGA, S.A. DE C.V. (FRESNILLO PLC).	SANTIAGO PAPASQUIARO	3,500 T/D	Au=6.5 g/t, Ag=158 g/t, Pb=2.5% Zn=3%.	Au, Ag, Pb, Zn
3	VELARDEÑA	CIA. MINERA EL ROBLE (FILIAL DE PEÑALES).	CUENCAMÉ	6,000 (Flotación)	Au=0.21 g/t, Ag=18g/t, Pb=0.24%, Zn=4.32%, Cu=0.16	Au, Ag, Pb, Zn y Cu
4	VELARDEÑA	GOLDEN MINERALS COMPANY	CUENCAMÉ	650 Flotación - 200 Cianuración	Au = 0 2.39 g/t, Ag = 112.3 g/t	Au, Ag.
5	POZUELOS	ALAMOS MINERALS LTD (CORP. MINERA SAN CAYETANO, S.A.DE C.V.)	CUENCAME	60t/d(flotación)	N.D.	N.D.
6	CALIFORNIA-SAN JERONIMO	JOMARGO, S.A. DE C.V.	CANELAS	100T/D (Flotación)	Au = 2 g/t, Ag = 190-450 g/t Pb = 1.0-4.0%Zn= 1 04%	Au, Ag, Pb, Zn,
7	EL HERRERO- LA BUFA	MINAS DE BACÍS, S.A. DE C.V.	SANTA MARÍA DE OTÁEZ	2,000 T/D	Au = 2.16 g/t Ag = 208.57 g/t	Au, Ag, Flotación
8	BLOQUE CENTRAL	FIRST MAJESTIC RESOURCES DE MEXICO, S.A. DE C.V.	SAN DIMAS	3,000 (flotación)	Au = 9 g/t Ag = 500 g/t	Au, Ag.
9	LA CONCHA	MINEALES GRALES. LA CONCHA, S.A. DE C.V.	MAPIMI	100 T/D	Au = 0.12 g/t, Ag= 243 g/t Pb= 0.10%, Cu= 0.18%	Au, Ag, Pb, Cu
10	EL ROSARIO (RECOMPENSA OLIVIA)	MINERA MEXICANA EL ROSARIO S.A. DE C.V. GREAT PANTHER SILVER LTD.	TOPIA	460T/D (Flotación)	Au = 9.1g/t Ag = 601g/t Pb = 12.8% Zn = 15.3%	Au, Ag, Pb, Zn
11	SANTA CRUZ- EL PORVENIR	ENDEAVOUR SILVER CORP.	GUANACEVÍ	2,000 T/D (Flotación)	Au = 0.76 g/t Ag = 249 g/t	Au, Ag
12	FANNY	DESARROLLOS MINEROS Y VOLADURAS, S.A. DE C.V.	GUANACEVÍ	140 T/D	Au = 1.5g/t Ag = 300 g/t Pb = 2.5% Zn = 3.0%	Au, Ag, Pb, Zn
13	LA PARRILLA	FIRST MAJESTIC RESOURCES DE MEXICO, S.A. DE C.V.	NOMBRE DE DIOS Y POANAS	Inactivo	Au = 0.2 g/t Ag = 300 g/t Pb = 1.5%	Au, Ag, Pb
14	AVINO	AVINO SILVER & GOLD MINES LTD	PÁNUCO DE CORONADO	1,000 T/D C.I.	Au= 0.58g/t Ag = 203 g/t Pb = 0.86% Zn = 0.85%	Au, Ag, Pb
15	SAN AGUSTIN / EL CASTILLO	ARGONAUT, GOLD, LTD	SAN JUAN DEL RÍO Y CONETO DE COMONFORT	Procesan 60,000 t/d (Heap Leaching)	Au= 0.3 g/t	Au
16	PACO	CIA.MINERA INDE DE DURANGO, S.A. DE C.V.	INDE	Procesa 100 T/D Flotación	Au= 0.57 g/t, Ag= 250 g/t	Au, Ag
17	LA DURA- EL COMETA	CIA. MINERA COPALQUIN, S.A. DE C.V.	TAMAZULA	Procesa 50 T/D Flotación	INACTIVA (PARCIALENTE)	Au, Ag
18	LA PLATOSA	EXCELLON RESOURCES, INC.	TLAHUALILO	200 T/D (Flotación)	MAQUILA EN PLANTA DE MIGUEL. AUZA ZAC.	Au, Ag, Pb, Zn

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

19	TOVAR	CIA. MINERA DE ATOCHA, S.A. DE C.V.	TEPEHUANES	350 T/D (Flotación)	Au= 1.5g/t, Ag= 200	Au, Ag, Pb, Zn
20	TAHUEHUETO	TELSON MINING COP.	TEPEHUANES	MAQUILA EN LA PLANTA DE MINERA ATOCHA	Au= 1.77g/t, Ag= 170	Au, Ag, Pb, Zn
21	EL REALITO	MINERA CRONOS	RODEO	120 t/d (Flotación)	Au= 5g/t, Ag= 250g/	Au, Ag.
23	EL MAGISTRAL	PROSPERO SILVER CORP.	EL ORO	1000 t/d (Lixiviación)	S.I.	Au
24	BOCONA- PURO CORAZON	SOUTH MINING CORP.	GUADALUPE VICTORIA	800 t/d (Flotación)	PLANTA DE ECUSILER (VELARDEÑA)	Au, Ag, Pb, Zn
25	SAN SEBASTIAN	COMPAÑÍA MINERA HECLA, S.A. DE C.V.	GUADALUPE VICTORIA /CUENCAME	800 t/d (Flotación)		Au, Ag, Pb, Zn
26	RODEO	GOLDEN MINERALS COMPANY	RODEO	200 t/d (Lixiviación)		Au, Ag

MUNICIPIOS MINEROS EN DONDE SE ENCUENTRAN LAS PRINCIPALES MINAS DE ORO.



ESTADO DE MÉXICO

VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN MINERA ESTATAL
2015-2019 (Toneladas)

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

	2015	2016	2017	2018	2019p/
PRODUCTOS					
Metálicos					
ORO (kg)	1,217	1,249	720	1,231	1,134
PLATA (kg)	230,071	238,844	202,980	209,863	196,805

VALOR PRODUCCIÓN MINERA ESTATAL 2015-2019
(Pesos corrientes)

PRODUCTOS	2015	2016	2017	2018	2019p/
Metálicos					
ORO (kg)	718,563,855	936,276,258	551,275,990	967,353,761	975,221,962
PLATA (kg)	1,836,953,931	2,454,093,919	2,117,134,309	2,037,472,805	2,061,754,367

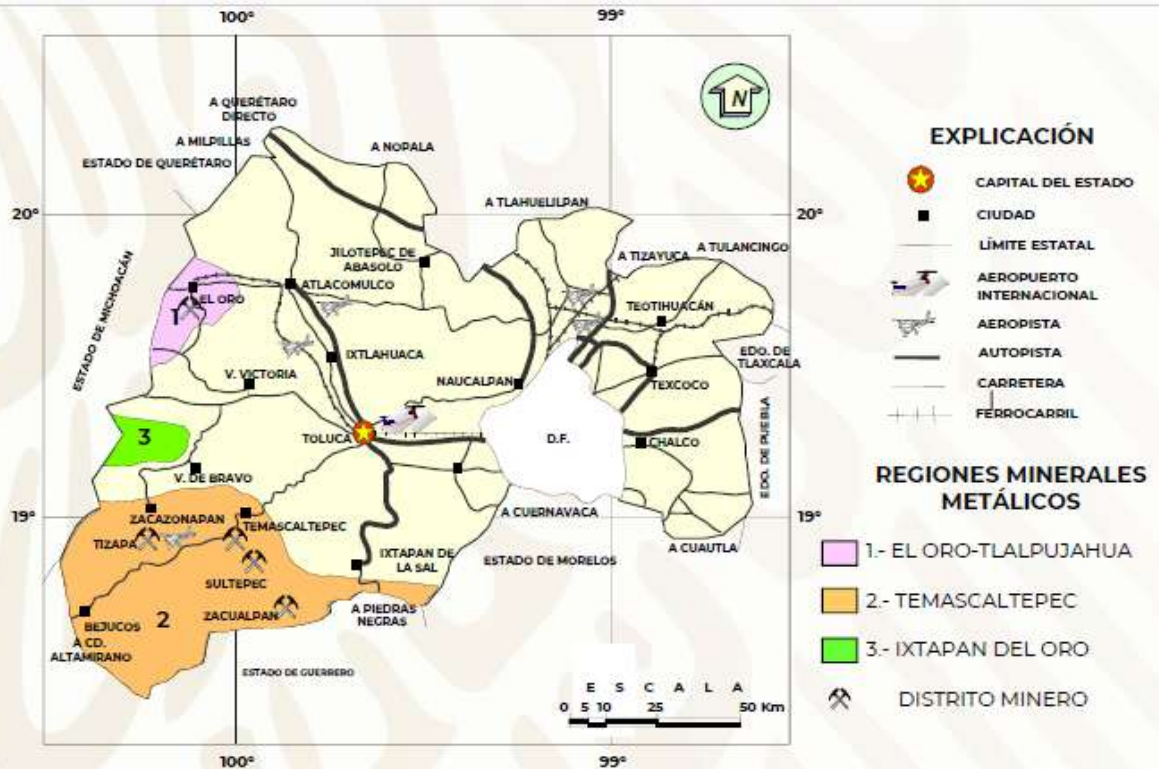
PARTICIPACIÓN EN EL VOLUMEN Y VALOR EN LA PRODUCCIÓN NACIONAL METÁLICOS 2019

PRODUCTOS	VOLUMEN PRODUCCIÓN NACIONAL (kg)	VOLUMEN PRODUCCIÓN ESTATAL (kg)	VALOR PRODUCCIÓN NACIONAL (mdp)	VALOR PRODUCCIÓN ESTATAL (mdp)	PORCENTAJE
ORO (kg)	7,485,602	196,805	78,420	2,061	2.62
PLATA (kg)	133,893	1,134	115,145	975	0.84

REGIONES MINERAS

REGIÓN MINERA	MINERALIZACIÓN	TIPO DE YACIMIENTO	DISTRITOS Y ZONAS MINERAS
1.- El Oro-Tlalpujahua	Au, Ag	Vetas y stockwork	El Oro-Tlalpujahua
2.- Temascaltepec	Au, Ag, Pb, Cu, Zn, Cd	Vetas y mantos de sulfuros masivos	Temascaltepec, Zacualpán, Sultepec, Zacazonapán y Tlatlaya
3.- Ixtapan del Oro	Au, Ag	Vetas	Ixtapan del Oro

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO



PRINCIPALES MINAS EN EXPLOTACIÓN METÁLICOS					
NO	COMPAÑÍA	MINA	MUNICIPIO	SUSTANCIAS	PRODUCCIÓN
					(t/d)
1	Industrias Peñoles S.A-B de C.V	Tizapa	Zacazonapan	Au, Ag, Pb, Zn, Cu, Cd	1,600
2	First Majestic Silver Corp.	La Guitarra. (Cerrada en junio de 2018)	Temascaltepec	Au, Ag	350
	Minera El Porvenir de Zacualpan, S. A. de C. V..	El Porvenir de Zacualpan. (Antes Campana de Plata)	Zacualpan	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	200

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO



UNIDADES MINERAS						
No.	COMPAÑÍA	SUSTANCIAS	SISTEMA DE OPERACIÓN	CAPACIDAD INSTALADA (t/d)	MUNICIPIO	SITUACIÓN ACTUAL
1	Dowa Mining.	Au, Ag, Pb, Zn, Cu, Cd.	Flotación y fundición	1,600	Zacazonapan	Activa
2	Zinc Industrial, S.A.	Zinc metálico	Condensación y cianuración	570	Tlalnepantla	Activa
3	Silvermex Resources Inc.	Au, Ag,	Flotación	350	Tamascaltepec	Activa
4	Impact Minerals International INC.	Au, Ag, Zn, Pb	Flotación y cianuración	200	Zacualpan	Activa
5	Beneficiadora de Metales, S.A.	Plomo antimonial	Fundición	50	Naucalpan	Activa
6	Recuperadora y Transformadora de Metales, S.A.	Oxido de estaño	Desestañadora	40	Ecatepec	Activa
7	Latones Nacionales, S.A. "División"	Plata y aleaciones	Fundición y laminación	18	Naucalpan	Activa

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

	Plata”					
--	--------	--	--	--	--	--

ESTADO DE GUANAJUATO

VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN MINERA ESTATAL 2015 - 2019 (TONELADAS)					
PRODUCTO	2015	2016	2017	2018	2019p/
Metálicos					
ORO	2,367	2,374	2,145	2,232	1,289
PLATA	169,310	142,054	128,994	162,334	81,749

VALOR DE LA PRODUCCIÓN MINERA ESTATAL 2015 - 2019 (PESOS CORRIENTES)					
PRODUCTO	2015	2016	2017	2018	2019p/
Metálicos					
ORO	1,397,860,313	1,780,034,507	1,643,334,040	1,754,551,552	1,108,304.5
PLATA	1,351,820,395	1,459,322	1,345,441,044	1,576,033,469	856,414,453

PARTICIPACIÓN EN EL VOLUMEN Y VALOR DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL					
PRODUCTO	VOLUMEN PRODUCCIÓN NACIONAL (Kg)	VOLUMEN PRODUCCIÓN ESTATAL (Kg)	VOLUMEN PRODUCCIÓN NACIONAL (mdp)	VOLUMEN PRODUCCIÓN ESTATAL (mdp)	PORCENTAJE
Metálicos					
ORO	133,893	1,288	115,145	1,108	0.96
PLATA	7,485,602	81,749	78,420	856	1.09

REGIONES MINERAS				
	REGIÓN MINERA	ZONA O DISTRITO MINERO	SUSTANCIA	TIPO DE YACIMIENTO
I	Guanajuato - Sierra León - San Antón de las Minas - La Saucedá	1.- Guanajuato 2.- San Antón de las Minas 3.- Sierra de León 4.- La Saucedá	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	Hidrotermal

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

III	Pozos - Victoria	1.- Pozos 2.- Victoria	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	Vetas
IV	Provincia - Sierra El Cubo	1.- Providencia 2.- Sierra El Cubo	Au, Ag, Pb, Cu, Cn	Vetas



DISTRITOS MINEROS					
No.	COMPAÑÍA	MINA	MUNICIPIO	SUSTANCIA	PRODUCCIÓN
					t/d
1	Endeavour Silver Corp.	Bolañitos	Guanajuato	Au, Ag, Cu	1,100
2	Great Panther Silver LTD	Villa Seca	Guanajuato	Au, Ag, Cu	720
3	Endeavour Silver Corp.	El Cubo	Guanajuato	Au, Ag, Cu	480

PROYECTOS DE APOYO AL SECTOR MINERO 1995-2018					
No.	NOMBRE DEL LOTE	SUSTANCIA	MUNICIPIO	TIPO DE YACIMIENTO	PRODUCCIÓN
					t/d
1	Compañía Minera El Cubo, S. A. de C. V	Oro y Plata	Guanajuato	epitermales de cuarzoetas epitermales de cuarzo	Se calcularon reservas totales por 731,000 t con leyes de 7.33 g/t deAu y

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

					153 g/t de Ag. Se calcularon 329,000 t con 12.75 g/t de Au y 310 g/t de Ag con un espesor promedio de 1.32 m.
2	Soc. Coop. Santa Fe de Guanajuato No. 1, S. C. L	Oro y Plata	Guanajuato	Relleno de fisuras y stockwork	Volumen potencial de 227,910 t y 129,174 t de reservas probadas con barrenación.
3	Belén	Oro y Plata	Guanajuato	Vetas epitermales	363,292 t con leyes de 0.6 g/t de Au y 977 g/t de Ag.
4	El Sirio	Oro y Plata	Guanajuato	Epitermal	5,211.45 t con leyes de 1.06 g/t de Au y 326 g/t de Ag
5	Proyecto Irámuco	Oro y Plata	Acámbaro	Diseminado	Leyes: 0.8 g/t Au, 12g/t Ag, 108 g/t Co, 0.0144% Zn, 36 g/t Mo. Sin cálculo de reservas.
6	Las Palomas	Oro y Plata	Dr. Mora	Hidrotermal	Mina las Palomas: 0.71 g/t Au, 218.77g/t Ag y con un Volumen de 210,000 t
7	Nuevo Guerrero	Oro y Plata	Guanajuato	Veta	Leyes de: Au=0.20g/t, Ag=36g/t, Pb=0.06%, Cu=0.03%, Zn=0.08%. No se estimaron reservas.

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

8	Sta. Teresita de Jesús y La Estrella	Oro y Plata	Guanajuato	Hidrotermal	Au=1.30 a 6.00 g/t No se estimó potencial debido a que el mineral ya fue extraído.
----------	---	--------------------	-------------------	--------------------	---

ESTADO DE QUERRERO

VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN MINERA, 2015-2019 (Toneladas)					
PRODUCTOS/AÑOS	2015	2016	2017	2018	2019/p
METÁLICOS					
ORO (Kg)	8,972.9	15,214.9	15,143.2	22,643.7	22,070.3
PLATA (Kg)	6,105.0	25,183.9	26,922.0	148,077.0	80,061.0

VALOR DE LA PRODUCCIÓN MINERA, 2015-2019 (Pesos Corrientes)					
PRODUCTOS/AÑOS	2015	2016	2017	2018	2019/p
TOTAL	7,129,791,001.5	13,553,095,752.4	18,882,536,602.7	29,692,945,279.5	28,446,193,640.4
METÁLICOS	5,368,296,029.5	11,728,066,611.6	11,880,195,680.9	21,304,336,039.5	20,661,744,949.5
ORO (Kg)	5,298,382,460.2	11,407,230,657.5	11,599,392,203.3	17,799,996,245.9	18,980,167,138.3
PLATA (Kg)	48,744,099.6	258,761,806.5	280,803,477.5	1,437,620,560.6	838,730,120.0

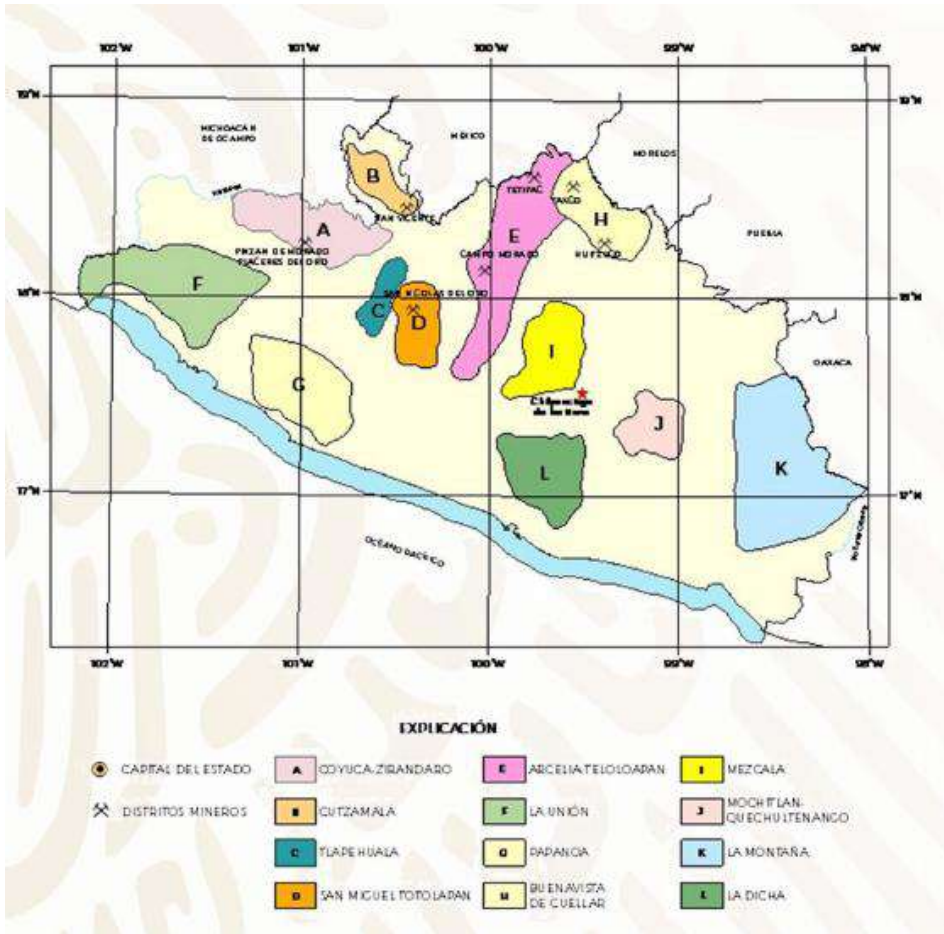
PRODUCCIÓN NACIONAL			
PRODUCTO	VOLUMEN (toneladas)	VALOR (pesos corrientes)	PARTICIPACIÓN (%)
Oro (Kg)	22,070.3	18,980,167,138.3	16.4
Plata (Kg)	80,061.0	838,730,120.0	1.0

REGIONES MINERAS				
REGIÓN MINERA	MINERALIZACIÓN	TIPO DE YACIMIENTO	DISTRITO MINERO	ZONA MINERA
1. Coyuca - Zirandaro	Au, Ag, Pb, Zn	Vetas, diseminados, zonas de skarn, reemplazamiento	Pinzán Morado-Placeres de	Guayameo, Curindal, Cerro del Chivo
2. Cutzamala	Au, Ag, Cu, Pb, Zn	Vetas, relleno de cavidades	San Vicente	Tlalchapa
3. Tlapehuala	Au, Ag, Cu, Hg	Mantos, vetas, relleno de cavidades, fisuras		La Natividad y Las Fraguas

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

		y brechas		
4. San Miguel Totolapan	Au, Ag, Pb, Zn	Vetas y brechas	San Nicolás del Oro	El Querengue, Petlacala y Coronilla
5. Arcelia - Teloloapan	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	Vetas, mantos y brechas, diseminados, zonas de skarn, relleno de cavidades	Campo Morado y Tetipac	Apaxtla y Cerro Teotepec
6. La Unión	Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Fe	Zonas de skarn, segregación e inyección magmática y vetas		Real de Guadalupe, El Tibor, Chutla, Coahuayutla (El Titán) y El Plutón
7. Papanaoa	Fe, Cu, Cr, Ni, Co, Al	Mantos, diseminados, depósitos de placer, relleno de cavidades, inyección y segregación magmática		Cooper King, Camalotitos, Loma Baya, El Tamarindo y La Costeña
8. Buenavista de Cuellar	Au, Ag, Pb, Zn, Cu, Cd, Fe, Hg, Sb	Vetas, zonas de skarn, relleno de cavidades, mantos y brechas	Taxco y Huitzucó	Buenavista de Cuellar
9. Mezcala	Au, Ag, Cu, Pb, Zn	Vetas, zonas de skarn y stockworks		Cocula, Zumpango del Río y Chichihualco
10. Mochitlán - Quechultena	Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Sn, Sb, Fe, Ba	Vetas, zonas de skarn, mantos y stockworks		Coaxtlahuacán y El Violín
11. La Montaña	Au, Ag, Pb, Zn, Cu, Sb, Fe	Vetas, relleno de cavidades, stockworks, mantos y zonas de skarn		Olinalá, Zapotitlán Tablas e Iliatenco
12. La Dicha	Au, Hg, Cu, Zn, Fe, W	Mantos, zonas de skarn y vetas		Costa Chica y La Dicha

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO



PRINCIPALES MINAS					
No	Empresa	Proyecto	Municipio	t/día	Sustancias
1	Cia. Minera Gold Corp	Los Filos-El Bermejál	Eduardo Neri	60,000	Au, Ag
2	Elia Sánchez Cerda	Elia Sánchez Cerda	Coyuca de Catalán	400	Au, Ag
3	Impact Silver de México, S.A. de C.V.	Capire	Pedro Ascencio Alquisir	200	Au, Ag, Cu, Pb
4	Tres Mineros de la Herradura, S.A. de C	Real de Guadalupe	Zihuatanejo de Azueta	4	Au, Ag, Cu, Pb, Zn
5	Minera Media Luna, S.A. de C.V./Torex Gold	El Limón-Guajes	Cocula	N.D.	Au, Ag

PRINCIPALES PLANTA

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

Nº	NOMBRE	MUNICIPIO	TONELADAS/DÍA	SISTEMA DE OPERACIÓN	SUSTANCIAS BENEFICIADAS
1	EQUINOX GOLD	EDUARDO NERI	70, 000	CIANURACIÓN	Au,Ag
2	TELSON RESOURCES	ARCELIA	1, 400	FLOTACIÓN	Zn, Pb, Cu
3	IMPACT SILVER DE MÉXICO, S.A. DE C.V.	PEDRO ASCENCIO ALQUISIRAS	200	FLOTACIÓN	Ag,Pb,Zn,Au, Cu
4	TRES MINEROS DE LA HERRADURA, S.A. DE C.V.	ZIHUATAN EJO DE AZUETA	4	FLOTACIÓN	Au, Ag, Cu, Pb, Zn
5	TOREX GOLD/MINERA MEDIA LUNA	COCULA	122,000	FLOTACIÓN	Au,Ag

ESTADO DE HIDALGO

Volumen de la Producción Minera, 2015-2019					
(Toneladas)					
Productos/Años	2015	2016	2017	2018	2019 p/
Metálicos					
Oro (Kg)	118.9	56.6	67.9	115	125
Plata (Kg)	59,274.00	56,586.00	69,420.00	91,342.59	83,951.12

Valor de la Producción Minera, 2015-2019					
(Pesos Corrientes)					
Productos/Años	2015	2016	2017	2018	2019 p/
Oro	70,208,926.2	42,735,223.2	52,010,059.3	90,400,281.5	107,498,011.6
Plata	473,260,894.7	573,489,148.7	724,068,695.2	886,808,791.6	879,482,676.9

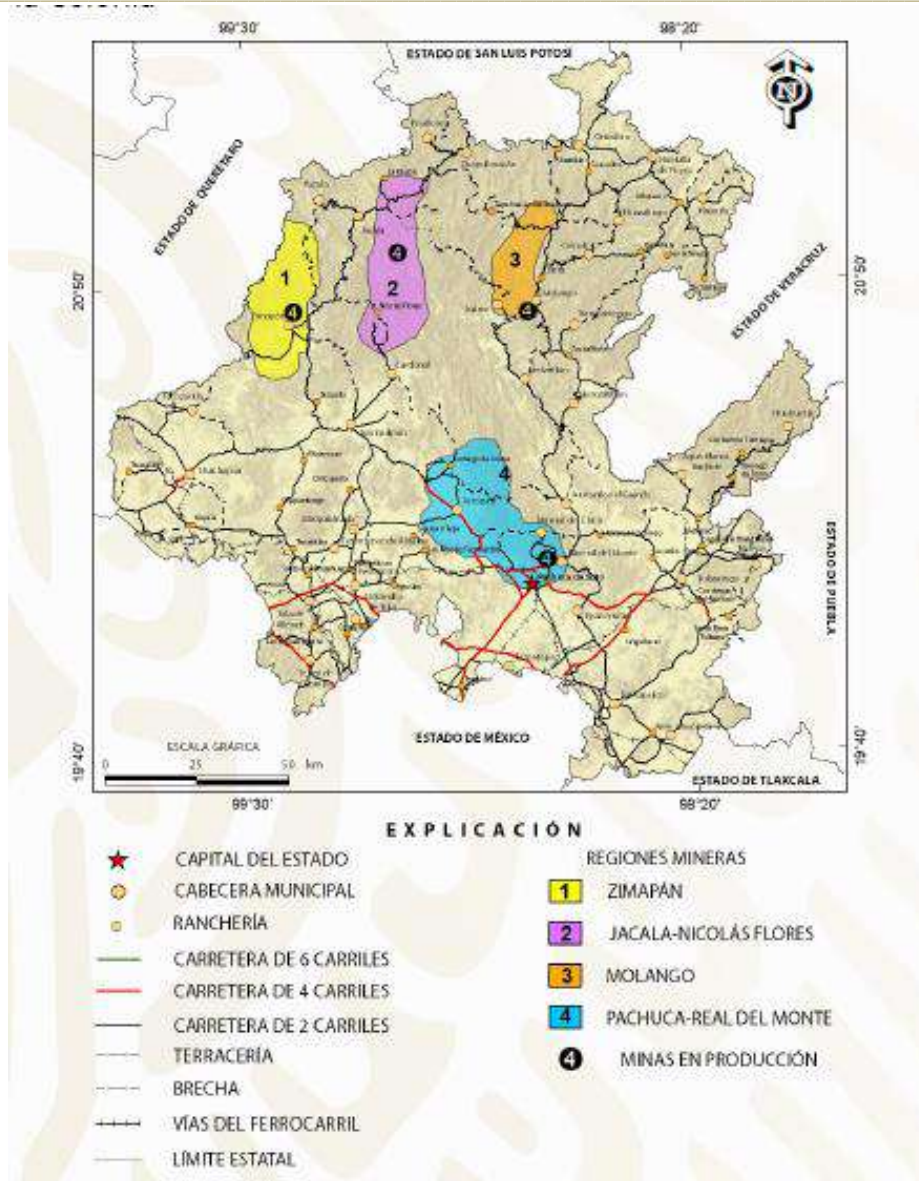
VOLUMEN Y VALOR EN LA PRODUCCIÓN NACIONAL 2019					
PRODUCTO	VOLUMEN PRODUCCIÓN NACIONAL (t)	VOLUMEN PRODUCCIÓN ESTATAL (t)	VALOR PRODUCCIÓN NACIONAL (mdp)	VALOR PRODUCCIÓN ESTATAL (mdp)	PORCENTAJE
ORO	133,893.00	125	115,145,876,034.85	107,498,011.69	0.09

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

PLATA	7,485,601. 51	83,951.12	78,420,119,404.38	879,482,676. 94	1.12
-------	------------------	-----------	-------------------	--------------------	------

REGIONES MINERAS			
REGIÓN MINERA	DISTRITO MINERO	SUSTANCIA	TIPO DE YACIMIENTO
ZIMAPÁN	CARRIZAL,	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	METASOMÁTICO
JACALA-NICOLÁS FLORES	EL MONTE NICOLAS FLORES	Au, Ag, Pb, Zn	HIDROTERMAL
PACHUCA - ACTOPAN	NONOALCO PACHUCA-REAL DEL MONTE	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	HIDROTERMAL

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO



PRINCIPALES MINAS					
NO	NOMBRE	EMPRESA	MUNICIPIO	T/DIA	SUSTANCIA
2	MINA SAN JUAN	REAL DEL MONTE Y PACHUCA, S.A. DE C.V.	PACHUCA	2,000	Au, Ag, Pb

PRINCIPALES EMPRESAS					
N o	EMPRESA	MUNICIPIO	SUBSTANCIA	PRODUCCIÓN	PROCESO METALÚRGICO
				t/día.	O

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

1	Real del Monte y Pachuca S.A.	Pachuca	Oro y plata	2,000	Flotación
---	-------------------------------	---------	-------------	-------	-----------

ESTADO DE JALISCO

VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN MINERA ESTATAL 2015-2019 (TONELADAS)					
PRODUCTOS	2015	2016	2017	2018	2019p/
Metálicos					
ORO (kg)	126	134	557	273	240
PLATA (kg)	123,428	96,741	108,339	106,572	65,427

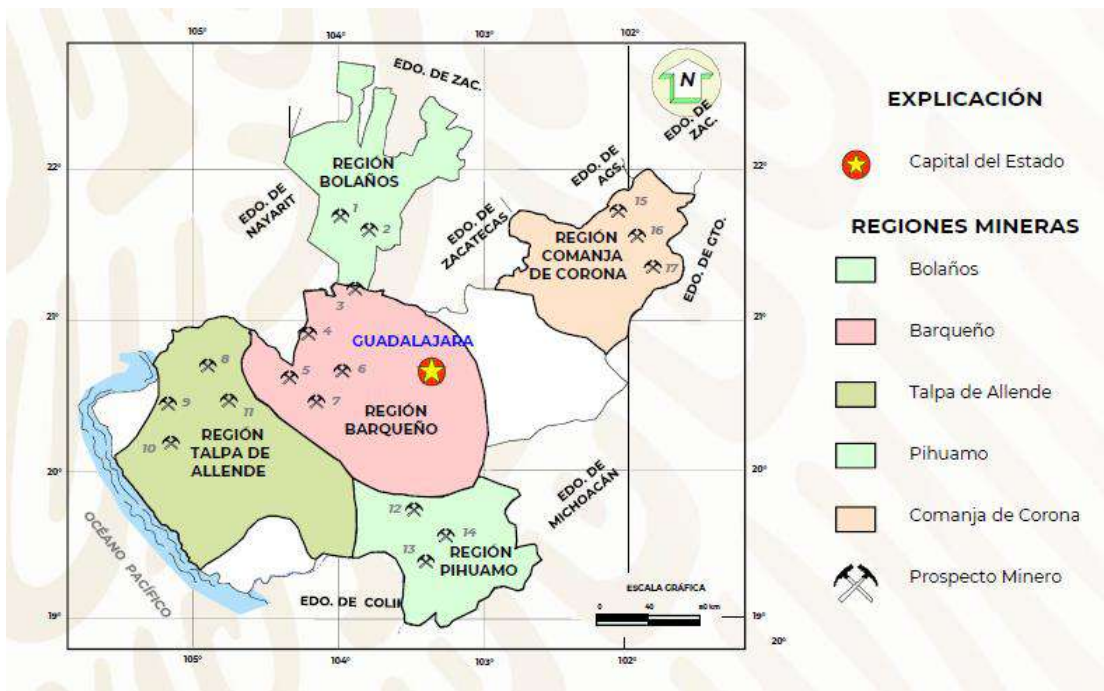
VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN MINERA ESTATAL 2015-2019 (PESOS CORRIENTES)					
PRODUCTOS	2015	2016	2017	2018	2019p/
Metálicos					
ORO (kg)	74,401,385	100,315,313	426,880,796	214,665,295	206,318,784
PLATA (kg)	985,485,132	994,003,183	1,130,004,010	1,034,663,023	685,417,016

PARTICIPACIÓN EN VOLUMEN Y VALOR EN LA PRODUCCIÓN NACIONAL 2019					
PRODUCTOS	VOLUMEN PRODUCCIÓN NACIONAL (t)	VOLUMEN PRODUCCIÓN ESTATAL (t)	VALOR PRODUCCIÓN NACIONAL (mdp)	VALOR PRODUCCIÓN ESTATAL (mdp)	PORCENTAJE
Metálicos					
ORO (kg)	7,485,602	65,427	78,420	685	0.87
PLATA (kg)	133,893	240	115,145	206	0.17

REGIONES MINERAS			
REGIÓN	MINERALIZACIÓN	TIPO DE YACIMIENTO	DISTRITOS MINEROS IMPORTANTES
BOLAÑOS	Au, Ag, Pb, Zn	Vetas	1. Bolaños 2. San Martín de Bolaños

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

			3. San Pedro Analco
			4. Hostotipaquillo
BARQUEÑO	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	Vetas, Stockwork, Brechas Pipe	5. El Barqueño
			6. Etzatlán
			7. Ameca
			8. El Rubí
TALPA DE ALLENDE	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	Vetas, Volcanogénicos	9. Cuale
			10. El Bramador
			11. La América
PIHUAMO	Fe, Au, Ag, Pb	Vetas, Zonas de Skarn	12. Orquídea
			13. La Plomosa
			14. La Sultana
COMANJA DE CORONA	Ag, Pb, Zn, Sn, Au, Cu	Vetas	15. La Paz
			16. San Guillermo
			17. San Ignacio



PRINCIPALES MINAS					
No	COMPAÑÍA	MINA	MUNICIPIO	SUSTANCIAS	PRODUCCIÓN
					t/d
1	FIRST SILVER	Unidad Zuloaga	San Martín de Bolaños	Au, Ag, Pb, Zn	550

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

	RESERVE INC.				
2	CIA. MINERA CIMARRÓN, S. A.	La Quitéria	San Sebastián del Oeste	Au, Ag	280
3	MINERA SAN JORGE, S.A. DE C.V.	El Favor y Guadalupe	Hostotipaquillo	Au, Ag	Inactiva
4	MINERA CINCO MINAS, S. A. DE C. V.	Buenaventura	Hostotipaquillo	Au, Ag	150
5	MINERALE S ESTRELLA, S.A. de C. V.	San José de las Agujas	Mascota	Au, Ag	40
6	TERNIUM	El Encino	Pihuamo	Fe	Inactiva

UNIDADES MINERAS					
COMPAÑÍA	MUNICIPIO	SUSTANCIA	SISTEMA DE BENEFICIO	CAPACIDAD	SITUACIÓN ACTUAL
				t/d	
TERNIUM/LAS ENCINAS	Cuauhtémoc, Col. Estación Alzada.	Fierro	Flotación	2,500	Activa
FIRST SILVER RESERVE INC.	San Martín de Bolaños	Ag, Pb, Zn	Cianuración y Flotación	550	Activa
CIA. MINERA CIMARRÓN, S.A.	San Sebastián del Oeste	Au, Ag	Flotación	280	Activa
FIRST MAJESTIC RESOURCES	Hostotipaquillo	Au, Ag, Pb, Zn	Flotación	100	Activa
GAN-BO MINERA INTERNACIONAL, S. A. DE C. V.	Cuautitlán	Au, Ag, Pb, Zn	Flotación	8,000	Activa
CIA. MINERA 5 MINAS	Hostotipaquillo	Au, Ag	Flotación	150	Activa

ESTADO DE MICHOACAN

VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN MINERA ESTATAL 2013 – 2017 (TONELADAS)					
PRODUCTO	2013	2014	2015	2016	2017/p
Metálicos					
ORO (Kg.)	27	27	263	46	149
PLATA (Kg.)	2,513	2,148	2,048	266	157

VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN MINERA ESTATAL 2013 – 2017 (TONELADAS)					
PRODUCTO	2013	2014	2015	2016	2017/p
Metálicos					
ORO (Kg.)	15,595,185	14,829,994	155,416,227	2,271,127,834	2,138,358,656
PLATA (Kg.)	24,487,214	17,476,299	16,351,829	34,188,179	114,054,460

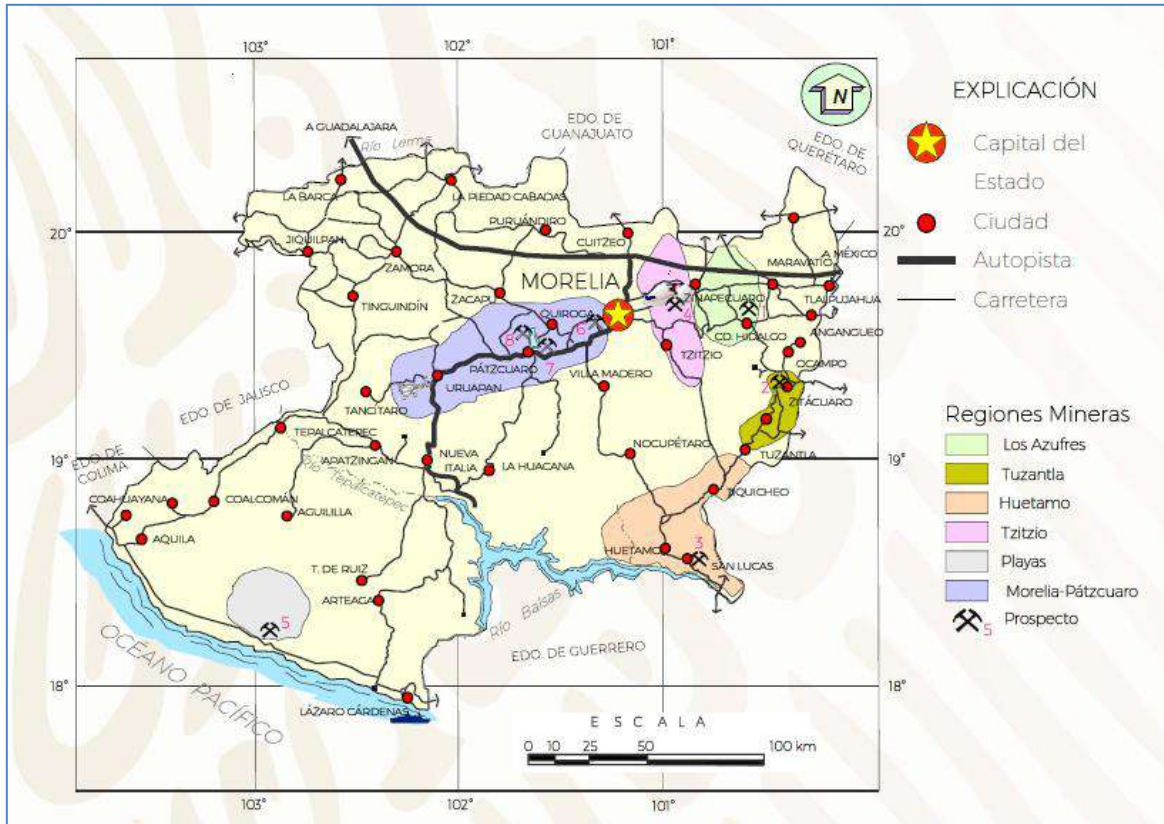
PARTICIPACIÓN EN VOLUMEN Y VALOR EN LA PRODUCCIÓN NACIONAL METÁLICOS 2017					
PRODUCTO	VOLUMEN PRODUCCIÓN NACIONAL (t)	VOLUMEN PRODUCCIÓN ESTATAL (t)	VALOR PRODUCCIÓN NACIONAL (mdp)	VALOR PRODUCCIÓN ESTATAL (mdp)	PORCENTAJE
Metálicos					
ORO (Kg.)	126,820	149	97,141	114	0.110
PLATA (Kg.)	5,815,034	157	60,652	1	0.002

REGIONES MINERAS			
REGIÓN MINERA	ZONA O DISTRITO MINERO	SUBSTANCIA	TIPO DE YACIMIENTO
Tlalpujahuá	1. Tlalpujahuá	Au, Ag	Hidrotermal
	2. Angangueo		
Tzitzio Tuzantla	3. Real de Otzumatlán	Au, Ag, Sb	Hidrotermal
	4. Tzitzio		
El Limón de Papatzingán	5. Tiámara	Au, Ag, Cu	Hidrotermal
Huetamo	6. Tzintzinguaro		Hidrotermal

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

	7. El Baztán	Au, Ag	Hidrotermal
	8. San Ignacio	Cu, Au, Ag, Zn, Pb	
	9. San Lucas		
	10. Tiquicheo		
Villa Madero	11. San Diego Curucupaceo	Au, Ag, Pb, Cu, Zn	Hidrotermal
La Huacana	12. Inguarán	Cu, Au, W	Hidrotermal
	13. La Verde		
Arteaga	14. Las Truchas	Fe, Ag, Au	Hidrotermal
	15. Los Pozos		
	16. Cerro Bola		
El Ahijadero	17. El Ahijadero	Au	Hidrotermal
Las Playas	18. El Jovero	Au, Fe, Ag	Hidrotermal
	19. El Costeño		
Coalcomán	20. La Minita	Cu, Ag, Zn, Fe, Cu, Ag	Hidrotermal Vulcanogénico
	21. Arroyo Seco	Pb, Zn, Ag	
Aquila	22. Aquila	Fe, Ag, Au, Cu, Mn	Hidrotermal
	23. San Pedro		

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO



PRINCIPALES MINAS EN EXPLOTACIÓN METÁLICOS METÁLICOS 2017					
No.	COMPAÑÍA	MINA	MUNICIPIO	SUBSTANCIA	PRODUCCIÓN t/día
1	ARCELOR MITTAL STEEL	Las Truchas Vista Hermosa	Lázaro Cárdenas	Fe	10000
2	Ternium/ Las Encinas,S.A. *	Aguila	Aguila	Fe	1000
3	Cía. Minera El Baztán	El Arroyo, El Risco	Huetamo	Cu, Au, Ag, Pb, Zn	800
4	Cía. Minera Los Encinos S.A. de C.V.	Inguarán-Malacate	La Huacana	Cu, Pb, Zn	250
5	SAGO IMPORT EXPORT**	Descubridora y Sta. Clara	Angangueo	Ag, Pb, Zn, Au	60

UNIDADES MINERAS						
No	EMPRES	MUNICIPI	SUBSTANC	PRODUCCI	SISTEMA	SITUACIÓ

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

.	A	O	IA	ÓN	DE OPERACIÓN	N ACTUAL
				t/día		
1	ARCELO R MITTAL STEEL.	Lázaro Cárdenas	Fierro	10,000	Concentración magnética	Activa
2	Cia. Minera El Baztán, S.A.	Huetamo	Cu, Au, Ag, Pb, Zn	800	Flotación	Activa
3	Cia. Minera Los Encinos S.A. de C.V.	La Huacana	Au, Ag, Cu	250	Flotación	Activa
4	Cía. Minera La Huacana	La Huacana	Cu, Au, Ag, Pb	60	Flotación	Activa
5	Cía. Minera e Industrial de Michoacán, S.A.	Huetamo	Au	40	Lixiviación en montones	Activa??

ESTADO DE NAYARIT

Volumen de la Producción Minera, 2015-2019					
(Toneladas)					
Productos/Años	2015	2016	2017	2018	2019 p/
Metálicos					
Oro (Kg)	122.6	120.8	163.6	129.56	81.78
Plata (Kg)	7,131.00	5,412.00	4,115.00	5,235.95	5,289.57

Valor de la Producción Minera, 2015-2019					
(Pesos Corrientes)					

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

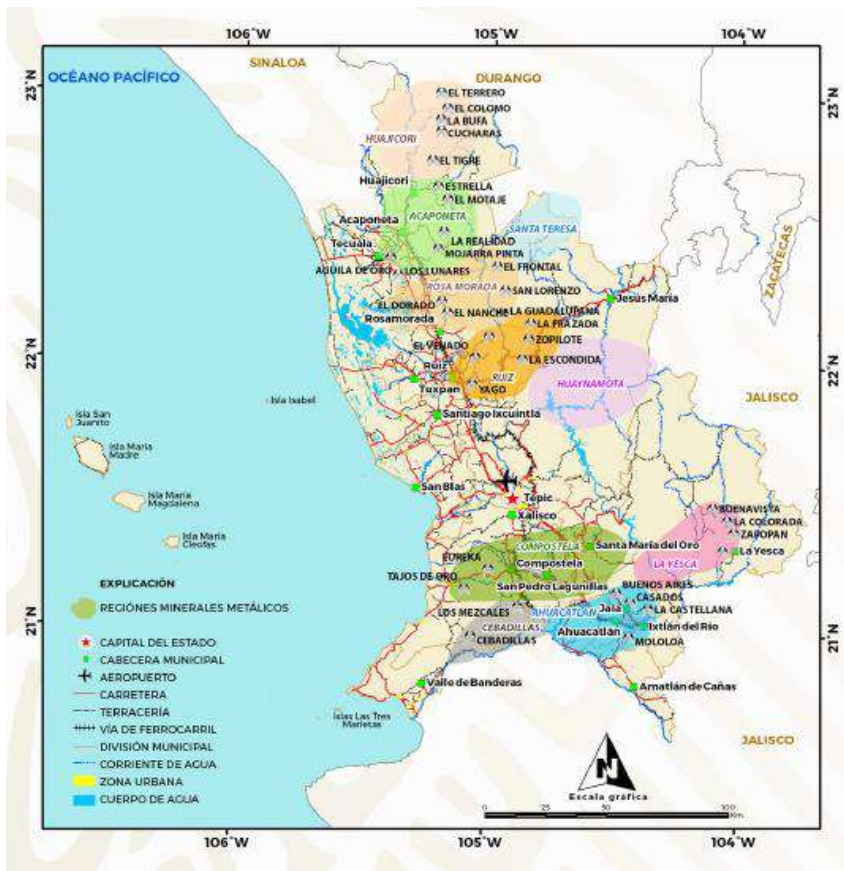
Productos/ Años	2015	2016	2017	2018	2019 p/
Total:	562,306,159.9	489,118,250.0	1,854,147,584.7	2,398,305,967.6	2,320,872,420.0
Metálicos	129,329,711.5	146,365,840.8	168,234,892.4	1 52,947,731.9	125,743,711.4
Oro	72,393,728.8	90,568,683.5	125,314,369.7	101,845,743.3	70,329,499.1
Plata	56,935,982.7	55,607,661.4	42,920,522.6	50,833,751.1	55,414,212.2

Posición en la Producción Minero-Metalúrgica Nacional por Principales Productos, 2019 (Toneladas)		
Producto	Volúmen	Posición
Metálicos:		
Oro (Kg)	81.78	16
Plata (Kg)	5,289.57	16

REGIONES MINERAS				
No	REGIÓN	DISTRITOS MINEROS Y ZONAS MINERALIZADAS	MINERALIZACIÓN	TIPO DE YACIMIENTO
1.-	Huajicori	El Terrero, El Colomo, La Bufo Cucharas, El Tigre.	Au, Ag, Cu, Pb, Mn	Epitermal
2.-	Acaponeta	La Estrella, El Motaje, zona Mojarra Pinta, Águila de Oro	Au, Ag	Epitermal
3.-	Sta. Teresa	Zona Santa Teresa	Sn, Mn, Ag, Au	Epitermal
4.-	Rosa Morada	El Frontal, San Lorenzo, La Guadalupana, El Dorado	Au, Ag	Epitermal
5.-	Ruiz	La Frazada, El Zopilote, La Escondida, El Venado, 8 Sept.	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	Epitermal
6.-	Huaynamota	Zona de Huaynamota	Au, Ag, Cu	Epitermal

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

7.-	Compostela	Eureka, La Huicicila, San Francisco, Tajos de Oro.	Au, Ag	Epitermal
8.-	Cebadillas	Cebadillas, Los Mezcales	Au, Ag	Epitermal
9.-	Ahuacatlán	Buenos Aires, Casados, La Castellana, Mololoa	Au, Ag	Epitermal
10.-	La Yesca	Buenavista, La Colorada, Zapopan y La Yesca.	Au, Ag, Zn, Mn	Epitermal



PRINCIPALES MINAS EN EXPLOTACIÓN METÁLICOS,					
No.	COMPAÑÍA	MINA	MUNICIPIO	SUBSTANCIA	PRODUCCIÓN(t/día)
1	Mínera Real México,.	La Florida	Santa María del Oro	Au, Ag,	200

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

	S.A. de C.V.				
2	Minera Silver Creek, S.A	La Colorada	La Yesca	Au, Ag	S/I
3	Golden Anvil, S.A.	El Colomo	Huajicori	Au, Ag, Pb, Zn	100
4	Vane Minerals de México	El Diablito	Tecuala	Au, Ag,	100
5	Aldrett Hnos. S.A. de C.V.	Mineral de Cucharas	Huajicori	Au, Ag, Pb, Zn	Gambusinaje
6	UC Resources Ltd	La Yesca	La Yesca	Ag, Au,	S/I
7	Rochester Resources Ltd	Mina Real	Santa María del Oro	Au, Ag,	S/I

UNIDADES MINERAS						
No.	COMPANÍA	SUBSTANCIA	SISTEMA DE BENEFICIO	PRODUCCIÓN T/DIA	MUNICIPIO	SITUACIÓN
1	Golden Anvil	Au, Ag	Hidrometalúrgico	200	Huajicori	Activa
2	Vane Minerals	Au, Ag	Flotación	100	Acaponeta	Activa
3	Minas Real México	Au, Ag	Cianuración	200	Sta. Ma. Oro	Activa
4	Jesús González I.	Au, Ag	Cianuración	5	Ixtlán del Río	Inactiva
5	Minera Planet	Au, Ag	Cianuración	200	La Yesca	Activa
6	Mineros de Cucharas	Au, Ag	Cianuración	15	Huajicori	Inactiva
7	Minera Gavilán	Au, Ag	Flotación	200	Santiago	Inactiva

ESTADO DE OAXACA

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN MINERA 2015-2019 (Toneladas)					
PRODUCTOS/AÑOS	2015	2016	2017	2018	2019/p
METÁLICOS					
ORO (Kg)	2,120.30	1,955.40	2,611.00	2,559,60	2,661.00
PLATA (Kg)	231,347.00	247,727.00	288,858.00	283,393.80	303,502.00

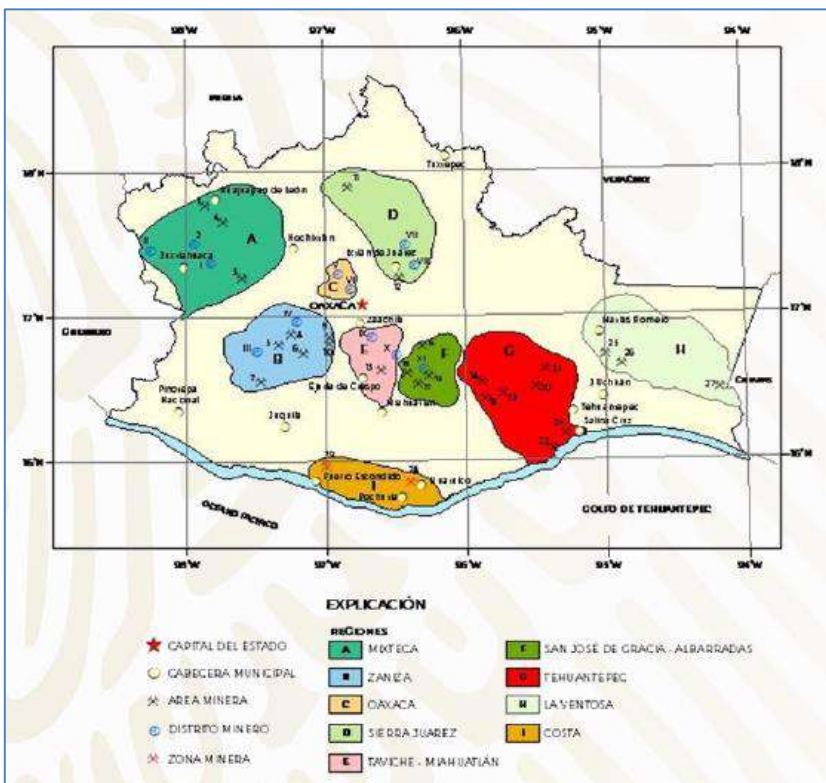
VALOR DE LA PRODUCCIÓN MINERA, 2015-2019 (Pesos Corrientes)					
PRODUCTOS/AÑOS	2015	2016	2017	2018	2019/p
TOTAL	5,804,614,019.56	6,534,725,323.13	9,160,604,176.86	9,950,088,287.95	16,690,415,915.85
METÁLICOS	4,105,169,405.09	4,915,994,509.95	6,427,578,763.27	6,781,681,221.45	7,779,345,059.94
ORO	1,252,009,977.87	1,465,743,181.71	1,999,974,446.82	2,012,074,441.41	2,288,417,672.89
PLATA	1,847,141,887.02	2,545,365,695.87	3,012,864,234.71	2,751,357,426.48	3,179,525,793.31

PARTICIPACIÓN EN VOLUMEN Y VALOR EN LA PRODUCCIÓN NACIONAL METÁLICOS 2019			
PRODUCTO	VOLUMEN	VALOR	PARTICIPACIÓN
	(toneladas)	(pesos corrientes)	%
Oro (Kg)	2,661.00	2,288,417,672.89	1.98
Plata (Kg)	303,502.00	3,179,525,793.31	4.05

REGIONES MINERAS			
REGIÓN	DISTRITO MINERO	MINERALIZACIÓN	ZONA MINERA/ÁREA MINERALIZADA
	I Los Tejocotes	Sb,Hg	1 Huajuapán
A MIXTECA	II Silacayoapan	Fe,Mn,Pb,Zn,Au,Ag	2 Tezoatlán-San Juan Diquiyú
		C	3 Tlaxiaco-Mixtepec
			4 Teposcolula
B ZANIZA	III Zaniza-Teojomulc	Fe,Mn,Pb,Zn,Au,Ag	5 Río Minas
	IV San Miguel Peras	Au,Ag,Zn,Calaminas	6 Río Dulce
			7 Stgo. Minas
			8 Yucucundo
			9 Zimatlán
			10 Ayoquezco

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

C OAXACA	V El Parían	Au,Ag,Pb, Zn,Fe	
	VI Telixtlahuaca	Grafito,Pb,Zn,Au,Ag,Ti,Fe	
D SIERRA DE JUÁREZ	VII Natividad	Au,Ag,Pb,Zn	11 Pápalo
	VIII Villa Alta	Au,Ag,Pb,Zn	12 Díaz Ordaz
E VTAVICHE-MIAHUATLÁN	IX Teitipac	Zn,Au,Ag	13 Lachigalla
	X Taviche	Pb,Zn,Au,Ag	
F SAN JOSÉ DE GRACIA-ALBARRADAS	XI San José de Gracia	Au,Ag,Cu,Zn	14 Albarradas
			15 Quiatoni
			16 Cobre Grande
			17 Baeza
G TEHUANTEPEC		Au,Ag,Cu,Fe,ónix	18 Las Minas



PRINCIPALES MINAS

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

N o	NOMBR E	CONCESIONARI O	RODUCCIÓ N t/MES	SUSTANCIA S	MUNICIPI O
6	EL AGUILA	DON DAVID GOLD, S.A. DE C.V.	39,000	Au, Ag	SAN JOSÉ DE GRACIA
8	SAN JOSÉ	CIA. MINERA CUZCATLAN	2,400	Au, Ag	SAN JOSÉ DEL PROGRESO

PLANTAS					
N o	NOMBRE	MUNICIPI O	ONELADAS / DÍA	SISTEMA DE	SUSTANCIAS
				OPERACIÓ N	BENEFICIADA S
1	DON DAVID GOLD, S.A. DE C.V.	SAN JOSÉ DE GRACIA	1,500	FLOTACIÓ N	Au, Ag,Pb,Cu,Zn
2	CIA. MINERA CUZCATLÁN, S.A. DE C.V.	SAN JOSÉ DEL PROGRESO	3,000	FLOTACIÓ N	Au, Ag

ESTADO DE QUERETARO

VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN MINERA ESTATAL 2015 – 2019 (TONELADAS)					
PRODUCTO	2015	2016	2017	2018	2019p/
ORO	557	458	445	788	395
PLATA	115,465	37,359	20,159	33,516	4,135

VALOR DE LA PRODUCCIÓN MINERA ESTATAL 2015 – 2019 (PESOS CORRIENTES)					
PRODUCTO	2015	2016	2017	2018	2019p/
ORO	328,783,264	343,381,267	340,631,420	619,784,331	339,693,717
PLATA	921,906,219	385,911,005	210,263,625	325,388,628	43,318,789

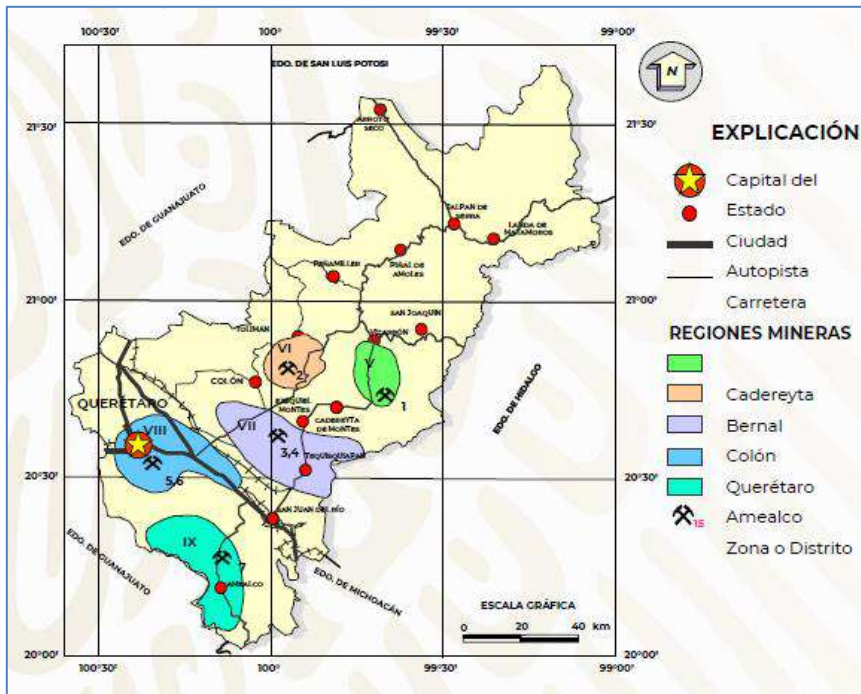
PARTICIPACIÓN EN EL VOLUMEN Y VALOR DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL 2019					
PRODUC TO	VOLUMEN PRODUCCI ÓN NACIONAL	VOLUMEN PRODUCCI ÓN ESTATAL	VALOR PRODUCCI ÓN NACIONAL	VALOR PRODUCCI ÓN ESTATAL	PORCENTA JE

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

	(t)	(t)	(mdp)	(mdp)	
ORO (Kg)	133,893	395	115,145	339	0.29
PLATA (Kg)	7,485,602	4,135	78,420	43	0.05

REGIONES MINERAS			
REGIÓN MINERA	ZONA O DISTRITO MINERO	SUSTANCIA	TIPO DE YACIMIENTO
	1. Animas		
	2. Río Blanco		Mantos y chimeneas, zonas de skarn, vetas
I.- Pinal de Amoles	3. El Soyatal 4.- Plazuela	Au, Ag, Pb, Zn, Hg, Sb	
	5. Bucareli		
	6. Maconí		
II.- San Joaquín	7. Santo Entierro	Ag, Pb, Zn, Cu, Au, Hg	Chimeneas, skarn, Mantos diseminados
	8. San Juan Nepomuceno		
	9. Calabacillas		
III.- Bernal	10. San Martín	Au, Ag	Chimenea, veta, mantos
	11. San Antonio		
IV.- Querétaro	12. San Pedrito	Au, Ag	Vetas, masivo

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO



PRINCIPALES MINAS					
No.	MINA	COMPAÑÍA	MUNICIPIO	PRODUCCIÓN t/d	SUSTANCIA
1	San Martín<	Compañía Peña de Bernal, S.A de C.V. (Starcore International Mines LTD)	Colón	850	Au, Ag
2	La Negra	Minera La Negra (Aurcana Corp.)	Cadereyta	2000	Ag, Pb, Zn
3	Mina Grande	Minerales Sierra Gorda, S. A. de C. V. P	Pinal de Amoles	?	Au, Ag, Pb

ESTADO DE SAN LUIS POTOSI

Volumen de la Producción Minera, 2015-2019					
(Toneladas)					
Productos/Años	2015	2016	2017	2018	2019p/
Metálicos					
Oro (Kg)	4,482.00	3,140.48	2,041.30	-----	20.86
Plata (Kg)	175,855.00	159,502.00	159,502.00	68,938.00	64,794.82

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

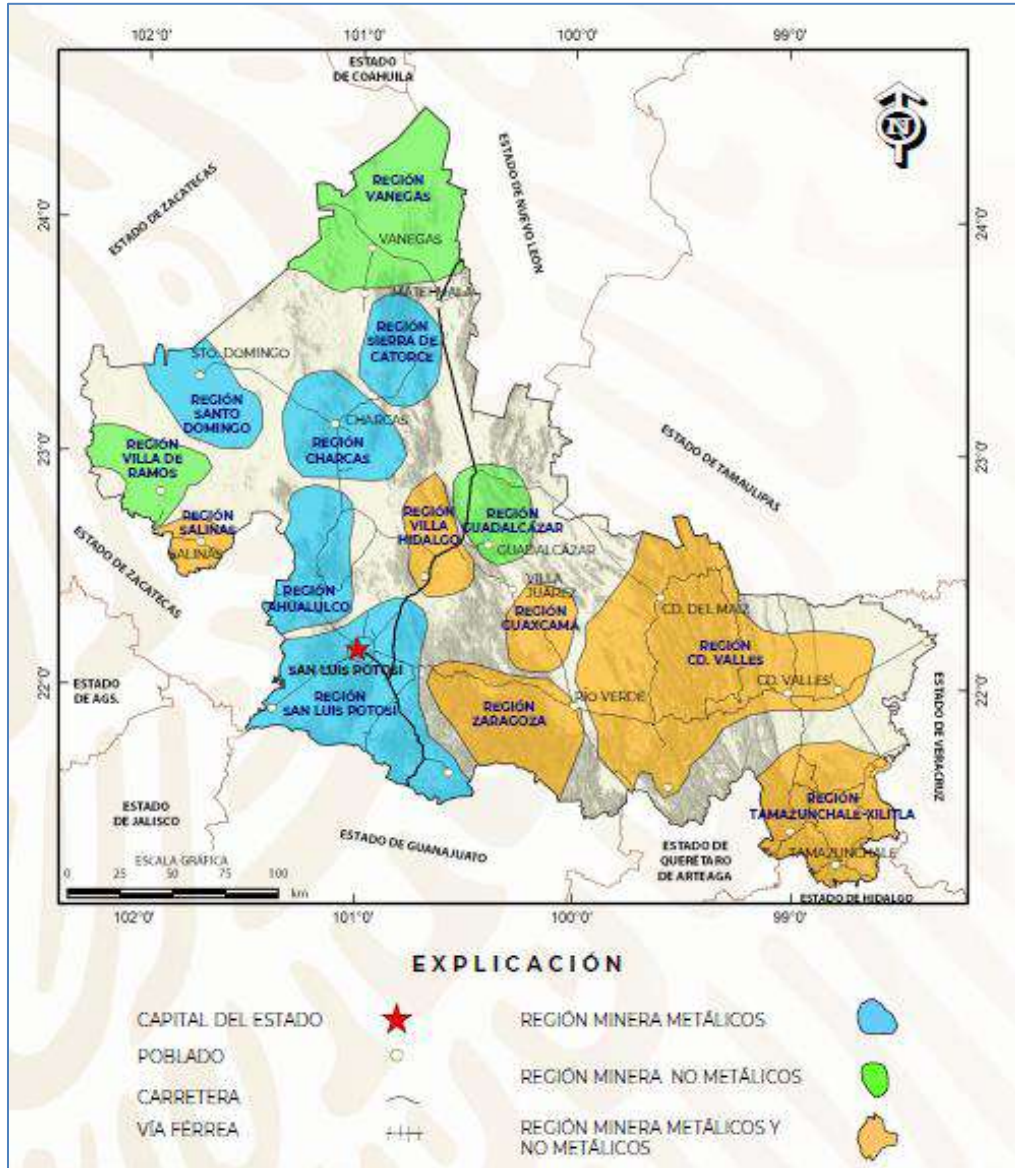
Valor de la Producción Minera, 2015-2019					
(Pesos Corrientes)					
Productos/ Años	2015	2016	2017	2018	2019 p/
Oro	2,646,563,562.14	2,354,545,855.40	1,563,595,495.32	-----	17,939,268.19
Plata	1,404,077,582.77	1,638,946,429.53	1,590,635,611.69	670,158,317.72	678,798,826.57

PARTICIPACIÓN EN VOLUMEN Y VALOR EN LA PRODUCCIÓN NACIONAL METÁLICOS 2019					
PRODUCTOS	VOLUMEN PRODUCCIÓN NACIONAL (ton)	VOLUMEN PRODUCCIÓN ESTATAL (ton)	VALOR PRODUCCIÓN NACIONAL (pesos)	VALOR PRODUCCIÓN ESTATAL (pesos)	PORCENTAJE
ORO	73,450.50	20.86	63,166,261,662.00	17,939,268.19	0.028
PLATA	3,498,483.00	64,794.82	36,650,555,633.73	678,798,826.57	1.85

REGIONES MINERAS			
REGIÓN MINERA	ZONA O DISTRITO MINERO	SUBSTANCIA	TIPO DE YACIMIENTO
SAN LUIS POTOSÍ	CERRO DE SAN PEDRO,	Au, Ag, Cu, Zn, Pb, Sn	HIDROTHERMAL
	VILLA DE REYES		HIDROTHERMAL
SIERRA DE CATORCE	REAL DE CATORCE	Au, Ag, Cu, Pb, Zn	HIDROTHERMAL
	STA. MARIA DE LA PAZ	Au, Ag, Cu, Pb, Zn	HIDROTHERMAL
	SAN JOSÉ DE TIERRAS NEGRAS	Sb, Hg.	HIDROTHERMAL
CHARCAS	CHARCAS		HIDROTHERMAL
	EL ROSARIO	Au, Ag, Cu, Zn	HIDROTHERMAL
	SANTA GERTRUDIS		HIDROTHERMAL
GUADALCÁZAR	GUADALCÁZAR	Au, Ag, Zn, Sb, Sn.	HIDROTHERMAL
AHUALULCO	AHUALULCO	Au, Ag, Pb, Zn, Hg	HIDROTHERMAL
	MOCTEZUMA		
SANTO DOMINGO	MONTAÑA DE		HIDROTHERMAL

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

	MANGANESO		
	EL SABINO	Mn, Ag, Au, Pb, Zn, Cu, Sb, Hg.	HIDROTHERMAL
	EL CALVO		
VILLA DE RAMOS	RAMOS	Ag, Cu, Pb, Zn.	HIDROTHERMAL
VANEGAS	EL SALADO	Pb, Zn	HIDROTHERMAL



UNIDADES MINERO METALÚRGICAS DE TRANSFORMACIÓN					
No	EMPRESA	MUNICIPIO	CAPACIDAD	SUSTANCIA	PROCESO

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

1	MINERA SAN XAVIER, S.A. DE C.V.	CERRO DE SAN PEDRO	100 ONZAS DE ORO, 2.5 MILLONES DE ONZAS DE PLATA	Au, Ag.	LIXIVIACIÓN, ELECTRÓLISIS (en remediación)
2	INDUSTRIAL MINERA MEXICO, S. A. DE C.V.	CHARCAS	5000 t/d.	Au ,Ag, Pb, Zn	FLOTACIÓN, ELECTRÓLISIS.
3	NEGOCIACION MINERA STA. MARIA DE LA PAZ, S.A. DE C.V.	LA PAZ, MATEHUALA	7,000 t/d.	Au, Ag, Cu.	FLOTACIÓN, ELECTRÓLISIS.
6	ALTIPLANO GOLD SILVER, S.A. DE C.V.	MATEHUALA	24,000 Oz de Au. por año.	Au, Ag	LIXIVIACIÓN, ELECTRÓLISIS.

ESTADO DE SONORA

Volumen de la producción minera 2015 - 2019 (Toneladas)					
PRODUCTOS /AÑOS	2015	2016	2017	2018	2019 p/
METALES PRECIOSOS					
Oro (Kg)	42591.50	47412.30	42290.40	5394.13	46111.25
Plata (Kg)	363892.00	428242.00	408842.00	658200.11	6651702.74

Valor de la producción minera 2015 - 2019 (Pesos Corrientes)					
PRODUCTOS /AÑOS	2015	2016	2017	2018	2019 p/
Oro (Kg)	76,386,137,633.63	108,390,117,160.34	119,152,093,899.45	13825342666.88	163,415,492,807.05
Plata (Kg)	73,702,121,045.71	105,215,93,52.49	114,073,985,197.88	131,51,725,869.39	127,472,075,474.35

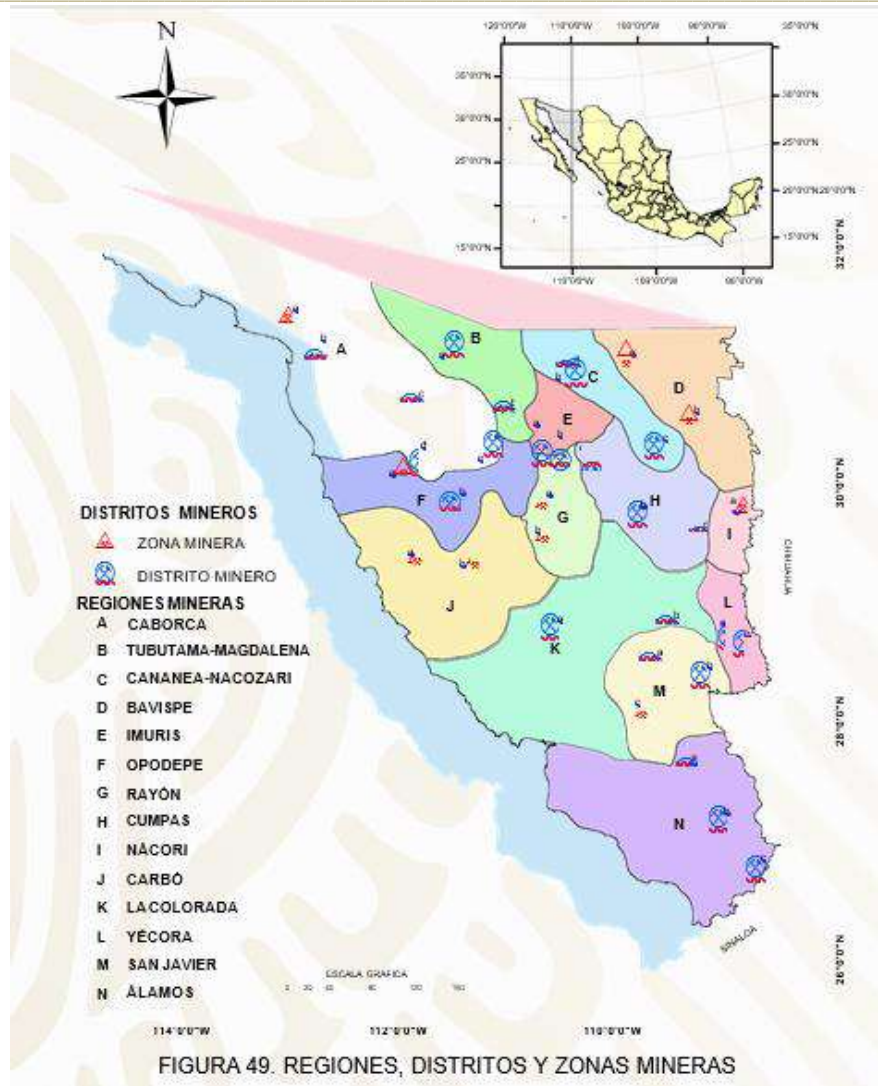
PARTICIPACIÓN EN EL VOLUMEN Y VALOR DE LA PRODUCCIÓN MINERA NACIONAL			
Metálicos	Producción (toneladas)	Valor (pesos corrientes)	Participación
			%
ORO (Kg)	46,111.25	39,654,941,532.89	34.43
PLATA (Kg)	651,702.74	6,827,321,307.27	8.7

REGIONES MINERAS			
REGIONES	DISTRITO Y ZONAS MINERAS	MINERALIZACIÓN	DEPOSITOS MINERALES
A - Caborca	a – Z.M. Sierra Prieta b – D.M. La Herradura c – D.M. El Chanate d – D.M. Cerro Colorado e – D.M. San Francisco	Au, sb, Ag	Oro orogénico, vetiforme, placer.

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

B - Tubutama - Magdalena	a - Z.M. Tubutama b - D.M. Lluvia de Oro	Au, Boratos	Vetiforme evaporítico
E - Imuris	a - D.M. Cerro Prieto b - D.M. Las Mercedes	Au, Ag, Pb, Zn	Porfido, skarn
G - Rayón	a - Z.M. El Crestón b - Z.M. Cerro e Oro	Au, Cu, Zn, W, Mo, U	Skarn, vetiforme, brecha, pórfido.
H - Cumpas	a - D.M. Santa Elena - Las Chispas b - Z.M. Arenillas. c - D.M. La Ventana.	Cu, Mo, W, Au, Ag, Pb, Zn	Vetiforme, pórfido, skarn.
I - Nacori	a - Z.M. Tres Ríos	Au, Ag, Cu, Li, Sulfato de sodio	Vetiforme, evaporítico.
J - Carbó	a - Z.M. La Esperanza b - Z.M. La Verde	Wolastonita, Au, Ag	Skarn, vetiforme
K - La Colorada	a - D.M. La Colorada b - D.M. La Fierrosa	Au, Ag, Fe, Barita, Carbón - Grafito	Vetiforme, skarn, exhalativo, metamorfo
L - Yecora	a - D.M. La India. b - D.M. Mulatos	Au, Ag, Cu	Vetiforme
M - San Javier	a - D.M. Luz del Cobre b - Z.M. Promontoria c - D.M. Los Verdes	Cu, Mo, Au, Ag, Carbón - Grafito	Porfido, vetiforme, placer, metamorfo
N - Álamos	a - D.M. El Volcán b - D.M. Piedras Verdes	Cu, Mo, Ag, Au, Fe	Pórfido, vetiforme, placer,

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO



PRINCIPALES MINAS						
NOMBRE	COORDENADAS		EMPRESA	MUNICIPIO	PRODUCCIÓN (ton/día)	SUSTANCIAS
	X	Y				
La Caridad	638495	3354540	Mexicana de Cobre, S.A. de C.V.	Nacozari	90000	Cu, Mo, Au, Ag
Cananea	563534	3426140	Buenavista del Cobre S.A. de C.V.	Cananea	188000	Cu, Au, Ag, Zn
La Colorada	541348	3185856	Argonaut Gold Inc.	La Colorada	4000	Au
María	555596	3433590	Minera María, S.A. de C.V.	Cananea	27000	Cu, Mo, Au, Ag

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

La Herradura / noche Buena	322348	3447393	Fresnillo PLC	Caborca	4000	Au
Mulatos	720711	3170866	Alamos Gold Inc.	Sahuaripa	17233	Au
Alamo Dorado (Cierre de mina)	731943	2960388	Pan American Silver Corp	Alamos	4830	Au, Ag
El Chanate (Cierre de mina)	412078	3408016	Alamos Gold	Altar	24237	Au
Santa Elena	581154	3321485	First Majestic Silver Corp/sandston Gold LTD	Banamichi		Au, Ag
Lluvia de oro / La Jojoba	496580	3398872	Minera Columbia de México S.A. de C.V.	Magdalena de Kino	6263	Au
Las Mercedes	549281	3355515	Premier Gold Mines	Cucurpe	2000	Au, Ag
San Francisco	488688	3356408	Magna Gold	Santa Ana	3730 kg/anual	Au
Cerro Prieto	532940	3365281	Gold Group Mining Inc/ Dina Resources Corp	Cucurpe		Au, Ag, Pb, Zn
La India	456782	3276827	Agnico Eagle Mines LTD	Hermosillo	6438	Au, Ag
Cerro Colorado	420927	3344300	Goldgroup Mining Inc.	Tricheras		Au
Santa Gertrudis	542462	3388252	gnico Eagle Mines Limited	Cucurpe		Au, Cu, Mo
Cerro Peloton (Satélites de mulatos)	718022	36677	Minas de Oro Nacional /Álamos Gold	Sahuaripa	4500	Au

ESTADO DE ZACATECAS

Volumen de la producción minera 2015 - 2019 (Toneladas)					
PRODUCTOS /AÑOS	2015	2016	2017	2018	2019 p/
METALES PRECIOSOS					

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

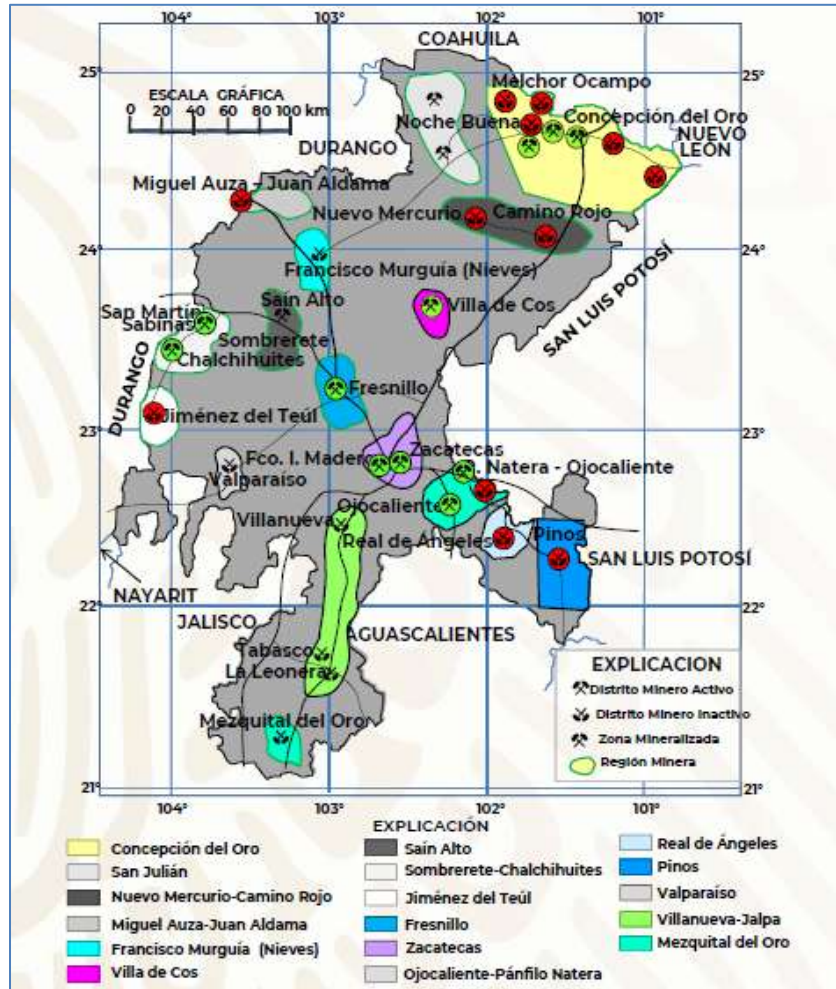
Oro (Kg)	37,160.30	23,516.20	22,098.40	15,105.89	23,211.04
Plata (Kg)	2,494,855.00	2,209,497.00	2,449,308.00	2,314,754.70	3,343,545.16

Valor de la producción minera 2015 - 2019 (Pesos Corrientes)					
PRODUCTO S/AÑOS	2015	2016	2017	2018	2019 p/
Oro (Kg)	21,942,680,932.2	17,631,053,611.1	16,926,938,075.6	11,863,658,684.6	19,961,125,194.3
Plata (Kg)			25,546,920,885.0	22,502,134,028.8	35,027,406,993.3

PARTICIPACIÓN EN EL VOLUMEN Y VALOR DE LA PRODUCCIÓN MINERA NACIONAL			
Metálicos	Producción (toneladas)	Valor (pesos corrientes)	Participación
			%
ORO (Kg)	23,211.0	19,961,125,194.3	2.41E-06
PLATA (Kg)	3,343,545.1	35,027,406,993.3	0.000346979

REGIONES MINERAS			
Regiones Mineras	Mineralización	Tipo de Yacimiento	Distrito y Zonas Mineras
1.- SAN JULIÁN	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	RELLENO DE FISURA	SAN JULIÁN
2.- CONCEPCIÓN DEL ORO	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	VETAS, MANTOS, BRECHAS, CHIMENEAS, REEMPLAZAMIENTO Y CUERPOS DISEMINADOS	PEÑASQUITO, MELCHOR OCAMPO, NOCHE BUENA, PROVIDENCIA Y EL SALVADOR
3.- MIGUEL AUZA - JUAN ALDAMA	Ag, Au, Pb, Cu, Sn	VETAS	MIGUEL AUZA - JUAN ALDAMA
4.- NUEVO MERCURIO - CAMINO ROJO	Au, Hg	RELLENOS DE FISURA-DISEMINADO	NUEVO MERCURIO
5.- GRAL. FRANCISCO R. MURGUÍA (NIEVES)	Au, Ag, Pb, Zn, Sb	VETAS IRREGULARES	SANTA RITA, SAN GREGORIO, CONCORDIA Y EL ROSARIO
6.- SOMBRERETE – CHALCHIHUITES	Au, Ag, Pb, Zn, Cu, Sn, Hg, Caolín	CUERPOS DE REEMPLAZAMIENTO VETAS, CHIMENEAS, MANTOS	SOMBRERETE, SAN MARTÍN, CHALCHIHUITES
9.- JIMÉNEZ DEL TEÚL	Au, Ag, Pb, Zn, Cu, Sn	VETAS	JIMÉNEZ DEL TEÚL
10.- FRESNILLO	Ag, Au, Pb, Zn	DISEMINADOS, MANTOS-CHIMENEAS Y VETAS	FRESNILLO
11.- VALPARAÍSO	Au, Ag, Sn, Bi	VETAS	VALPARAÍSO
16.- PINOS	Au, Ag, Sn, Caolín	BRECHAS, VETAS	PINOS
17.- MEZQUITAL DEL ORO	Au, Ag, Mn, Ópalo	VETAS LENTICULARES	MEZQUITAL DEL ORO

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO



PRINCIPALES MINAS					
Número	Nombre	Concesionario	Producción	Sustancia	Municipio
			t / d		
2	UNIDAD VETAGRANDE	SANTA CRUZ SILVER MINING LTD	150	Au, Ag, Pb	VETAGRANDE
3	MINERA FRESNILLO	FRESNILLO PLC	8,000	Ag, Au	FRESNILLO
4	LA COLORADA	PLATA PANAMERICANA, S.A. DE C.V.	1,800	Ag, Au, Pb, Zn	CHALCHIHUITES
8	MINERA PEÑASQUITO, S.A. DE C.V.	NEWMONT CORPORATION	130,000	Au, Ag	MAZAPIL
9	UNIDAD EL CORONEL	MINERA REAL DE ÁNGELES, S.A. DE C.V.	55,000	Au, Ag	LUIS MOYA Y OJOCALIENTE
11	MINERA SAUCITO	INDUSTRIAS PEÑOLES, S.A. DE C.V.	7,800	Au, Ag	FRESNILLO
12	ARANZAZÚ	ARANZAZÚ HOLDING, S.A.	2,600	Cu, Au, Ag	CONCEPCIÓN DEL ORO

DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA DE MÉXICO

16	MINA SANTA EDUWIGES	COMPAÑÍA MINERA TTT, S.A. de C.V.	INACTIVA	Au	VILLA HIDALGO
18	EL COMPAS	ENDEAVOUR SILVER	250	Au, Ag	ZACATECAS

ANEXO 2. TABLAS DE COBERTURAS DE LAS REGIONES EN LAS QUE SE REALIZA MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y A PEQUEÑA ESCALA

Este anexo se incluye solo en formato digital.