

Instituciones	Nivel	Artículos	Atribuciones
			otros de naturaleza similar por los que se causen daños a la población, el organismo, sin perjuicio de las atribuciones que en auxilio de los damnificados lleve a cabo otras dependencias y entidades.
Universidad Autónoma de México (UNAM)	Federal	1	La Universidad Nacional Autónoma es una corporación pública-organismo descentralizado del estado - dotada de plena capacidad jurídica y que tiene por fines impartir educación superior para formar profesionales, investigadores, profesores universitarios y técnicos útiles a la sociedad; organizar y realizar investigaciones principalmente acerca de las condiciones y problemas nacionales, y extender con la mayor amplitud posible, los beneficios de la cultura.
Cruz Roja Mexicana	Internacional, Federal	2. 8	Decreto presidencial del 21 de febrero de 1910, en su estatuto, artículo 2 inciso 8) el de proponer a mejorar la salud, prevenir las enfermedades y aliviar los sufrimientos espirituales y corporales, desarrollando al efecto toda acción humanitaria tendiente a estos fines, de acuerdo con sus posibilidades, las leyes y demás disposiciones legales vigentes en el país. La Cruz Roja debe considerar como auxiliar de los poderes públicos, la conformidad con el Convenio de Ginebra del 6 de julio de 1908, con el decreto firmado por el Presidente de los Estados Unidos Mexicanos el 21 de febrero de 1910.
Bomberos	Federal	3FVI	Señala que por auxilio se entenderá a las acciones destinadas primordialmente a salvaguardar la vida de las personas, sus bienes y la planta productiva y a preservar los servicios públicos y el medio ambiente, ante la presencia de un agente destructivo, en donde los agentes destructivos son los fenómenos de carácter hidrometeorológico que puede producir riego, emergencias o desastres. Para efectos de la presente Ley que nos ocupa, los cuerpos de seguridad pública en los Estados de la República Mexicana, por lo general son: Policía Preventiva Estatal, Protección civil y Bomberos, ya que estos están adheridos al Sistema Nacional de Protección Civil, independientemente de su normatividad que los rija en sus estados.

Instituciones Internacionales involucradas en la Gestión de Crecientes:

La Organización Meteorológica Mundial (OMM) Desde su creación, ha participado de forma excepcional e importante en la seguridad y el bienestar de la humanidad. En el marco de los programas de la OMM y bajo su dirección los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales contribuyen sustancialmente a la protección de la vida humana y los bienes frente a los desastres naturales, a la salvaguardia del medio ambiente y a la mejora del bienestar económico y social de todos los sectores de la sociedad en esferas como la seguridad alimentaria, los recursos hídricos y el transporte. Además, fomenta la colaboración entre los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales y favorece la aplicación de la meteorología a los servicios meteorológicos para el público, la

agricultura, la aviación, la navegación, el medio ambiente, las cuestiones relacionadas con el agua y la atenuación de los efectos de los desastres naturales. La Asociación Mundial del Agua [Global Water Partnership (GWP)] es una red internacional abierta a todas las organizaciones que tienen que ver con la gestión de los recursos hídricos. Fue creada en 1996 con el objetivo de promover la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH). El Programa Asociado de Gestión de Inundaciones, que se conoce por su sigla en inglés APFM, es una iniciativa conjunta de la OMM y la GWP. El Programa promueve el concepto de gestión integrada de inundaciones, nuevo enfoque en materia de gestión de crecidas. Cuenta con respaldo financiero de los gobiernos de Japón y los Países Bajos.

El Programa Hidrológico Internacional (PHI) de la UNESCO, reconoció la gestión adecuada de los peligros relacionados con el agua es un factor esencial para el desarrollo humano y socioeconómico sustentable, y en particular para la atenuación de la pobreza (revista Agua y Saneamiento, ANEAS, 2012). La Iniciativa Internacional, comprende la gestión de riesgos y la emergencias, análisis de riesgos múltiples; bases de datos para evaluar el riesgo; modelación Hidrológica, Hidráulica y económica; Cartografía de riesgos por inundaciones; medidas estructurales y no estructurales; La gobernabilidad y participación, reformas institucionales, pronósticos y alerta anticipada y sistemas de alerta, comunicación efectiva, vigilancia y respuesta a las alertas. El Centro Internacional para la Gestión de los Desastres y Riesgos relacionados con el Agua (ICHARM), auspiciado por la UNESCO, fue creado en 2006. El ICHARM se encarga de los desastres relacionados con el agua, como las inundaciones y las sequías, que son los mayores desafíos que se necesita superar para garantizar un desarrollo humano sostenible y la reducción de la pobreza.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Artículo primero: Señala que “en los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los Tratados Internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones es está Constitución establece:

“Las normas relativas a los derechos humanos se interpretarán de conformidad con esta Constitución y con los Tratados Internacionales de la materia favoreciendo en todo tiempo a las personas la protección más amplia”

El artículo cuarto en su párrafo cuarto, señala “que toda persona tiene derecho a la protección de la salud. La ley definirá las bases

y modalidades para el acceso a los servicios de salud y establecerá la concurrencia de la Federación y las Entidades Federativas en materia de salubridad general, conforme a lo que dispone la fracción XVI del artículo 73 de esta Constitución”

Párrafo quinto del mismo numeral en cita, señala “toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano o para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo prorrogue en términos de lo dispuesto por la ley”

Párrafo sexto, señala “toda persona tiene el derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines”

El artículo 27 párrafo primero, señala “la propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originalmente a la nación, la cual ha establecido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada”

Párrafo III, señala “La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación... cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones donde vida de la población rural y urbana.

En consecuencia, se declaran las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadamente provisiones, usos, reservas y destinos de

tierras, aguas y bosques a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población para conservar y restaurar el equilibrio ecológicos...”

Artículo 73 fracción XXIX-C, señala que “para la expedir las leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de asentamientos humanos, con el objeto de cumplir los fines previstos en el párrafo tercero del artículo 27 de esta Constitución”

Fracción XXIX-G, del mismo ordenamiento en comento, señala “Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los Gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección civil al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico”

Fracción XXIX-I, señala que “para expedir leyes que establezcan las bases sobre las cuales la Federación, los Estado y los Municipios y el Distrito Federal, coordinarán sus acciones en materia de protección civil, y”

Artículo 115 de la misma Constitución de referencia, señala “... sin perjuicio de su competencia Constitucional, en el desempeño de las funciones o la prestación de los servicios a su cargo, los municipios observarán lo dispuesto por las leyes federales y estatales”

Fracción quinta del mismo numeral que antecede, señala “Los Municipios, en los términos de las leyes federales y estatales relativos, estarán facultados para:

- Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano Municipal;
- Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales;
- Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia.

Cuando la Federación o los Estados elaborarán proyectos de desarrollo regional deberán asegurar la participación de los municipios,

- Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus Jurisdicciones territoriales;
- Intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana;
- Otorgar licencias y permisos para construcciones;
- Celebrar convenios para la administración y custodia de las zonas federales;

En lo conducente y de conformidad a los fines señalados en el artículo 27 de esta Constitución, expedirán los reglamentos y disposiciones administrativas que fueren necesarias;

Fracción VI, señala que “cuando dos o más centros urbanos situados en territorios municipales de dos o más entidades federativas forman o tiendan a formar continuidad demográfica, la Federación, las entidades federativas y los Municipios respectivos, en el ámbito de sus respectivas competencias, planearán y regularán de manera conjunta y coordinada el desarrollo de dichos centros en apego a la ley federal de la materia”

Artículo 134 de la misma Constitución, señala “Los recursos económicos de que dispongan la Federación, los estados y los municipios, el Distrito Federal y los órganos político-administrativos de sus demarcaciones territoriales, se administraran con eficiencia, eficacia, economía, transparencia y honradez para satisfacer los objetivos a los que estén destinados”

Tratados Internacionales

Artículo 133 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, señala “Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los Tratados que estén de acuerdo con la misma celebrados y que se celebren por el Presidente de la República, con aprobación del Senado,

serán la Ley Suprema de todo la Unión. Los Jueces de cada Estado se arreglarán a dicha Constitución, leyes y tratados, a pesar de las disposiciones en contrario que pueda haber en las Constituciones o leyes de los Estados.

La declaración sobre los principios de derecho internacional referente a las relaciones de Amistad y cooperación entre los estados, adoptado por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1970, señala el deber de los países de cooperar entre sí. Pero en el tema específico de la protección, en el socorro y la asistencia en caso de desastre, la Asamblea General, en su resolución número 46/182, indicó que “la magnitud y la duración

de varias emergencias puede ser mayor a la capacidad de varios países afectados; la cooperación internacional para enfrentar la situación de emergencia y para fortalecer la capacidad de respuesta de los países afectados es de gran importancia”

“Uno de los proyectos más significativos es el estudio de la Comisión de Derecho Internacional de las Naciones Unidas y la discusión sobre los artículos modelos sobre la protección de las personas en caso de desastres” (Corso Aceves, Emilio, El Mundo del Abogado, año 13, núm. 144, abril 2011, pág. 54 y 55, México)



3. Caracterización de la cuenca y de las zonas inundables

La Región Hidrológico-Administrativa IV Balsas la cual está comprendida dentro del Organismo de Cuenca Balsas, está integrada por el territorio de 420 municipios completos de ocho estados, como se publicó en el Diario Oficial de la Federación del 1 de abril de 2010. Esta se localiza en la zona centro del país. Se encuentra entre los meridianos 97° 12' y 103° 10' de longitud oeste, y entre los paralelos 17° 04' y 19° 58' de latitud norte.

Limita al norte con la Región XIII Aguas del Valle de México; al noroeste, con la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico; al sur, con la Región V Pacífico Sur y al este con la Región X Golfo Centro. Su población al año 2010 era de 10,990,154 habitantes equivale a 9.8% del país (112,336,538 habitantes), y se estima que aporta 6.5% del PIB nacional.

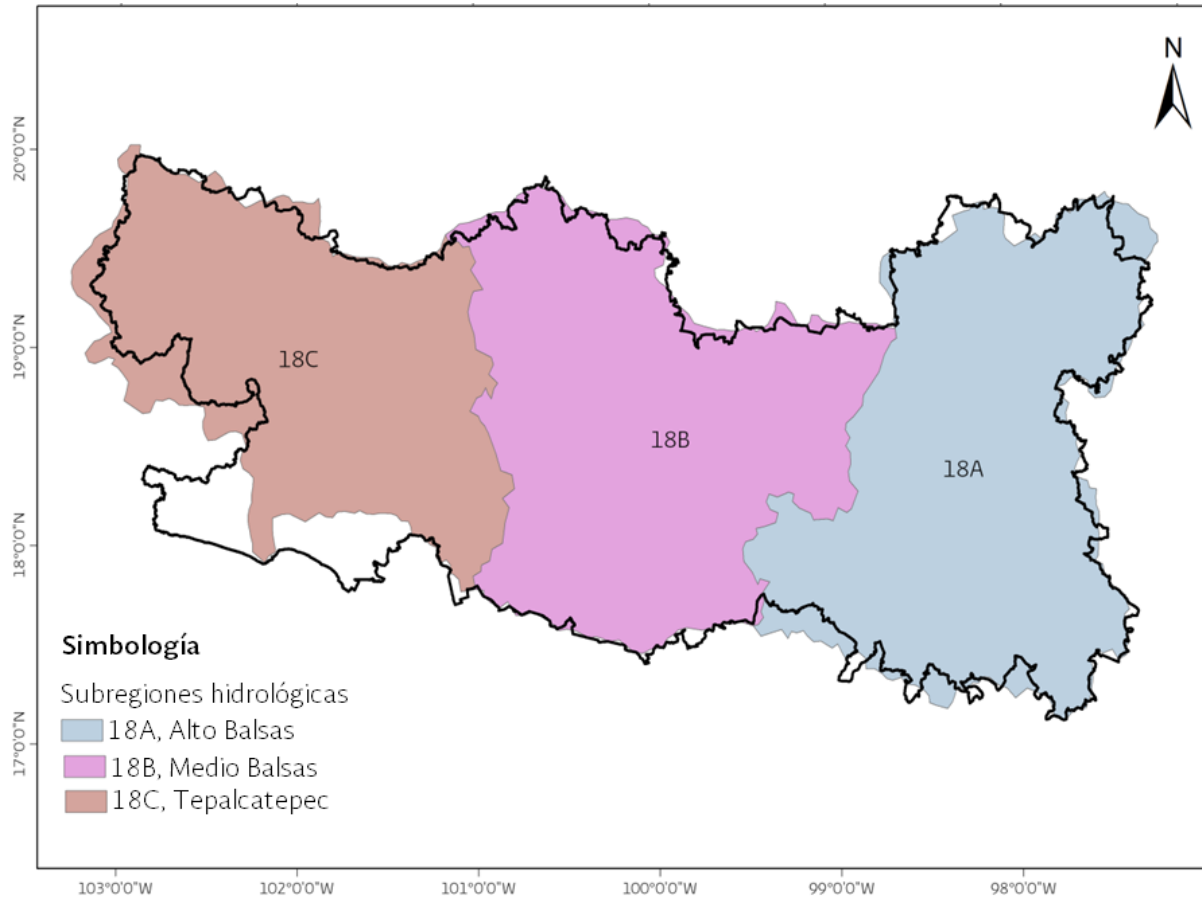
Figura 3.1. Ubicación de la Organismo de Cuenca Balsas en la República Mexicana



La Región Hidrológica N° 18 está constituida dentro de la Región Administrativa IV Balsas. Tiene una superficie hidrológica de 117,305 km², distribuidos en tres subregiones de la siguiente manera: La Rh 18 se divide en tres

subregiones hidrológicas: 18A, Alto Balsas, 18B, Medio Balsas y 18C, Bajo Balsas, cada una con una superficie de 50,464 km², 31,887 km² y 34,954 km² respectivamente (Figura 3.2 y Tabla 3.1).

Figura 3.2. Subregiones Hidrológicas en la RHA IV



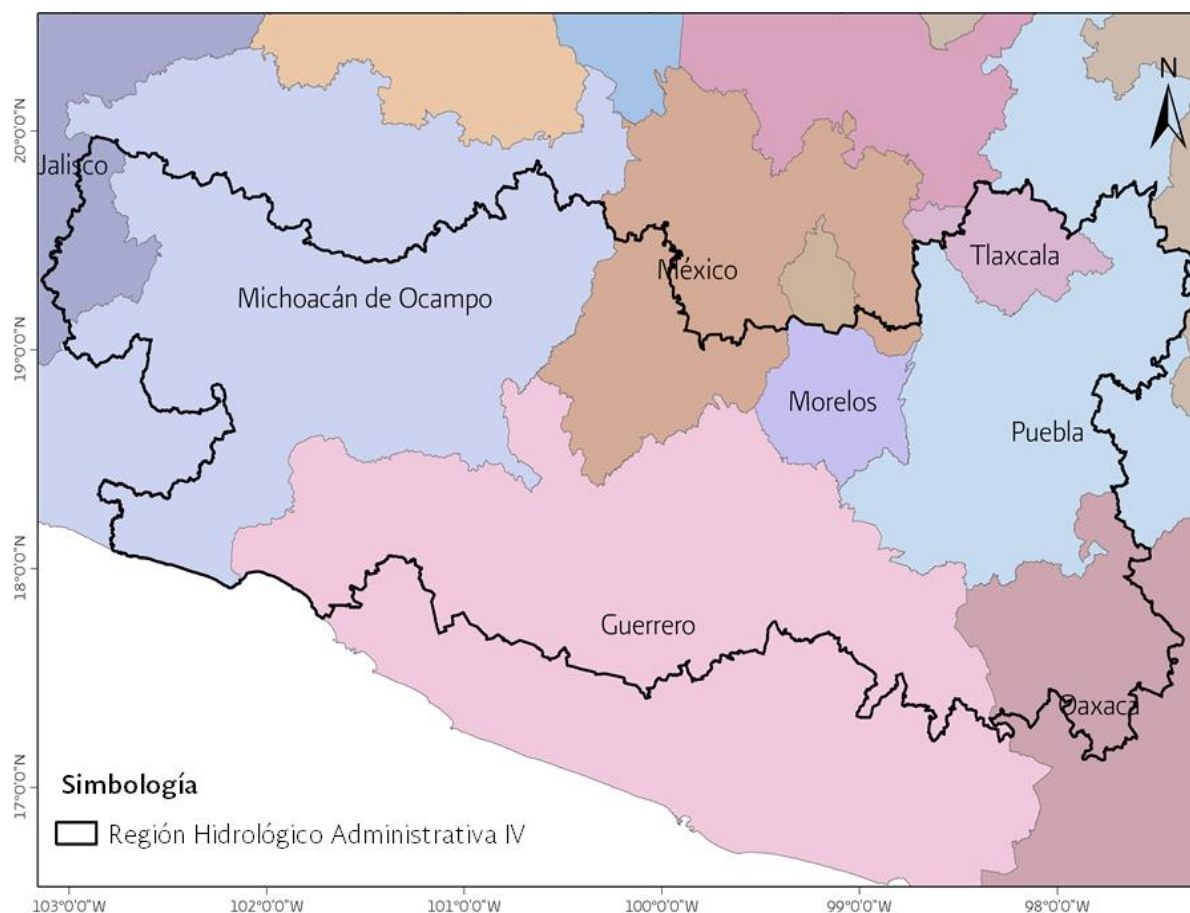
Fuente: Elaborado a partir de: CONAGUA, 2010

Tabla 3.1. Subregiones hidrológicas

Clave Subregión Hidrológica (SRH)	Nombre Subregión Hidrológica	Área Subregión Hidrológica km ²
18A	Alto Balsas	50,464
18B	Medio Balsas	31,887
18C	Bajo Balsas	34,954
TOTAL		117,305

La Región Hidrológica No. 18 Balsas, incluye en su totalidad al Estado de Morelos y parcialmente a los Estados de Tlaxcala (75%), Puebla (55%), México (36%), Oaxaca (9%), Guerrero (63%), Michoacán (62%) y Jalisco (4%), así como muy pequeñas porciones del Distrito Federal y el Estado de Veracruz, integrados en una superficie total de 117,305.9

Figura 3.3. Entidades Federativas

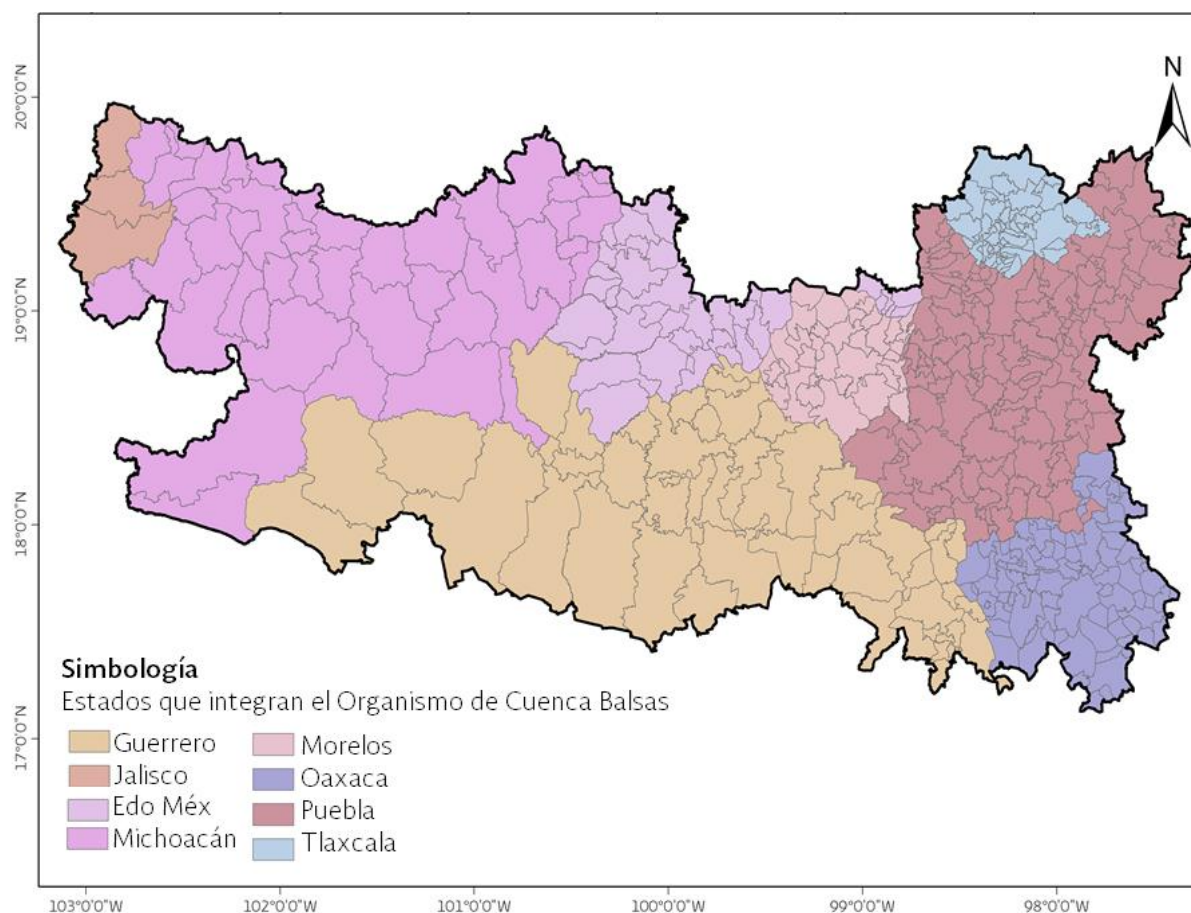


Fuente: Elaborado a partir de: CONAGUA, 2010

En el Organismo de Cuenca Balsas se tienen 420 municipios, 45 de Guerrero, 3 de Jalisco, 33 de México, 45 de Michoacán de Ocampo, 33 de Morelos, 78 de Oaxaca, 127 de Puebla y 56 de Tlaxcala. La selección de los municipios que integran el Organismo de Cuenca Balsas se basó en el criterio de aproximar la periferia del conjunto de municipios a la delimitación natural de 15

cuenas hidrográficas y 46 acuíferos, cuya administración ha sido atribuida oficialmente a la RHA IV. Esta selección de municipios corresponde a lo publicado en el DOF el 1 de abril de 2010 (Figura 3.4).

Figura 3.4. Municipios que integran el Organismo de Cuenca Balsas



Fuente: Elaborado a partir de Conagua, 2010

La división de las cuencas hidrológicas se realizó a partir de las condiciones físicas que las definen y de las estructuras de control existentes, ya sean presas o estaciones hidrométricas, definidas exclusivamente por sus límites físicos. El Organismo de Cuenca Balsas está constituido por 15 cuencas hidrológicas

(Tabla 3.2) (Figura 3.5) y 68 subcuencas (Figura 3.6). Dos cuencas son endorreicas las cuales son: Río Paracho- Nahuatzen y Río Zirahuen; las trece cuencas restantes están interconectadas entre sí y drenan sus aguas hacia el océano Pacífico a través del río Balsas (Figura 3.5).

Tabla 3.2. Claves y Áreas de las cuencas hidrológicas del Organismo de Cuenca Balsas

Clave Cuenca	Cuenca hidrológica	Descripción	Área km ² DOF
1801	Río Alto Atoyac	Desde el nacimiento del Río San Martín Texmelucan, Pue. o Atoyac hasta la presa Manuel Ávila Camacho (Valsequillo)	4,135.52
1802	Río Amacuzac	Desde el nacimiento del Río Amacuzac hasta la estación hidrométrica Atenango del Río	8,903.16
1803	Río Tlapaneco	Desde el nacimiento del Río Tlapaneco hasta la estación hidrométrica Ixcamilpa	4,981.53
1812	Río Bajo Balsas	Desde las estaciones hidrométricas La Caimanera, La Pastoría, Los	13,949.96

Clave Cuenca	Cuenca hidrológica	Descripción	Área km ² DOF
		Pinzanes y Los Panches hasta su desembocadura al Océano Pacífico	
1813	Río Paracho-Nahuatzen	Cuenca cerrada	848.50
1814	Río Zirahuen	Cuenca cerrada	282.61
1815	Río Libres Oriental	Desde el nacimiento del arroyo Xonecuila y los ríos La Barranca y La Malinche hasta su descarga al Lago de Totolcingo (cuenca cerrada)	4,912.63
1804	Río Nexapa	Desde el nacimiento del Río Nexapa hasta la estación hidrométrica Sta. María Coetzala	4,214.25
1805	Río Mixteco	Desde el nacimiento del Río Mixteco hasta la EH El Fraile	11,094.64
1806	Río Bajo Atoyac	Desde la presa Manuel A. Camacho (Valsequillo) y las estaciones hidrométricas Atenango del río, Ixcamilpa, Coetzala y el Fraile hasta la estación hidrométrica San Juan Tetelcingo	12,222.35
1807	Río Cutzamala	Desde el nacimiento del Río Zitácuaro hasta la estación hidrométrica El Gallo	10,619.14
1808	Río Medio Balsas	Desde las EH San Juan Tetelcingo y El Gallo hasta la EH La Caimanera	21,268.40
1809	Río Cupatitzio	Desde el nacimiento del Río Cupatitzio hasta la estación hidrométrica La Pastoría	2,659.03
1810	Río Tacambaro	Desde el nacimiento de corrientes perennes hasta la estación hidrométrica Los Pinzanes	5,495.46
1811	Río Tepalcatepec	Desde el nacimiento del Río Quitupán hasta la estación hidrométrica Los Panches	11,718.72
TOTAL			117,305.9

Figura 3.5. Cuencas hidrológicas que conforman el Organismo de Cuenca Balsas

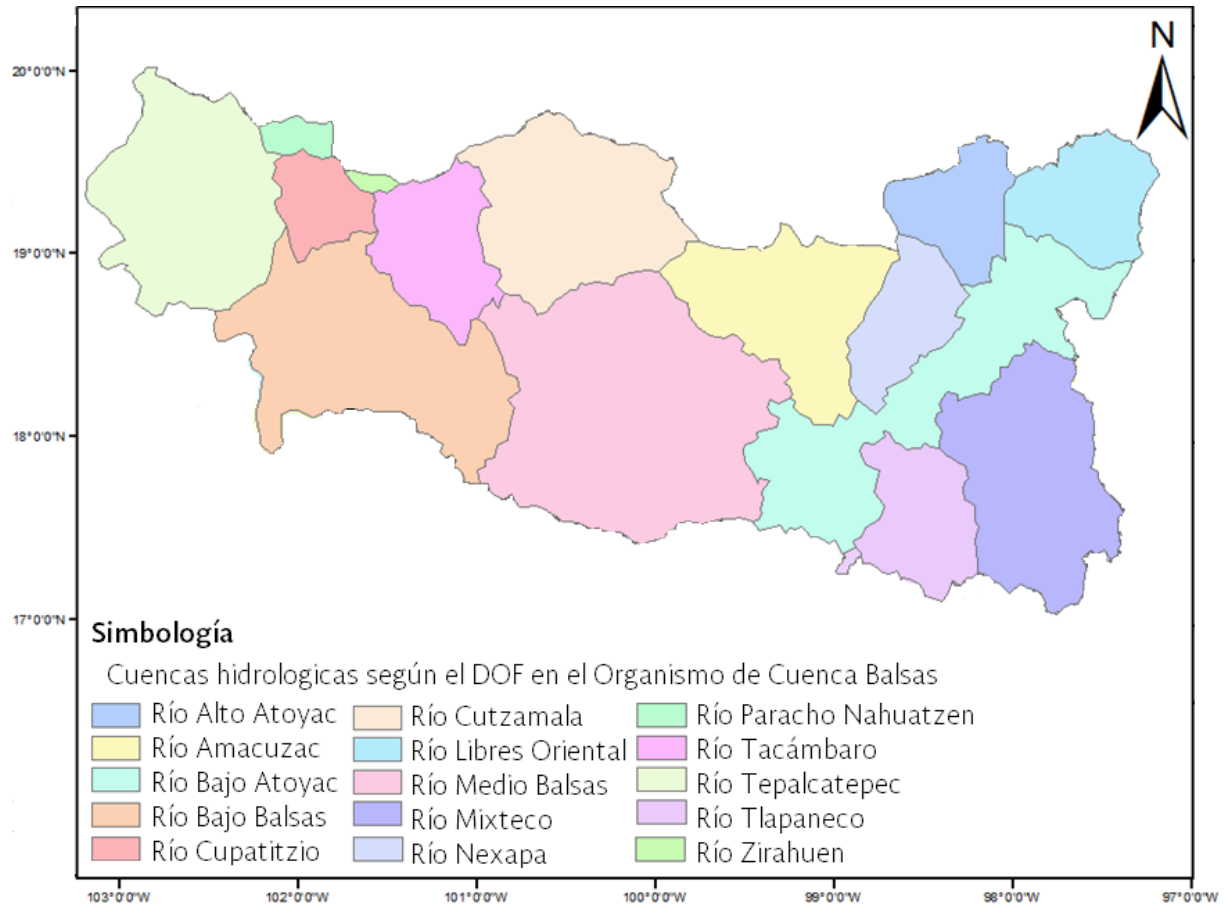
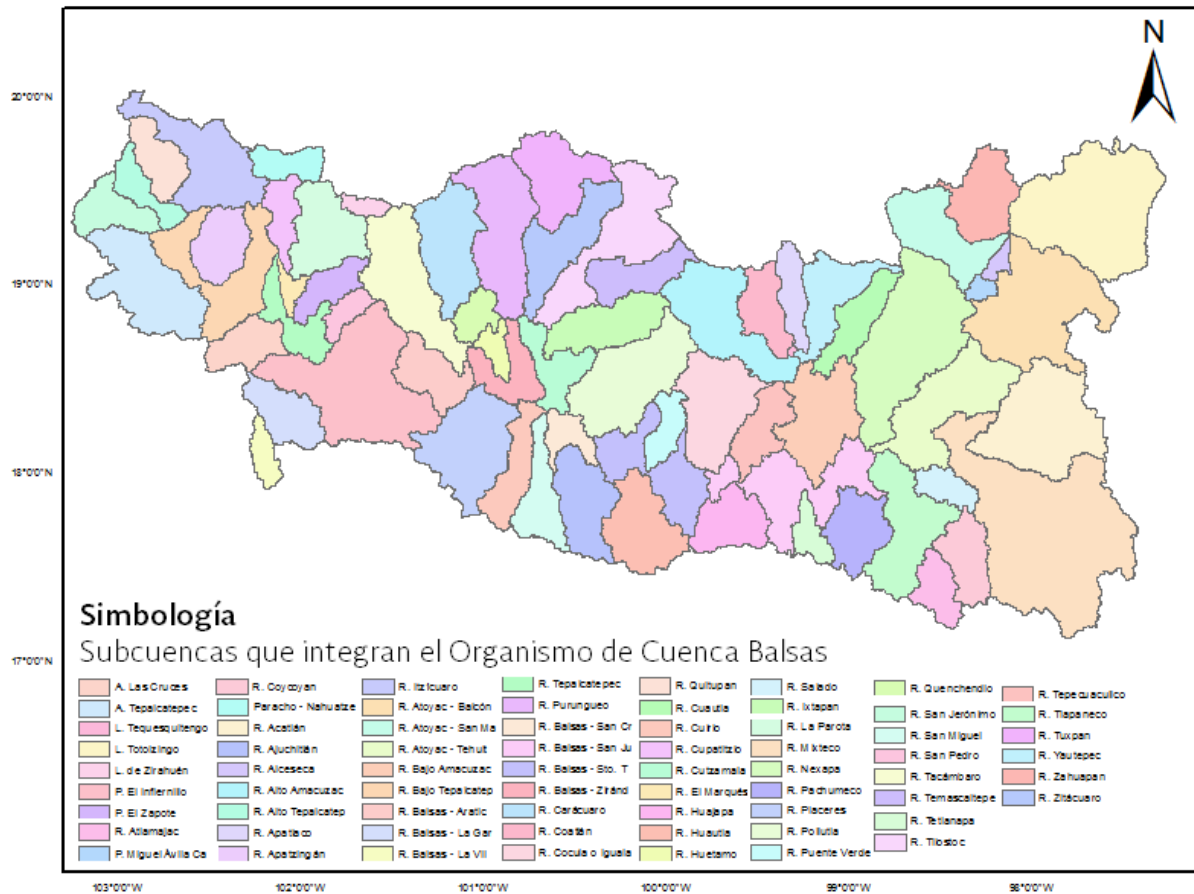


Figura 3.6. Subcuencas conforman el Organismo de Cuenca Balsas



3.1 Identificación de zonas potencialmente inundables

La determinación del territorio inundable es un aspecto de suma importancia para todas las actividades relacionadas con la reducción de riesgos por inundaciones, desde el establecimiento de programas de prevención hasta la administración de las emergencias. La identificación de las zonas potencialmente inundables del Organismo de Cuenca Balsas se llevó a cabo utilizando el Mapa Nacional de Índice de Inundación el cual está asociado a un período de retorno $T_r=40$ años. En el Mapa

Nacional de Índice de Inundación se desarrolló una metodología que permite establecer zonas propensas a inundación. El índice propuesto en esta metodología está basado en el Índice Topográfico desarrollado por Beven y Kirby (1979) pero adicionalmente considera factores edafológicos, hidrológicos y climatológicos. El mapa Nacional de índice de inundación fue un trabajo desarrollado para Agroasemex S.A. (Uribe A, Montes A, García E.). En la figura 3.7 se muestra las 15 cuencas hidrológicas que forman parte del Organismo de Cuenca Balsas y sus zonas potencialmente inundables.

Figura 3.7. Áreas potencialmente inundables según la metodología de Agroasemex



En la tabla 3.3 se puede observar que las cuencas con mayor porcentaje de área potencialmente inundable son la cuenca del Río Paracho, la cuenca del Río Zirahuen y la cuenca

del Río Libres Oriental, cabe señalar que el porcentaje de área potencialmente inundable se calculó con respecto al área total de la cuenca.

Tabla 3.3. Porcentaje y áreas potencialmente inundables en el Organismo de Cuenca Balsas

Cuenca hidrológica	Área total Cuenca Km ²	Área potencialmente inundable km ²	% área inundada
Río Tacambaro	5,495.46	13.49	0.25
Río Nexapa	4,214.25	26.65	0.63
Río Mixteco	11,094.64	77.23	0.70
Río Bajo Atoyac	12,222.35	99.33	0.81
Río Amacuzac	8,903.16	80.69	0.91
Río Cupatitzio	2,659.03	28.99	1.09
Río Medio Balsas	21,268.40	247.36	1.16
Río Cutzamala	10,619.14	142.34	1.34
Río Alto Atoyac	4,135.52	70.83	1.71

Cuenca hidrológica	Área total Cuenca Km ²	Área potencialmente inundable km ²	% área inundada
Río Tepalcatepec	11,718.72	211.09	1.80
Río Bajo Balsas	13,949.96	396.08	2.84
Río Tlapaneco	1,040.90	46.31	4.45
Río Libres Oriental	4,912.63	986.39	20.08
Río Zirahuen	40.20	18.10	45.03
Río Paracho	83.20	38.46	46.23

La base de datos sobre declaratorias de emergencia de desastre y contingencia climatológica actualizada al 3 de Mayo de 2012 es una herramienta de consulta que indica los estados y municipios que han sido afectados por algún tipo de fenómeno y que además, han recibido apoyo del gobierno federal a través del Fondo de Desastres Naturales (FONDEN) o del Programa para

Atender Contingencias Climatológicas (PACC). Esta herramienta representa un acervo histórico de gran importancia, ya que permite analizar e identificar la incidencia de los diversos fenómenos perturbadores a nivel municipal. En la Tabla 3.4 se muestra un resumen del número de eventos asociados por cuenca hidrológica de la base de datos del FONDEN para el Organismo de Cuenca Balsas.

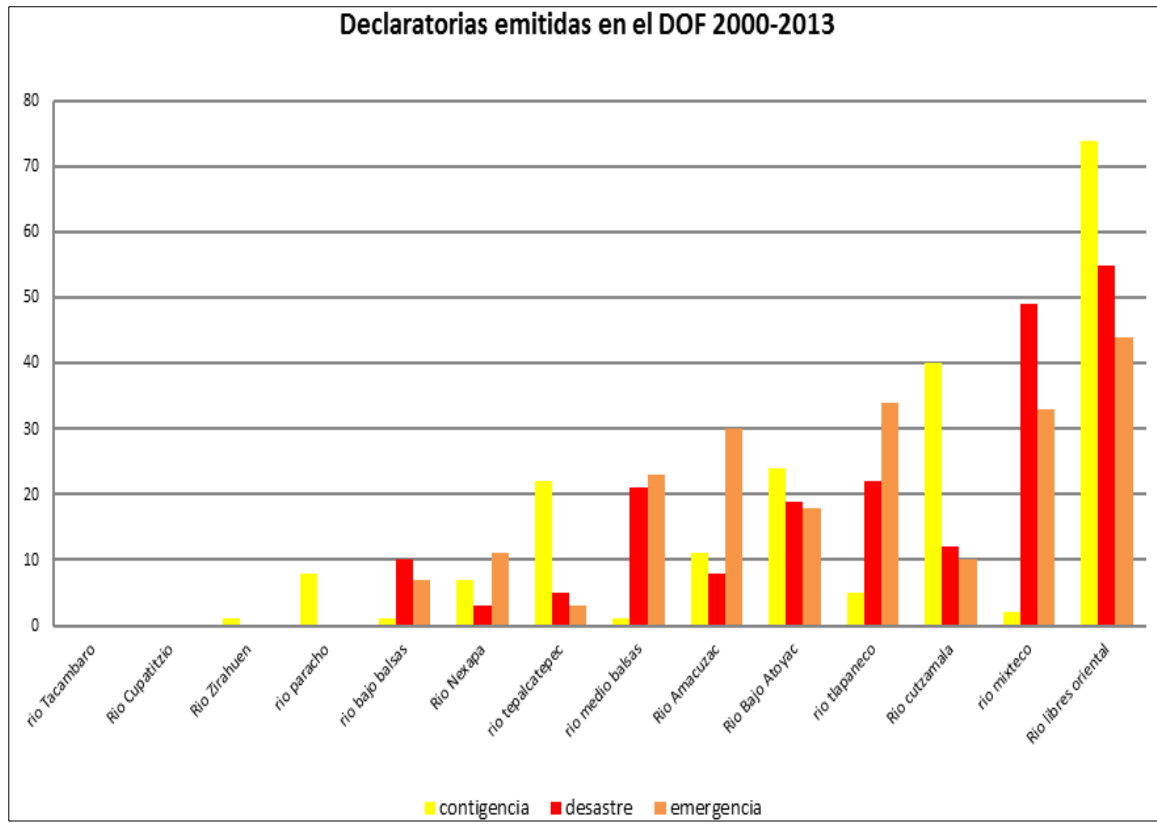
Tabla 3.4. Resumen de eventos del FONDEN en las cuencas del Organismo de Cuenca Balsas

Cuenca hidrológica	Contingencia	Emergencia	Desastre	Total
Río Tacambaro	0	0	0	0
Río Cupatitzio	0	0	0	0
Río Zirahuen	1	0	0	1
Río Paracho	8	0	0	8
Río Bajo Balsas	1	7	10	18
Río Nexapa	7	11	3	21
Río Tepalcatepec	22	3	5	30
Río Medio Balsas	1	23	21	45
Río Amacuzac	11	30	8	49
Río Bajo Atoyac	24	18	19	61
Río Tlapaneco	5	34	22	61
Río Cutzamala	40	10	12	62
Río Mixteco	2	33	49	84
Río Libres Oriental	74	44	55	173
Río Alto Atoyac	114	70	16	200

La cuenca del Río Alto Atoyac cuenta con el mayor número de eventos, así como la Río Libres Oriental en estas cuencas se ubican los estados de Puebla y Tlaxcala, y están relacionados con lluvias atípicas y torrenciales debido al ciclón tropical Stan en octubre de

2005, al Huracán Dean agosto 2007, la onda tropical 40 en agosto de 2011 así como el huracán Karl octubre 2011 los cuales generaron eventos que provocaron desbordamientos de ríos e inundaciones (Fig3.8).

Figura 3.8. Declaratorias Emitidas en el DOF para el Organismo de Cuenca Balsas



3.1.1 Socioeconómica

Distribución de la población

Hasta el año 2010, la Organismo de Cuenca Balsas tenía una población total de

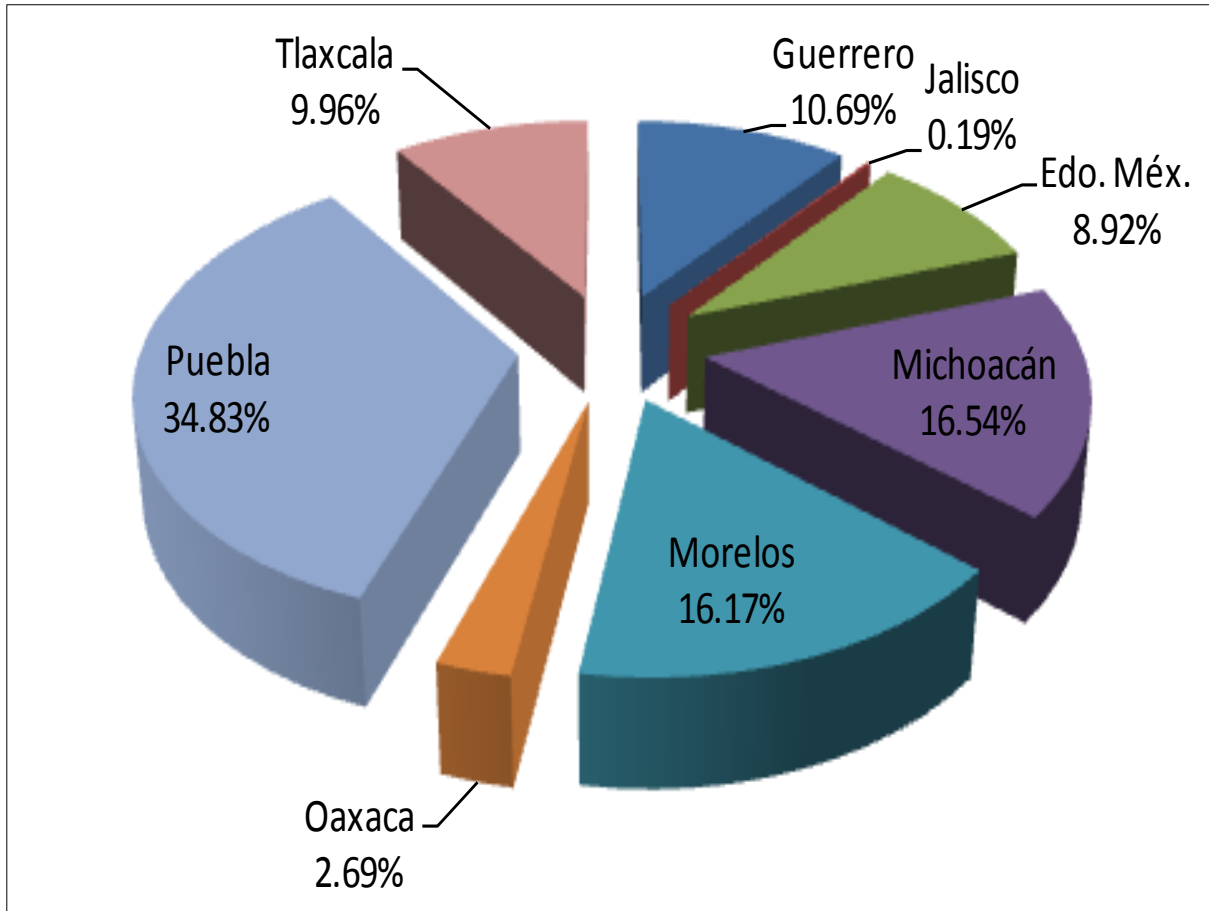
10'990,154 habitantes, equivalente al 9.78% del total nacional. Esta población se encuentra distribuida en los ocho estados que integran el Organismo de Cuenca Balsas tal como se muestra en la tabla 3.5 y en la Figura 3.9.

Tabla 3.5. Distribución de la población en el Organismo de Cuenca Balsas por entidad federativa y subregión hidrológica.

Estado	Subregión Hidrológica			Total
	Alto Balsas	Medio Balsas	Bajo Balsas	
Guerrero	469,995	605,765	99,619	1,175,379
Jalisco			20,753	20,753
México	455,423	525,185		980,608
Michoacán		436,294	1,382,020	1,818,314
Morelos	1,777,227			1,777,227
Oaxaca	295,155			295,155
Puebla	3,828,390			3,828,390
Tlaxcala	1,094,328			1,094,328
TOTAL	7,920,518	1,567,244	1,502,392	10,990,154

Fuente: con base en INEGI, Censo de población y vivienda, 2010.

Figura 3.9. Distribución porcentual de la población en el Organismo de Cuenca Balsas por entidad federativa.



En el Organismo de Cuenca Balsas la población está ampliamente distribuida en pequeñas localidades menores de 2,500 habitantes; sin embargo, tiene 45 municipios con una población mayor que 50,000 habitantes así como 14 centros urbanos con población superior a los 100,000 habitantes, entre los cuales destacan: Cuautla, Cuernavaca y Jiutepec, en el estado de Morelos; Atlixco, Ciudad de Puebla, San Martín Texmelucan y San Pedro Cholula en el estado de Puebla; Iguala en el estado de Guerrero; y Ciudad Hidalgo, Apatzingán, Zitácuaro, Uruapan y Lázaro Cárdenas en el estado de Michoacán, El

Organismo de Cuenca Balsas está integrado por 1665 localidades rurales y urbanas. Además, existen siete grandes zonas metropolitanas que en conjunto concentran el 41.6% del total de la población de la cuenca, las cuales se presentan la tabla 3.6. Destaca la zona metropolitana Puebla-Tlaxcala, que es la cuarta concentración humana más grande del país, en la que están conurbados 12 municipios de Puebla y 20 de Tlaxcala, con una población superior a los 2.4 millones de habitantes y una densidad de población de 1,363 hab/km².

Tabla 3.6. Zonas metropolitanas del Organismo de Cuenca Balsas.

Zona metropolitana	Cuenca Hidrológica	No. de municipios	Superficie (km ²)	Población 2010	Densidad de población (hab/km ²)
Cuernavaca, Mor.	Amacuzac	7	955	876,083	917
Cuatla, Mor.	Amacuzac	6	981	434,147	443
Puebla-Tlaxcala	Alto Atoyac	32	1,766	2,407,097	1,363
San Martín Texmelucan, Pue.	Alto Atoyac	6	450	255,629	568
Valle de México, Edo. Méx.	Cutzamala	5	442	106,063	240
Apizaco, Tlax.	Alto Atoyac	8	387	203,336	525
Tlaxcala, Tlax.	Alto Atoyac	11	322	296,231	920
TOTAL		75	5,303	4,578,586	863

Fuente: con base en INEGI, Censo de población y vivienda, 2010

Esta característica de la distribución poblacional crea serios problemas en lo que se refiere a la dotación de servicios básicos, especialmente el agua, ya que tanto la dispersión como la concentración excesiva implica esfuerzos importantes para la localización y explotación de fuentes de abastecimiento y construcción de redes de distribución de agua potable, así como la colección y tratamiento de las aguas residuales generadas. Igualmente, esta distribución de la población crea asimetrías en el desarrollo socioeconómico de la región, ya que la propia concentración poblacional ha implicado la concentración de la riqueza y los recursos en las grandes zonas conurbadas.

Es importante señalar que en la subregión hidrológica Alto Balsas se concentra el 72.0% de la población, misma que ocupa sólo el 43.02% del territorio de la cuenca. El hecho de que más del 70% de la población se encuentre en la parte alta de la cuenca representa un enorme reto para satisfacer los requerimientos de agua de la misma, ya que por tratarse de la parte alta de la región hidrológica existe poca oferta de agua.

Población urbana y rural

La distribución de la población urbana y rural por entidad federativa y por subregión hidrológica, se presenta en la tabla 3.7, donde

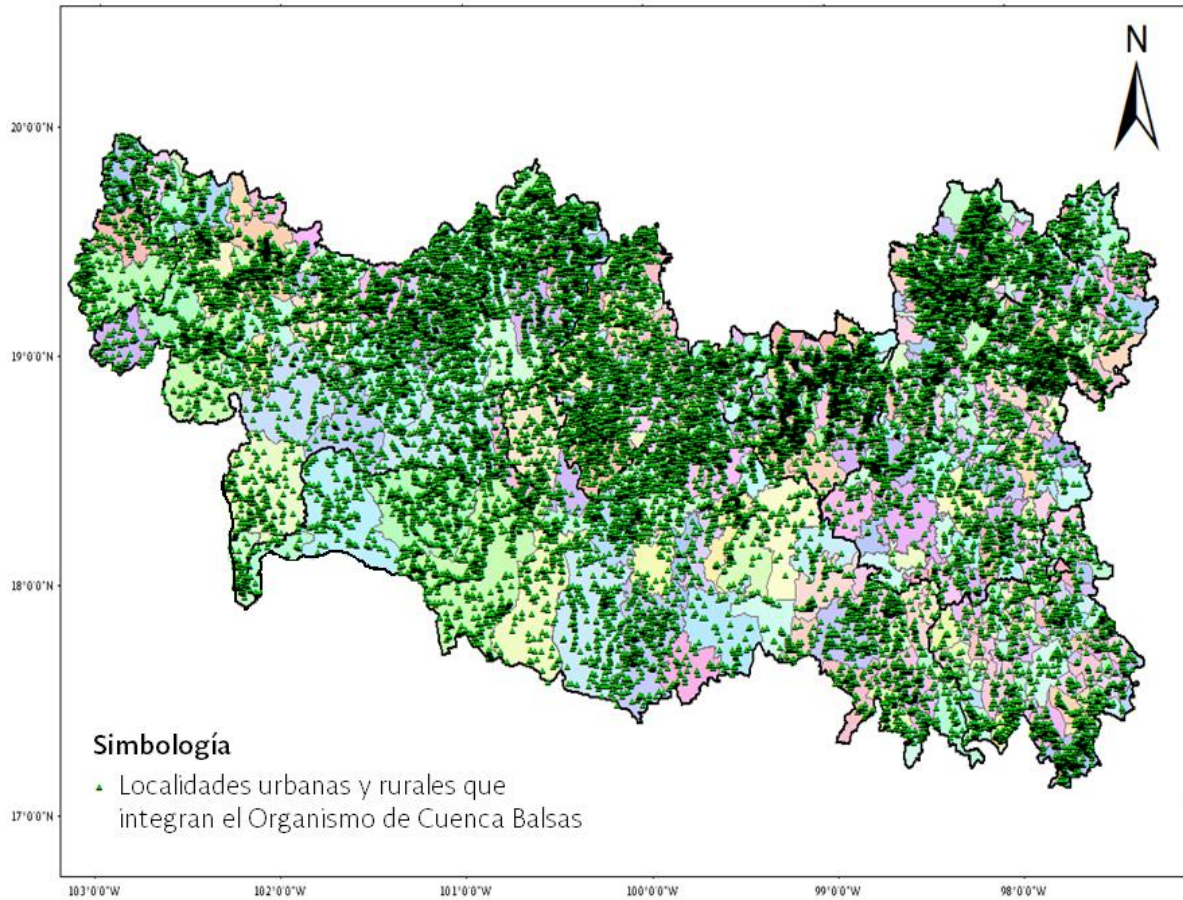
se puede observar que la población es eminentemente urbana, pues alcanza el 70.1% de la población total; el 29.9% restante es población rural, es decir, que vive en localidades menores a 2,500 habitantes y está ampliamente distribuida en toda la cuenca.

Tabla 3.7. Población rural y urbana en el Organismo de Cuenca Balsas.

Estado	Población		
	Rural	Urbana	Total
Guerrero	619,783	555,596	1,175,379
Jalisco	20,753	0	20,753
México	633,090	347,518	980,608
Michoacán	617,474	1,200,840	1,818,314
Morelos	286,889	1,490,338	1,777,227
Oaxaca	212,795	82,360	295,155
Puebla	664,120	3,164,270	3,828,390
Tlaxcala	221,625	872,703	1,094,328
TOTAL	3,276,529	7,713,625	10,990,154
Alto Balsas	1,885,811	6,034,707	7,920,518
Medio Balsas	892,811	674,433	1,567,244
Bajo Balsas	497,907	1,004,485	1,502,392
TOTAL	3,276,529	7,713,625	10,990,154

Fuente: con base en INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2010

Figura 3.10. Localidades rurales y urbanas que integran el Organismo de Cuenca Balsas



Se puede destacar que los estados de Jalisco, México y Oaxaca son los que tienen mayor proporción de población rural que urbana, destacando el estado de Oaxaca, donde la población rural representa el 72.0% de su población total, y la urbana equivale al 28.0% restante. Asimismo, proporcionalmente hablando, la subregión hidrológica Medio Balsas es la que tiene un mayor porcentaje de población rural

(56.9%) con respecto a la urbana (43.1%) de la misma subregión. Lo anterior representa un enorme reto para la dotación de servicios básicos dada la dispersión de las localidades en la subregión mencionada, lo cual contrasta con las subregiones Alto Balsas y Bajo Balsas, donde en promedio dos de cada tres habitantes son urbanos.

Proyección de la población

En 1990 había en la Organismo de Cuenca Balsas, una población de 8,225,107 habitantes, y para el 2000 se incrementó a 9,533,591 habitantes; es decir en esa década hubo un crecimiento de 1,308,484 habitantes, lo que significó un incremento promedio anual de 1.5%. Este crecimiento ha disminuido ligeramente en los últimos años. Lo anterior se debe fundamentalmente a la emigración de personas, básicamente de los estados de Guerrero, Oaxaca y Michoacán, hacia otras entidades del país e incluso hacia Estados Unidos de América. Del año 2000 al año 2010, la población se incrementó en 1,456,563 habitantes, lo que significó un crecimiento promedio anual de 1.32% en la última década; y por lo que se refiere al período comprendido de 2010 a 2030, se

espera un incremento en la población de 2,318,868 habitantes, lo cual representa un crecimiento promedio anual que va

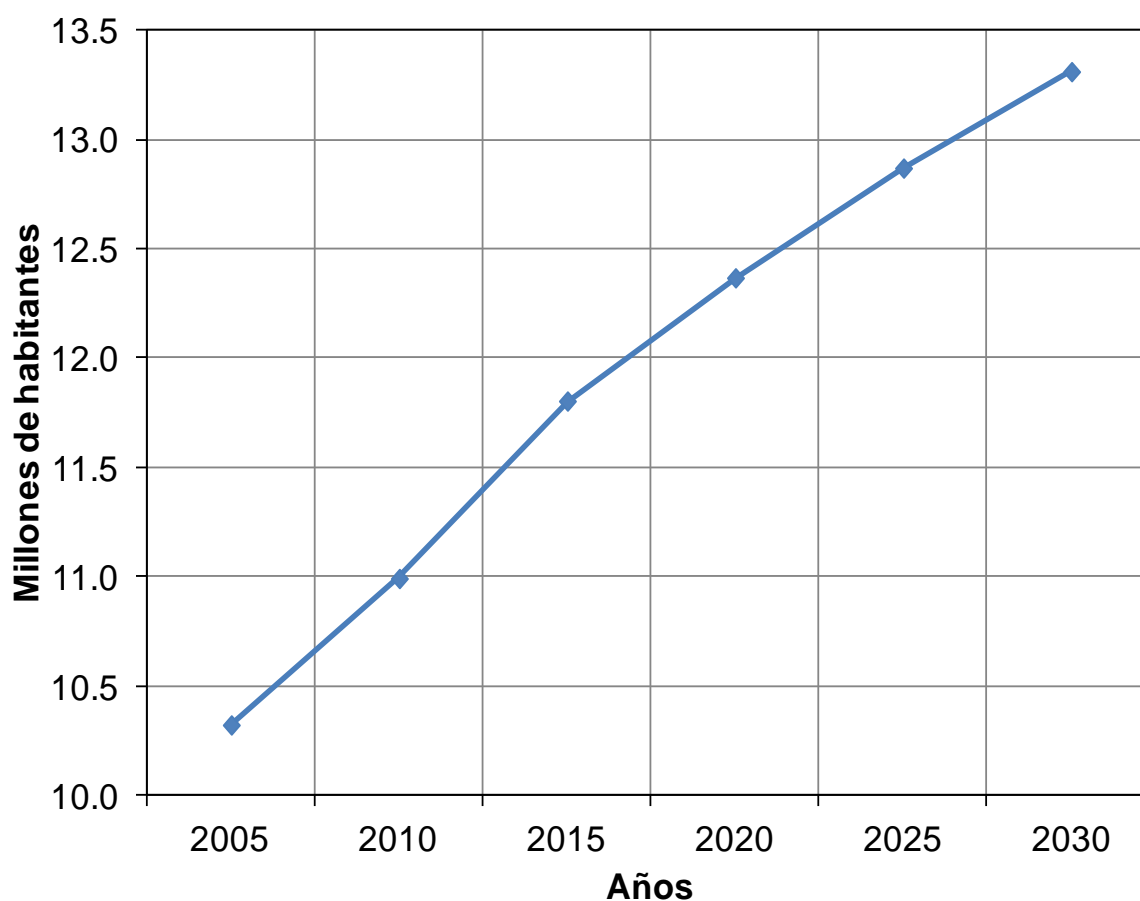
disminuyendo de 1.11% para la década 2010-2020, a 0.70% promedio anual para el período 2020-2030 (tabla 3.8 y Figura 3.11).

Tabla 3.8. Proyección de la población total 2010-2030 en el Organismo de Cuenca Balsas.

Entidad federativa	Población proyectada				
	2010	2015	2020	2025	2030
Guerrero	1,175,379	1,224,299	1,250,148	1,271,603	1,288,337
Jalisco	20,753	21,788	22,584	23,377	24,146
México	980,608	1,092,117	1,176,436	1,261,259	1,342,754
Michoacán	1,818,314	1,923,092	1,987,329	2,042,807	2,090,521
Morelos	1,777,227	1,920,350	2,030,580	2,131,722	2,222,863
Oaxaca	295,155	312,597	320,892	327,572	333,190
Puebla	3,828,390	4,111,971	4,302,164	4,459,462	4,588,562
Tlaxcala	1,094,328	1,195,812	1,275,591	1,350,092	1,418,650
TOTAL	10,990,154	11,802,027	12,365,724	12,867,893	13,309,022
<i>Subregión hidrológica</i>					
Alto Balsas	7,920,518	8,548,676	8,991,111	9,381,326	9,722,442
Medio Balsas	1,567,244	1,667,397	1,738,573	1,807,884	1,871,662
Bajo Balsas	1,502,392	1,585,954	1,636,040	1,678,683	1,714,918
TOTAL	10,990,154	11,802,027	12,365,724	12,867,893	13,309,022

Fuente: con base en INEGI, Censo de población y vivienda 2010; y CONAPO, Proyecciones de población de México 2010-2050.

Figura 3.1.1. Proyección de la población de la Organismo de Cuenca Balsas.



Población económicamente activa (PEA)

Hasta el año 2010, la PEA en la Organismo de Cuenca Balsas era de 5,456,165 habitantes, lo cual equivale al 49.6% de la población total. De esa población, el 95.39% está ocupada y

el restante 4.61% se encuentra desocupada; es decir, hay alrededor de 5.2 millones de personas que trabajan y generan ingresos, mientras que alrededor de 251 mil habitantes no tienen un empleo remunerado (Tabla 3.9).

Tabla 3.9. Distribución de la población económicamente activa (PEA) en el Organismo de Cuenca Balsas.

Concepto	Subregión Hidrológica			Total	%
	Alto Balsas	Medio Balsas	Bajo Balsas		
PEA total	3,490,483	856,214	1,109,468	5,456,165	100.00
PEA ocupada	3,332,502	817,391	1,054,790	5,204,683	95.39
PEA desocupada	157,981	38,823	54,678	251,482	4.61
PEA ocupada por sector económico					
Primario	770,498	187,052	203,589	1,161,139	22.31
Secundario	1,098,186	186,646	158,423	1,443,255	27.73

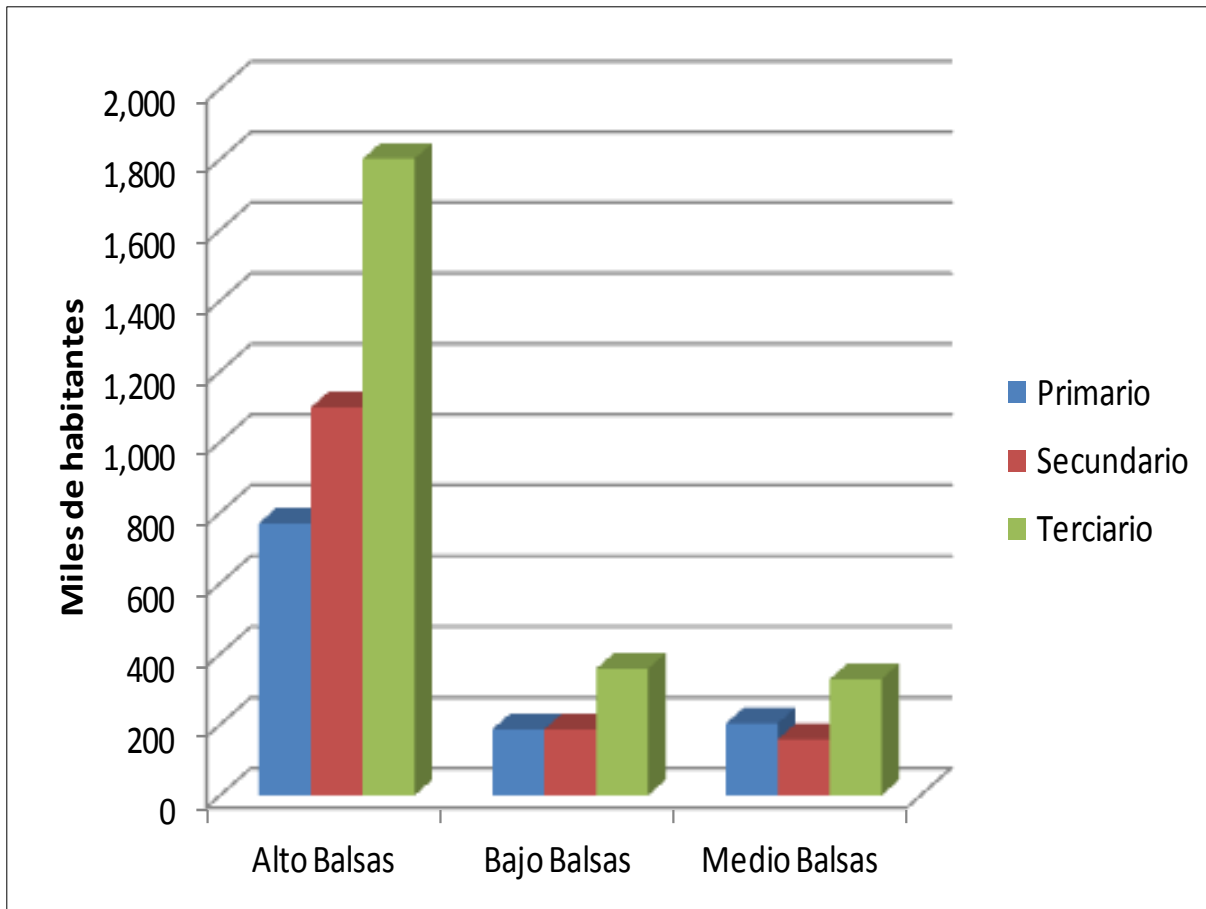
Concepto	Subregión Hidrológica			Total	%
	Alto Balsas	Medio Balsas	Bajo Balsas		
Terciario	1,802,025	358,689	329,106	2,489,820	47.84
No Especificado	61,640	26,770	22,059	110,469	2.12

Fuente: INEGI, Censo de población y vivienda 2010.

En el sector primario (que incluye las actividades agropecuarias, principalmente), laboran 1.16 millones personas, que equivalen al 22.31% de la PEA ocupada; en el sector secundario (manufactura, electricidad, agua y construcción), laboran 1.4 millones de personas que equivalen al 27.73% de la PEA ocupada; y en el sector terciario (comercio, transporte, servicios, restaurantes, hoteles, etc.) se encuentran laborando casi 2.5 millones de personas que equivalen al 47.84%

de la PEA ocupada; es decir, que la mayoría de la población asentada en la Organismo de Cuenca Balsas, trabaja en el sector terciario. Por lo que se refiere a la distribución de la PEA por subregión hidrológica, el 71.7% se concentra en la subregión hidrológica Alto Balsas, que corresponde con la distribución de la población total en la cuenca. En la Figura 3.12 se presenta, la distribución de la PEA por sector económico y subregión hidrológica.

Figura 3.12. Distribución de la PEA por sector y subregión en la Organismo de Cuenca Balsas

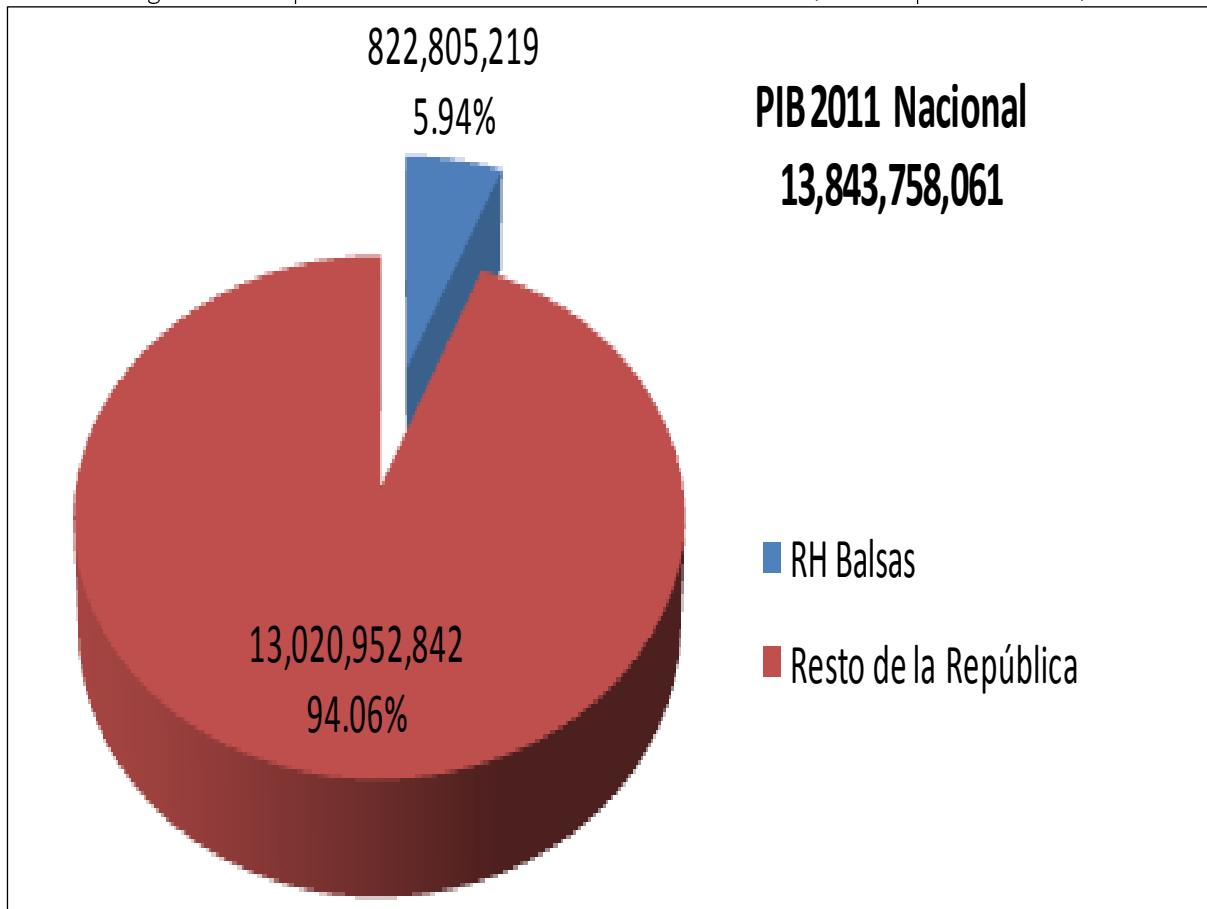


Producto interno bruto (PIB)

El PIB nacional en el año 2011, ascendió a 13,843.75 miles de millones de pesos, de los cuales, 822,805 millones de pesos,

equivalentes al 5.94% del total nacional, se generaron en la Organismo de Cuenca Balsas, tal como se ilustra en la Figura 3.13.

Figura 3.13. Impacto del PIB en el OCB en el contexto nacional (Miles de pesos de 2011).



En la tabla 3.10 se presenta la participación del PIB para cada una de las entidades federativas que conforman la región hidrológica, donde se puede observar que los estados que más contribuyen son Puebla

(45.12%), Morelos (18.08%) y Michoacán (14.15%), los cuales en conjunto generan el 77.35% del PIB de la Organismo de Cuenca Balsas (Figura 3.14).

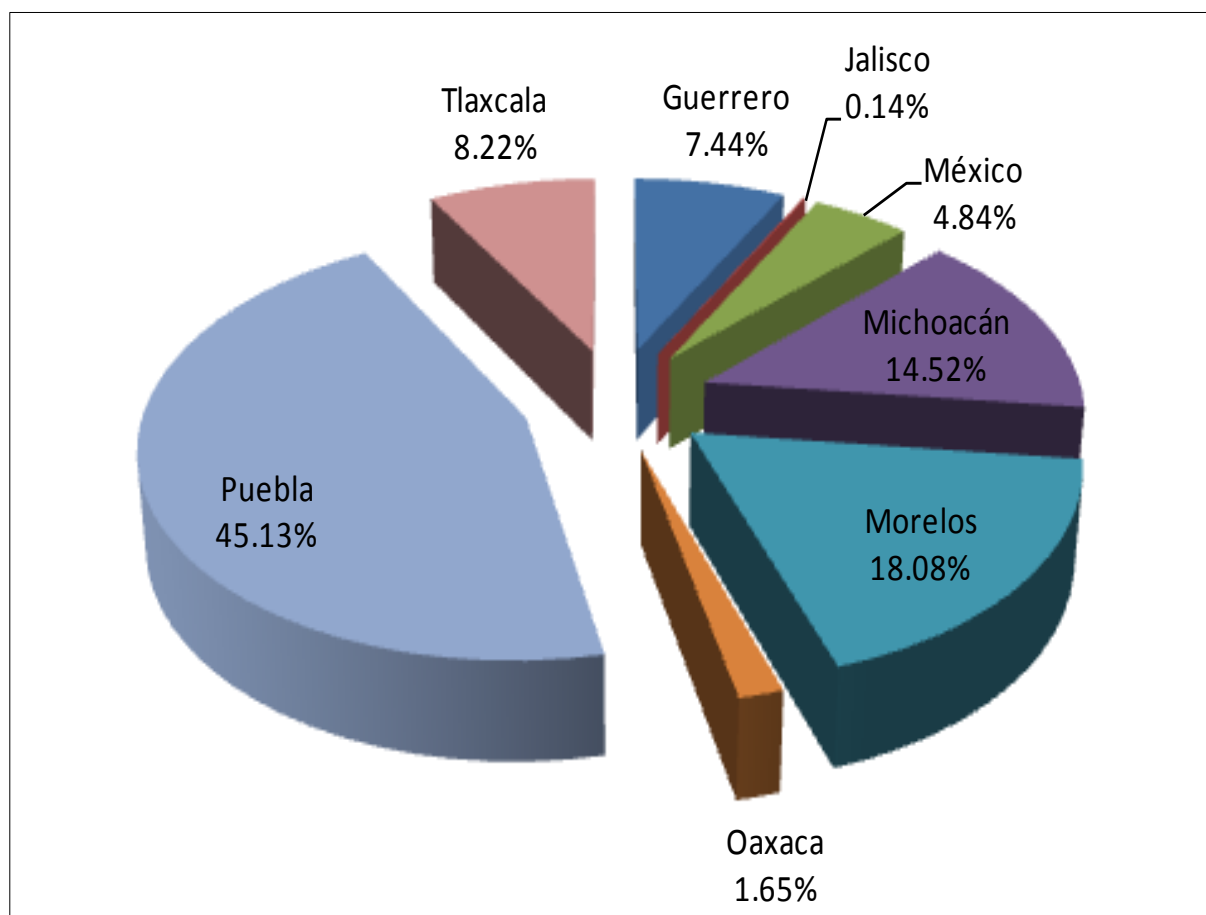
Tabla 3.10. Conformación del PIB del Organismo de Cuenca Balsas (Miles de pesos de 2011).

Entidad Federativa	PIB (miles de \$)		Participación (%)
	Total Estatal	Municipios de la RH	
Guerrero	198,144,842	61,203,796	7.43

Entidad Federativa	PIB (miles de \$)		Participación (%)
	Total Estatal	Municipios de la RH	
Jalisco	854,666,173	1,162,408	0.14
México	1,285,851,386	39,793,763	4.83
Michoacán	335,233,188	119,439,195	14.51
Morelos	148,765,823	148,765,823	18.08
Oaxaca	216,617,369	13,548,708	1.64
Puebla	469,627,518	371,296,115	45.12
Tlaxcala	72,114,275	67,595,410	8.21
TOTAL	3,581,020,574	822,805,219	100.00

Fuente: INEGI, Sistema de cuentas nacionales de México 2011.

Figura 3.14. Porcentaje del PIB de la Organismo de Cuenca Balsas por entidad federativa.



Evolución del PIB e identificación de centros de actividades económicas en el Organismo de Cuenca Balsas: El PIB del Organismo de

Cuenca Balsas evolucionó positivamente para el período 2005-2011; toda vez que en 2005 se tuvieron ingresos del orden de 482,618

millones de pesos y para el 2011 se ingresaron 822,805 millones de pesos. Asimismo, se determinó que los servicios comunales, sociales y personales; así como la industria manufacturera, el transporte, el comercio, los hoteles y restaurantes; y el sector agrícola, representan los mayores ingresos en la región hidrológica, con un 23.6%, 18.8% y 20.5%, respectivamente. En cuanto a la industria que genera ingresos al PIB, se puede señalar que ésta se encuentra básicamente asentada en la subregión hidrológica Alto Balsas, es decir, en los estados de Puebla, Tlaxcala y Morelos, en donde se ubican empresas armadoras de vehículos (Volkswagen y Nissan), cementeras como Portland y Cemex, y de textiles, entre otras, de las cuales las que mayor consumo de agua presentan son las textileras. Aun cuando la mayor parte de la industria se localiza en la zona alta de la región, en la zona baja existen industrias importantes dentro de las cuales destaca la siderúrgica Lázaro Cárdenas, que es una de las principales consumidoras de agua que se ubica en una zona en donde existe suficiencia del recurso. En cuanto al sector agrícola y su impacto en el PIB, existe una cantidad importante de tierras dedicadas al cultivo, equivalentes a 235 mil de hectáreas, localizadas en los distritos de riego de los

estados de Morelos, Michoacán, Guerrero, Tlaxcala y Puebla.

Otros indicadores socioeconómicos

El índice de marginación es una medida-resumen que permite diferenciar los estados y municipios del país según el impacto global de las carencias que padece la población como resultado de la falta de acceso a la educación, la residencia en viviendas inadecuadas, la percepción de ingresos monetarios insuficientes y las relacionadas con la residencia en localidades pequeñas. Derivado del análisis de la tabla 3.11, destaca el hecho de que la región hidrológica se encuentra más densamente poblada (94.3 hab/km²) que el promedio nacional (57.18 hab/km²), lo cual se debe a las grandes concentraciones urbanas ubicadas al interior de la misma; sin embargo, el porcentaje de población urbana en la región (70.1%) es inferior al nacional (76.82%). Por otro lado, los porcentajes de población de 15 años o más analfabeta y sin primaria completa (14.69% y 34.29%) son superiores a los nacionales (6.84% y 20.56%, respectivamente), lo cual indica que el nivel educativo en la región es inferior al del promedio nacional.

Tabla 3.11. Principales indicadores de bienestar en el Organismo de Cuenca Balsas al 2010, comparativamente con los indicadores nacionales.

Indicador	Unidad	Regional	Nacional
Población total	%	9.78	100.00
Densidad de población	hab/km ²	94.30	57.18
Población rural	%	29.9	23.18
Población urbana	%	70.1	76.82
Población de 15 años o más analfabeta	%	14.69	6.84
Población de 15 años o más sin primaria completa	%	34.29	20.56
Ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado	%	9.36	4.57
Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	%	2.70	1.71
Ocupantes en viviendas sin agua entubada	%	16.16	11.14
Viviendas con algún nivel de hacinamiento	%	46.63	36.8
Ocupantes en viviendas con piso de tierra	%	12.98	6.13
Población en localidades con menos de 5,000 habitantes	%	72.33	30.61

Fuente: elaborado a partir de estimaciones de CONAPO con base en INEGI, Censo de población y vivienda 2010

Un aspecto importante a señalar en cuanto a niveles de bienestar es el relativo a la

existencia de servicio de agua entubada, donde el 16.16% de los habitantes de la

región no cuentan con este servicio, y es superior al promedio nacional de 11.14%. Al respecto se puede señalar que en las zonas urbanas la cobertura de servicios oscila entre 77 y 95%, según datos proporcionados por los gobiernos de los estados, que comparativamente con los datos oficiales del INEGI varían entre 67 y 96%. En este sentido se puede señalar que en las zonas urbanas de la región hidrológica realmente el problema de agua potable se ha venido resolviendo lo que ha dado una mejor calidad de vida a la población. Sin embargo, en las zonas rurales los valores son inferiores.

Por lo que se refiere a habitantes con viviendas particulares con drenaje y excusado, en la región hidrológica el 9.36% no cuenta con este servicio, cantidad superior a la media nacional del 4.57%. Esto significa, que una de las prioridades para los próximos años en la región hidrológica, será lo concerniente a la construcción de sistemas de drenaje que capten las aguas generadas, reduciendo la contaminación que se genera, así como la construcción de sistemas de tratamiento que reduzcan las descargas de aguas crudas a ríos, canales y embalses. Como resultado de lo anterior, se puede señalar que dadas las características de la población de la región hidrológica, fundamentalmente urbana, será indispensable garantizar las necesidades de agua en el futuro inmediato, así como sanear

todas las aguas que se generen, ya que actualmente existe una enorme brecha entre las coberturas de ambos servicios. Lo anterior, obliga también a que las zonas rurales deberán adquirir especial relevancia, a fin de incrementar los niveles de bienestar de la población.

El índice de marginación es una herramienta que contribuye a formular diagnósticos exhaustivos, a identificar las inequidades socio-espaciales que persisten en los estados y municipios del país y, con ello, apoyar el diseño e instrumentación de programas y acciones dirigidos a fortalecer la justicia distributiva en el ámbito regional y la atención prioritaria de la población más desaventajada. En el Organismo de Cuenca Balsas, se presentan grandes contrastes, al haber zonas con marginalidad sumamente alta, como es la porción del estado de Guerrero que pertenece a la subregión hidrológica Bajo Balsas que tiene un grado de marginación muy alto (el índice es de 1.51); en contraste con el estado de Tlaxcala, que tiene el grado de marginación más bajo de la región (con índice de -0.85). De manera general, la región hidrológica se puede clasificar con un grado de marginación medio, con un índice de marginación promedio de 0.21 (Tabla 3.12).

Tabla 3.12. Índices y grados de marginación en el Organismo de Cuenca Balsas.

Entidad federativa	Alto Balsas		Medio Balsas		Bajo Balsas	
	Índice	Grado	Índice	Grado	Índice	Grado
Guerrero	1.23	Muy alto	0.82	Alto	1.51	Muy alto
Jalisco					0.57	Alto
México	-0.25	Medio	0.35	Medio		
Michoacán			0.42	Alto	-0.15	Medio
Morelos	-0.70	Bajo				
Oaxaca	0.62	Alto				
Puebla	0.03	Medio				
Tlaxcala	-0.85	Bajo				
Totales	-0.02	Medio	0.54	Alto	0.08	Medio
TOTAL			0.21		MEDIO	

Fuente: elaborado a partir de estimaciones de CONAPO con base en INEGI, Censo de población y vivienda 2010.

Asimismo, en la tabla 3.13 se presenta el número de habitantes por entidad federativa y subregión hidrológica en función del grado de marginación que presenta la población. Como se observa, la mayor cantidad de habitantes

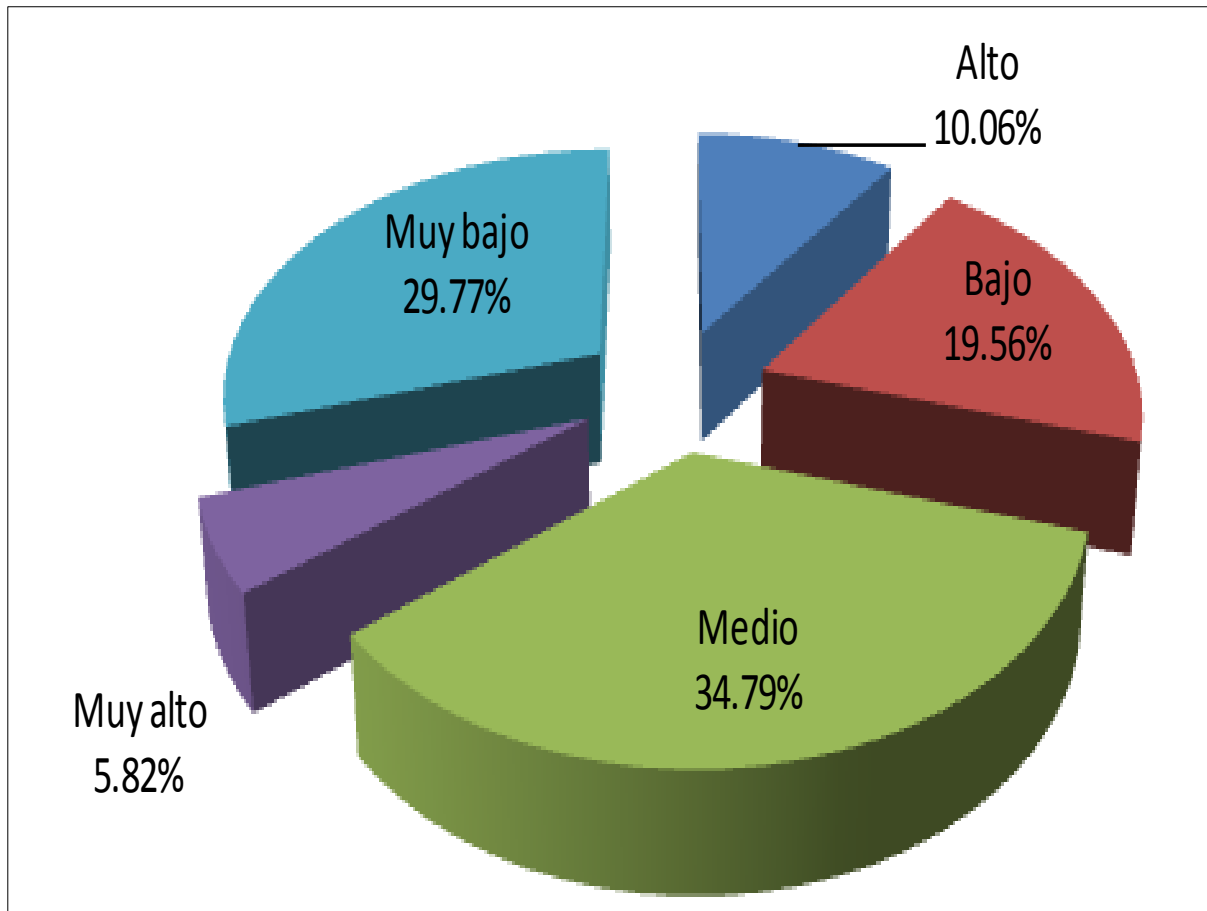
presentan un grado de marginación medio (34.79%), seguido del muy bajo (29.77%), bajo (19.56%), alto (10.06%) y muy alto (5.82%), tal como se ilustra en la Figura 3.15.

Tabla 3.13. Número de habitantes en el Organismo de Cuenca Balsas según su grado de marginación.

Entidad federativa	Grado de marginación					Total
	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	
Guerrero		140,363	264,703	347,681	422,632	1,175,379
Jalisco			18,236		2,517	20,753
México		142,729	511,310	285,639	40,930	980,608
Michoacán	494,167	69,192	1,020,507	131,957	102,491	1,818,314
Morelos	855,876	451,195	470,156			1,777,227
Oaxaca		76,898	81,619	80,546	56,092	295,155
Puebla	1,630,570	675,715	1,246,951	260,048	15,106	3,828,390
Tlaxcala	290,886	593,634	209,808			1,094,328
Total	3,271,499	2,149,726	3,823,290	1,105,871	639,768	10,990,154
Alto Balsas	2,777,332	1,878,572	2,442,775	533,426	288,413	7,920,518
Medio Balsas		201,962	711,156	433,237	220,889	1,567,244
Bajo Balsas	494,167	69,192	669,359	139,208	130,466	1,502,392
TOTAL	3,271,499	2,149,726	3,823,290	1,105,871	639,768	10,990,154

Fuente: elaborado a partir de estimaciones de CONAPO con base en INEGI, Censo de población y vivienda 2010.

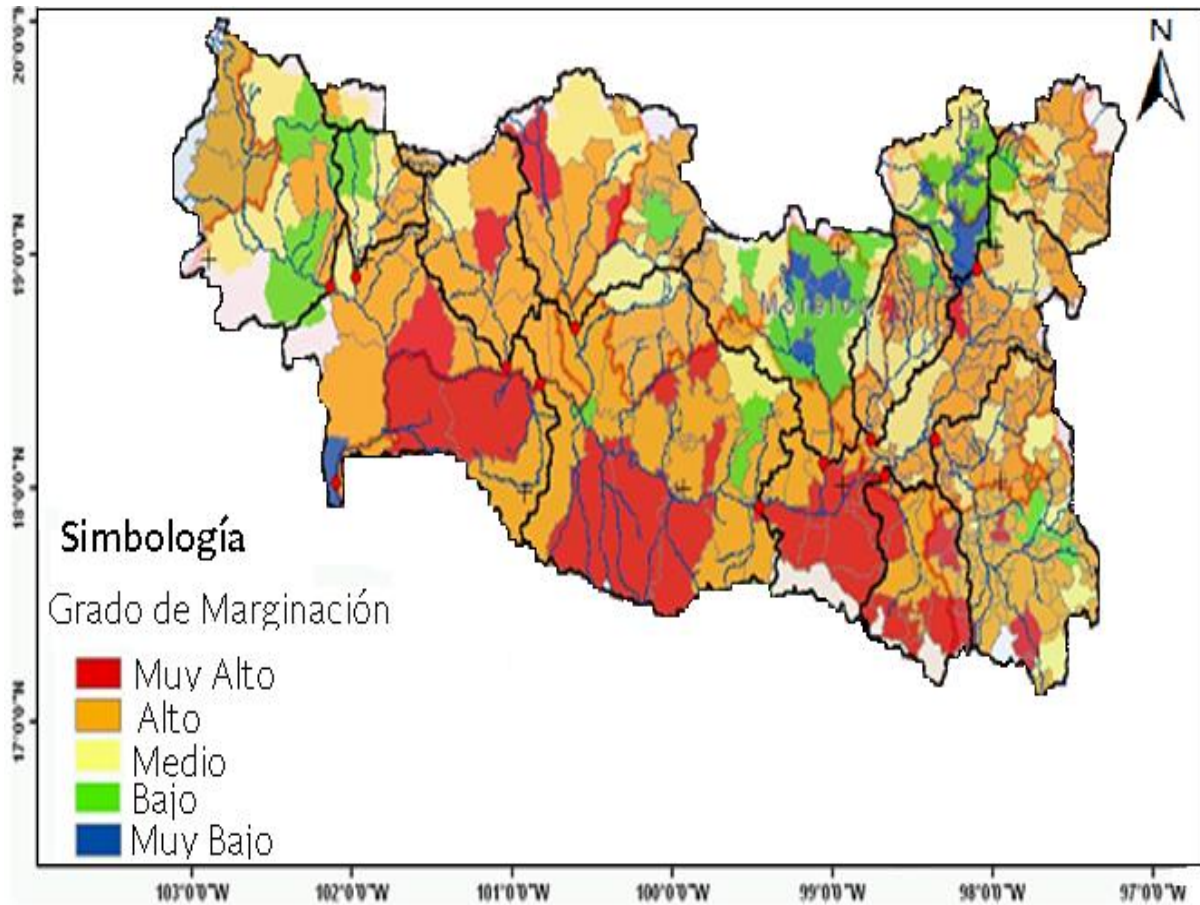
Figura 3.15. Porcentajes de población según su grado de marginación en el Organismo de Cuenca Balsas.



Por otra parte, en la Figura 3.16 se presentan los grados de marginación por municipio, donde se puede destacar que las zonas que presentan los índices de marginación más bajos se ubican alrededor de las grandes concentraciones de las ciudades de Puebla,

Tlaxcala, Cuernavaca y Cuautla; así como en el municipio de Lázaro Cárdenas, Michoacán. Como se puede apreciar, el estado de Guerrero es el que tiene los grados de marginación más altos.

Figura 3.16. Grados de marginación por municipio en el Organismo de Cuenca Balsas.
Índice de Rezago Social (IRS)



Tomando en cuenta que la Ley General de Desarrollo Social (LGDS) establece que la medición de la pobreza debe considerar el carácter multidimensional de la pobreza, el CONEVAL construyó el Índice de Rezago Social (IRS), incorporando indicadores de educación, de acceso a servicios de salud, de servicios básicos, de calidad y espacios en la vivienda, y activos en el hogar. Los datos se obtuvieron de los resultados definitivos del II Censo de Población y Vivienda 2005. El Índice de Rezago Social es un indicador de carencias que se estima en tres niveles de agregación geográfica: estatal, municipal y local.

La construcción del Índice de Rezago Social tiene como intención cumplir con tres criterios básicos: en primer lugar, se consideró

la oportunidad de la información, incorporando la información disponible acorde a los indicadores de pobreza y a los niveles de desagregación que marca la Ley. En segundo lugar, se seleccionó una base de datos cuya estructura permitiera obtener indicadores en los niveles de agregación de localidades, municipal, estatal y nacional. En tercer lugar, se optó por la técnica estadística de componentes principales ya que permite resumir en un indicador agregado las diferentes dimensiones del fenómeno en estudio. El índice resultante permite ordenar las unidades de observación (localidad, municipio, estado) según sus carencias sociales, esto permite orientar la política social y la intervención del Estado a los diferentes grupos sociales

Tabla 3.14. Municipios que integran el Organismo de Cuenca Balsas, con menor IDHM e IRS del país

Clave municipal	Entidad federativa	Subregión Hidrológica	Municipio	Población 2009	Índice de Desarrollo Humano	Índice de Rezago Social
12004	Guerrero	Río Tlapaneco	Alcozauca de Guerrero	17196	0.509	2.42
12009	Guerrero	Río Tlapaneco	Atlamajalcingo del Monte	5496	0.558	2.28
12010	Guerrero	Río Bajo Atoyac	Atlixnac	24746	0.499	2.56
12019	Guerrero	Río Bajo Balsas	Copalillo	14627	0.558	2.25
12020	Guerrero	Río Tlapaneco	Copanatoyac	19654	0.508	2.69
12069	Guerrero	Río Tlapaneco	Xalpatláhuac	12502	0.515	2.40
20152	Oaxaca	Río Tlapaneco	San Francisco Tlapancingo	1078	0.562	1.32
20240	Oaxaca	Río Mixteco	San Martín	2641	0.518	2.14
20259	Oaxaca	Río Tlapaneco	San Miguel Ahuehuetitlán	2147	0.539	1.62
20352	Oaxaca	Río Mixteco	San Simón Zahuatlán	2873	0.429	2.42

3.2 Fisiografía, meteorología e hidrología de la cuenca

El Río Balsas constituye la cuenca hidrológica más importante de la vertiente del Pacífico

mexicano. esta cuenca se divide en tres subregiones hidrológicas: Alto Balsas, Medio Balsas y Bajo Balsas, las cuales están conformadas a su vez por 15 cuencas hidrológicas y 68 subcuencas distribuidas tal como se muestra en la tabla 3.15.

Tabla 3.15. Subregiones y cuencas hidrológicas que integran el Organismo de Cuenca Balsas.

Subregión hidrológica	Cuenca hidrológica	Área hidrológica (Km ²)	Subcuencas hidrológicas
Alto Balsas	Alto Atoyac, Río Amacuzac, Río Tlapaneco, Río Nexapa, Río Mixteco, Bajo Atoyac, Libres Oriental	50464.08	R. Atoyac - Tehuit R. Atoyac - Balcón P. Miguel Ávila Camacho R. Atoyac - San R. Nexapa R. Mixteco R. Acatlán L. Totolzingo R. Zahuapan R. Alceseca R. Balsas - San Juan R. Huajapa R. Tetlanapa R. Pachumeco R. Tepecuacuilco R. Tlapaneco R. Atlamajac R. Coycoyan R. Salado R. Bajo Amacuzac R. Cuautla R. Yautepec

Subregión hidrológica	Cuenca hidrológica	Área hidrológica (Km ²)	Subcuencas hidrológicas
Medio Balsas	Río Cutzamala, Medio Balsas	31887.54	R. Nexapa R. Balsas - San Juan R. Balsas - Sto. Tomas R. Huautla R. Huajapa R. Tepecuacuilco R. Cocula o Iguala R. Puente Verde R. Balsas - San Cristóbal R. Balsas - Ziránd R. Huetamo R. Placeres R. Cuirío R. San Miguel R. Ajuchitlán R. Poliutla R. Bajo Amacuzac R. Cuautla R. Yautepec R. Apatlaco R. Coatlán R. Alto Amacuzac L. Tequesquitengo R. Cutzamala R. Zitácuaro R. Tuxpan R. Purungueo R. Ixtapan R. Temascaltepec R. Tilostoc R. Quenchendio R. Carácuaro

Subregión hidrológica	Cuenca hidrológica	Área hidrológica (Km²)	Subcuencas hidrológicas
Bajo Balsas	Río Cupatitzio, Río Tacámbaro, Río Tepalcatepec, Bajo Balsas, Parachaco-Nahuatzen. Zirahuen	34954.28	R. Balsas - Zirándaro
			R. Huetamo
			R. Placeres
			R. Cuirío
			R. Balsas - Aratic
			P. El Infiernillo
			R. Balsas - La Gar
			R. Balsas - La Villa
			R. Purungueo
			R. Tacámbaro
			R. Quenchendio
			R. Carácuaro
			R. Tepalcatepec
			R. San Pedro
			P. El Zapote
			R. La Parota
			L. de Zirahuen
			Paracho - Nahuatze
			R. Cupatitzio
			R. El Marques
A. Las Cruces			
R. Bajo Tepalcatepec			
R. Alto Tepalcatepec			
R. San Jerónimo			
A. Tepalcatepec			
R. Apatzingán			
R. Itzicuaro			
R. Quitupan			
TOTAL		117305.90	

3.2.1 Hidrografía

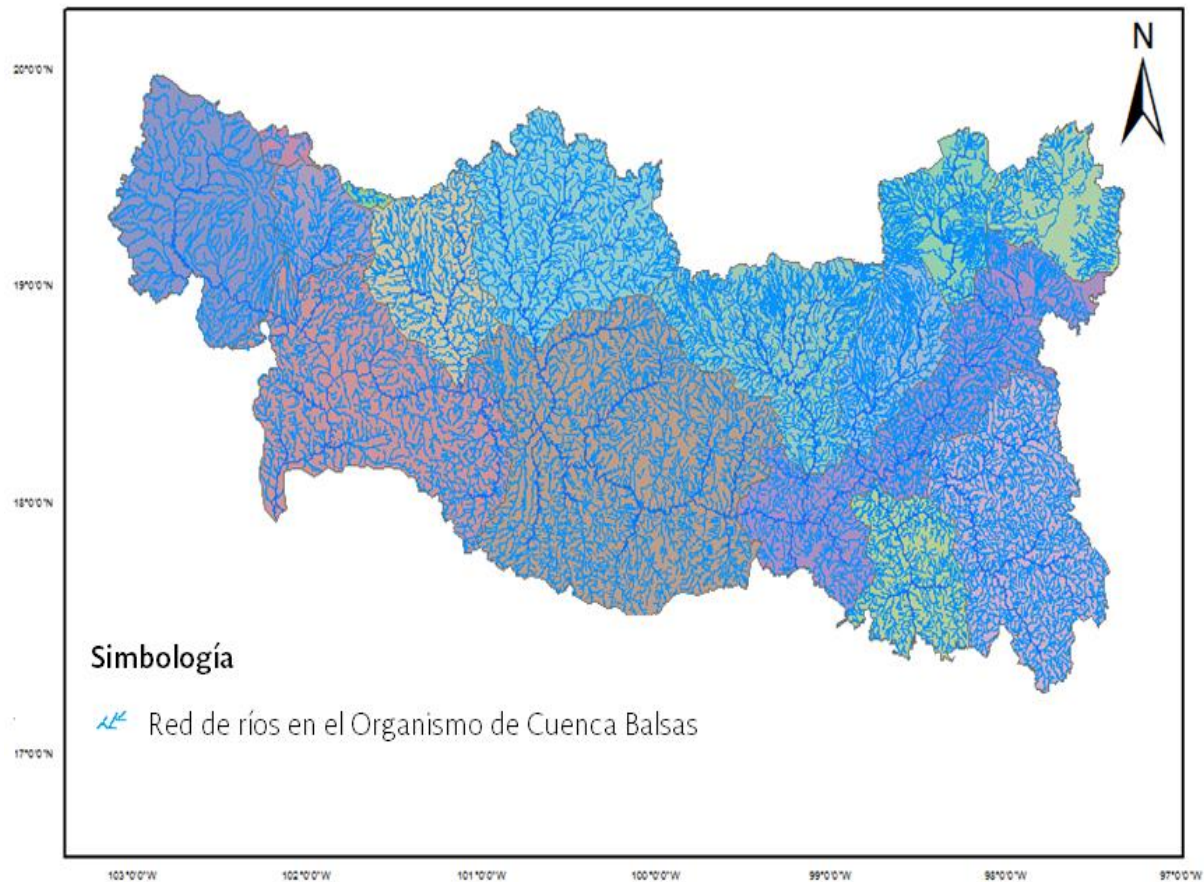
El río principal que fluye a través del territorio comprendido en el Organismo de Cuenca Balsas, es el Río Balsas, este nace en las sierras Nevada, Río Frío y San Nicolás a una altura de 4,000 msnm, dando origen al Río Atoyac, así como en la Sierra Madre del Sur, donde se forma el río Mixteco: a partir de lo unión de

esos ríos, la trayectoria del Balsas es de Este a Oeste, y recibe como afluentes principales por la margen derecha las corrientes de los ríos Nexapa, Amacuzac, Tepecoacuilco, Cocula, Poliutla, Cutzamala, Tacámbaro, Cupatitzio y Tepalcatepec; y por la margen izquierda a los ríos Mixteco, Tlapaneco, Petatlán, Huajalapa, Yextla, Ajuchitlán, Amuco, Cuirio y Placeres del Oro. En su confluencia con el

Tepalcatepec, el río Balsas cambia su dirección hacia el Sur para desembocar en el Océano Pacífico por el delta de las bocas de Lázaro Cárdenas, Mich. y Zacatula, Gro. La cuenca del río Balsas hidrológicamente está integrada por

15 cuencas que son: Libres Oriental, Alto y Bajo Atoyac, Nexapa, Mixteco, Tlapaneco, Amacuzac, Cutzamala, Tacámbaro, Tepalcatepec, Cupatitzio, Medio y Bajo Balsas, y Río Paracho y Río Zirahuen.

Figura 3.17. Red de ríos de las 15 cuencas que conforman el Organismo de Cuenca Balsas



La cuenca del río Balsas drena una extensión de 117,305.90 km², en los cuales existen 171 aprovechamientos superficiales importantes. En la Tabla 3.16 se enumeran los

principales cuerpos de agua que se encuentran localizados dentro del Organismo de Cuenca Balsas, su localización y el volumen almacenado medio en hm³.

Tabla 3.1.6. Principales cuerpos de agua dentro del Organismo de Cuenca Balsas

Nombre	Localización	Volumen Almacenado medio hm ³
Laguna de Tuxpan	Iguala, Guerrero	19.0
Lago de Zirahuén	Salvador Escalante, Michoacán	230.0
Lago de Tequesquitengo	Tlaquiltenco, Morelos	160.0
Laguna de Zempoala	Huitzilac, Morelos	0.0
Laguna de Coatetelco	Tetecala, Morelos	4.0
Laguna de Totolcingo	Oriental, Puebla	40.0
Laguna El Salado	Tepeyahualco, Puebla	32.0
Laguna de Aljojuca	Aljojuca, Puebla	5.70
Laguna de Alchichica	Alchichica, Puebla	4.0
Laguna de Epatlán	Epatlán, Puebla	3.1
Laguna de La Preciosa	Guadalupe Victoria, Puebla	1.9
Laguna de Quecholac	Quecholac, Puebla	1.5
Laguna Atexcac	Atexcac, Puebla	0.7
TOTAL		501.9

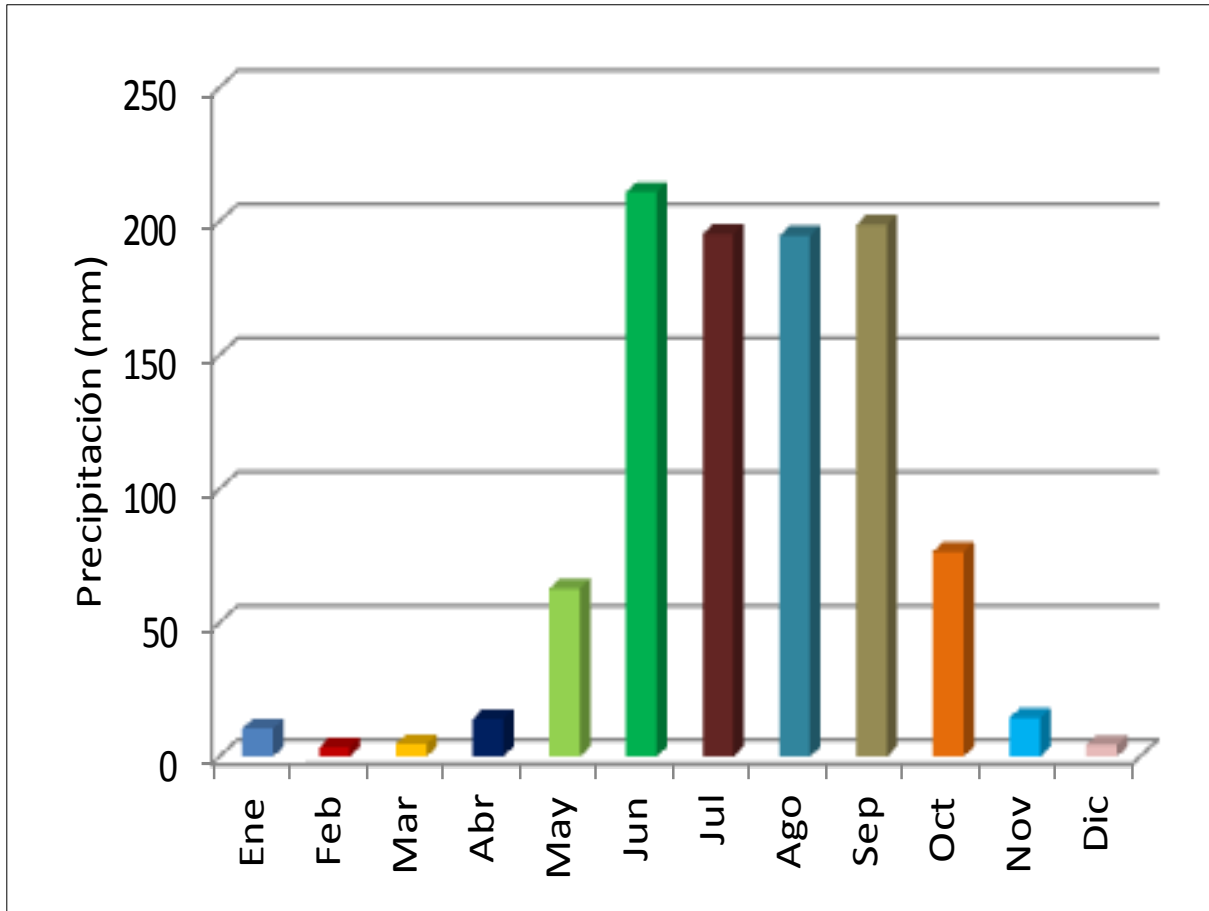
3.2.2 Climatología

Las condiciones de precipitación, la orografía, la geología, el uso del suelo y la extracción que se hace del recurso agua para su uso y aprovechamiento, definen las condiciones de escurrimiento y filtración hacia el subsuelo a lo largo y ancho en el Organismo de Cuenca Balsas.

En el Organismo de Cuenca Balsas, la precipitación pluvial media anual histórica (1948-2009) es de 927 mm, se tiene una temperatura media anual de 22.0°C y una evaporación media anual de 1,761 mm, variando de una región a otra.

En la Figura 3.18, se presenta la distribución mensual de la lluvia, y se puede observar que la mayor cantidad de precipitación ocurre durante los meses de junio a septiembre, siendo este último mes el más lluvioso pues en él ocurre el 20% de la precipitación anual, lo que dificulta su aprovechamiento dado el carácter torrencial en la generalidad de los casos y lo abrupto del territorio de la región. La temporada de estiaje va de noviembre a abril, y es durante los meses de febrero y marzo cuando se presentan las condiciones de temporal seco más severo en la cuenca.

Figura 3.18. Distribución mensual de la lluvia en el Organismo de Cuenca Balsas



Por otro lado, en la Figura 3.19 se observa la distribución de la precipitación media en mm en las 15 cuencas que integran el Organismo de Cuenca Balsas, donde se puede observar que la variabilidad espacial de la lluvia es muy grande: se tienen precipitaciones extremas de hasta 2,000 mm anuales en la montaña de Guerrero y mínimas de 400 mm en el norte del estado de Tlaxcala (tabla 3.17).

Cabe resaltar las grandes zonas de lluvias de 600 mm que se presentan en la región mixteca de los estados de Oaxaca y Puebla;

en la cuenca hidrológica del río Libres Oriental en Tlaxcala; y en la cuenca del Río Tepalcatepec en Michoacán. Este comportamiento de la precipitación, se debe en parte a la presencia de las formaciones montañosas que la delimitan (Sierra Madre del Sur, Sierra de Juárez y Sierra Madre de Oaxaca), ya que éstas restringen el paso del aire húmedo proveniente, tanto del océano Pacífico, como del Golfo de México, lo que ocasiona que se presenten zonas de escasa precipitación.

Figura 3.19. Distribución de la precipitación media en las 15 cuencas del Organismo de Cuenca Balsas

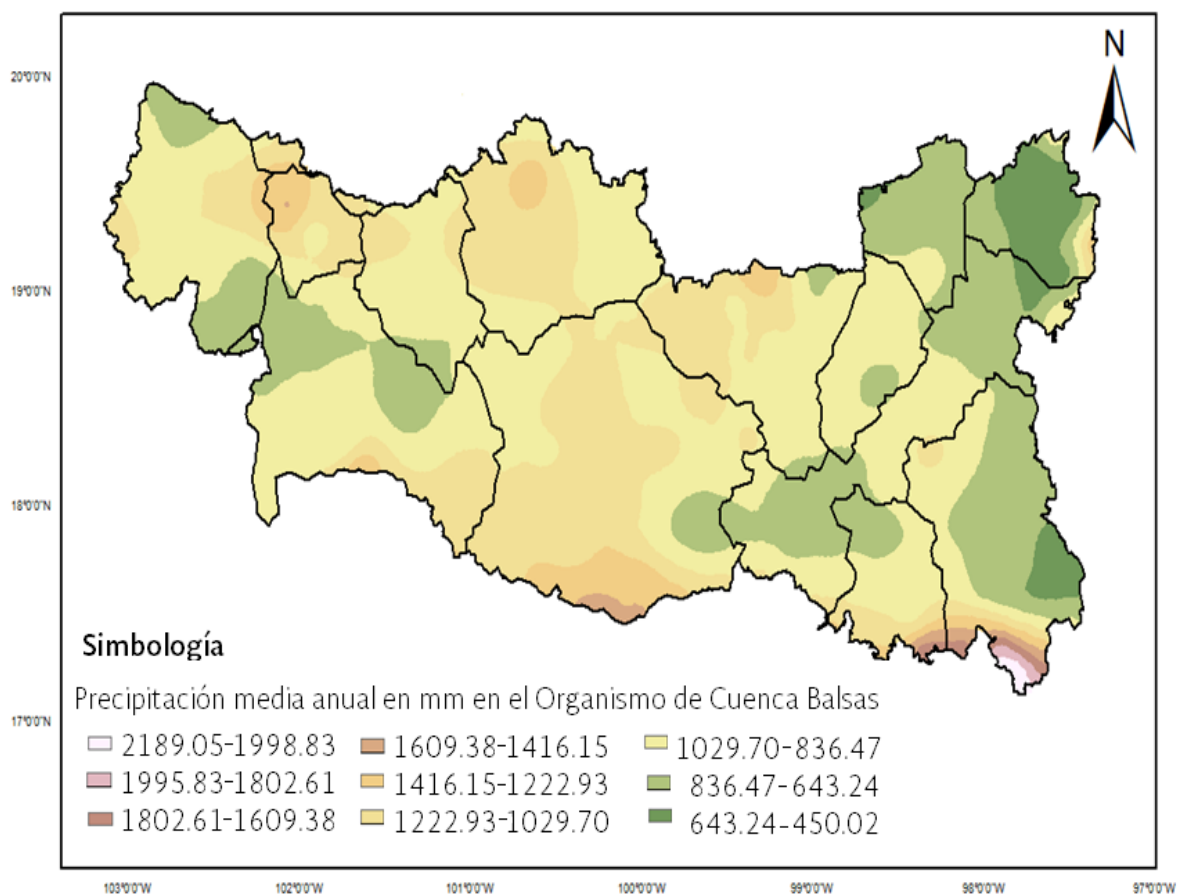


Tabla 3.17. Resumen de las corrientes, principales presas y precipitación media

Subregión hidrológica	Cuenca hidrológica	Principales Corrientes	Principales presas	Precipitación media (mm) 1948-2009
Alto Balsas	Alto Atoyac, Río Amacuzac, Río Tlapaneco, Río Nexapa, Río Mixteco, Bajo Atoyac, Libres	Ríos Atoyac, Mixteco, Amacuzac, Apatlaco, Tembembe, Nexapa, Tlapaneco y Mixteco	Valsequillo, El Muerto, El Rodeo, Peña Colorada y El Encino	955.15
Medio Balsas	Río Cutzamala, Medio Balsas	Ríos Cutzamala, Los Espadines, El Tajo, Grande y La Pila	Valle de Bravo, El Bosque, Villa Victoria, Colorines, Tilosto, El Gallo, Vicente Guerrero, El Caracol y Las Garzas	1085.06