

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

JOSE LUIS LUEGE TAMARGO, Director General de la Comisión Nacional del Agua, Organismo Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 32 Bis fracciones III, XXIII, XXIV y XLI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1, 2, 4, 7 BIS fracción IV, 9 fracciones I, VI, XVII, XVIII, XXXV, XLI, XLV, XLVI y LIV, 12 fracciones I, VIII, XI y XII, y 38 de la Ley de Aguas Nacionales; 14 fracciones V y 73 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales; 1 y 13 fracciones II, XI, XXVII y XXX del Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua, y

CONSIDERANDO

Que el artículo 4 de la Ley de Aguas Nacionales, establece que corresponde al Ejecutivo Federal la autoridad y administración en materia de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, quien las ejercerá directamente o a través de la Comisión Nacional del Agua;

Que el 21 de mayo de 1906, se firmó la "CONVENCION ENTRE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS Y LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA PARA LA EQUITATIVA DISTRIBUCION DE LAS AGUAS DEL RIO GRANDE", en la que se estableció que los Estados Unidos de América entregarían a los Estados Unidos Mexicanos un total de 60,000 acres pies de agua anualmente, en el lecho del Río Grande;

Que el 28 de agosto de 1931, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO que establece veda sobre concesión de aguas del río Conchos o San Fernando, en los Estados de Nuevo León y Tamaulipas", Acuerdo expedido por el entonces Secretario de Agricultura y Fomento, y comprende las aguas de dicho río, abarcando toda su cuenca tributaria dentro de los Estados de Nuevo León y Tamaulipas, desde sus orígenes hasta antes de la confluencia del Río San Lorenzo;

Que el 28 de agosto de 1931, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO que establece veda sobre concesión de aguas del río Conchos y sus afluentes, en el Estado de Chihuahua", Acuerdo expedido por el entonces Secretario de Agricultura y Fomento, y comprende las aguas de dicho río, abarcando toda su cuenca tributaria dentro del Estado de Chihuahua;

Que el 2 de septiembre de 1931, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO que suspende la tramitación de solicitudes para aprovechar aguas del río Salado, en los Estados de Coahuila y Nuevo León", Acuerdo expedido por el entonces Secretario de Agricultura y Fomento, y en el que se estableció suspender en absoluto el otorgamiento de las concesiones cuyas solicitudes se encontrasen en trámite y que conciernan al aprovechamiento de las aguas del Sistema Hidrográfico del Río Salado, dentro de los Estados de Coahuila y Nuevo León; y se negará de plano admitir a trámite las solicitudes que en lo sucesivo se presentaren en el mismo sentido;

Que el 11 de septiembre de 1931, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "ACUERDO que establece veda sobre concesión de aguas de los ríos San Diego y San Rodrigo, en el Estado de Coahuila", Acuerdo expedido por el entonces Secretario de Agricultura y Fomento, y que comprende las aguas de dichos ríos, abarcando toda su cuenca tributaria, dentro del Estado de Coahuila, desde sus orígenes hasta sus desembocaduras en el Río Bravo;

Que el 3 de febrero de 1944, se celebró y firmó "TRATADO SOBRE DISTRIBUCION DE AGUAS INTERNACIONALES ENTRE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS Y LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA", en el que se efectuó la asignación de aguas del Río Bravo (Grande) entre Fort Quitman, Texas y el Golfo de México;

Que el 2 de julio de 1952, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO que establece veda por tiempo indefinido para el otorgamiento de concesiones de aguas del río San Juan, en el Estado de Tamaulipas y de toda su cuenca tributaria, aguas arriba de la presa Marte R. Gómez”, Acuerdo expedido por el Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, y que comprende las aguas de dicho río y de su cuenca tributaria, aguas arriba de la Presa de referencia;

Que el 15 de diciembre de 1955, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO que declara veda por tiempo indefinido para el otorgamiento de concesiones con aguas nacionales provenientes del río Bravo del Norte en su margen derecha, que sirva de límite entre los Estados Unidos Mexicanos y los de Norteamérica”, Acuerdo expedido por el Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, y en el que se declara por tiempo indefinido veda para el otorgamiento de concesiones con aguas nacionales provenientes del Río Bravo del Norte y de toda su cuenca tributaria de la margen derecha en todo el trayecto en que dicha corriente sirve de límite entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América;

Que el 22 de septiembre de 2008, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas Río Bravo 1, Río Bravo 2, en la subregión hidrológica Seis Tributarios, integrada por las cuencas del Río Florido 1, Río Florido 2, Río Florido 3, Río Parral, Río Balleza, Río Conchos 1, Río San Pedro, Río Conchos 2, Río Chuvistar, Río Conchos 3, Río Conchos 4, Arroyo de las Vacas, Río San Diego, Río San Rodrigo, Río Escondido, Río Sabinas, Río Nadadores y Río Salado, en la subregión hidrológica Medio Río Bravo, integrada por las cuencas hidrológicas Río Bravo 3, Río Bravo 4, Río Bravo 5, Río Bravo 6, Río Bravo 7, Río Bravo 8, Río Bravo 9, Río Bravo 10 y Río Bravo 11, y en las cuencas hidrológicas Río Alamo, Río Salinas, Río Pesquería, Río San Juan 1, Río San Juan 2, Río San Juan 3, Río Bravo 12 y Río Bravo 13, mismos que forman parte de la región hidrológica número 24 denominada Bravo-Conchos”, y del cual se desprende que 36 de las 37 cuencas hidrológicas son deficitarias y solamente la Cuenca Hidrológica Río Bravo 13 tiene disponibilidad;

Que la disponibilidad a que se hace referencia en el párrafo anterior se determinó con base en la Norma Oficial Mexicana “NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales”, publicada el 17 de abril del 2002, en el Diario Oficial de la Federación y en la que se establece el método base para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales y subterráneas;

Que al ser deficitaria la disponibilidad media anual de aguas nacionales superficiales en la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos, esta Comisión Nacional del Agua ha procedido, con fundamento en los artículos 38 párrafo primero de la Ley de Aguas Nacionales, en relación con el diverso 73 de su Reglamento, a formular los presentes estudios técnicos, para determinar la procedencia de declarar en dicha zona un ordenamiento para el control de la explotación de las aguas nacionales superficiales;

Que para la realización de dichos estudios técnicos se promovió la participación de los usuarios organizados en el Grupo de Seguimiento y Evaluación del Consejo de Cuenca Río Bravo, a quien se les presentó el resultado de los mismos en la reunión celebrada el día 4 de diciembre de 2008, en la ciudad de Monterrey, Nuevo León, recibiendo sus comentarios, observaciones y propuestas, y

Que en virtud de las consideraciones expuestas, he tenido a bien expedir el siguiente:

**ACUERDO POR EL QUE SE DA A CONOCER EL RESULTADO DE LOS ESTUDIOS TECNICOS DE LA
REGION HIDROLOGICA NUMERO 24 BRAVO-CONCHOS**

ARTICULO UNICO.- Se da a conocer el resultado de los estudios técnicos realizados en la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos, en los siguientes términos:

ESTUDIOS TECNICOS

1. Descripción de la región hidrológica

La Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos, se localiza al Norte del país en la parte central de América del Norte, su cauce principal y la frontera entre los Estados Unidos de América y los Estados Unidos Mexicanos es el Río Bravo, mismo que comprende desde las ciudades del Paso Texas y Ciudad Juárez Chihuahua, hasta su desembocadura en el Golfo de México.

En la región hidrológica están comprendidas partes de las entidades mexicanas de Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León y Tamaulipas; tiene una superficie de escurrimiento de 226,275 kilómetros cuadrados. La figura 1, muestra su ubicación.



Figura 1.- Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos.

2. Delimitación geográfica

La Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos, se localiza al norte del país y está limitada al norte por los Estados Unidos de América, al sur por las Regiones Hidrológicas números 35 Mapimí, 36 Nazas-Aguanaval y 37 El Salado; al este por la Región Hidrológica número 25 San Fernando- Soto la Marina y al oeste las Regiones Hidrológicas números 9 Sonora Sur, 10 Sinaloa y 34 Cuencas Cerradas del Norte. La figura 2 ilustra la ubicación de la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos.



Figura 2.- Localización de la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos.

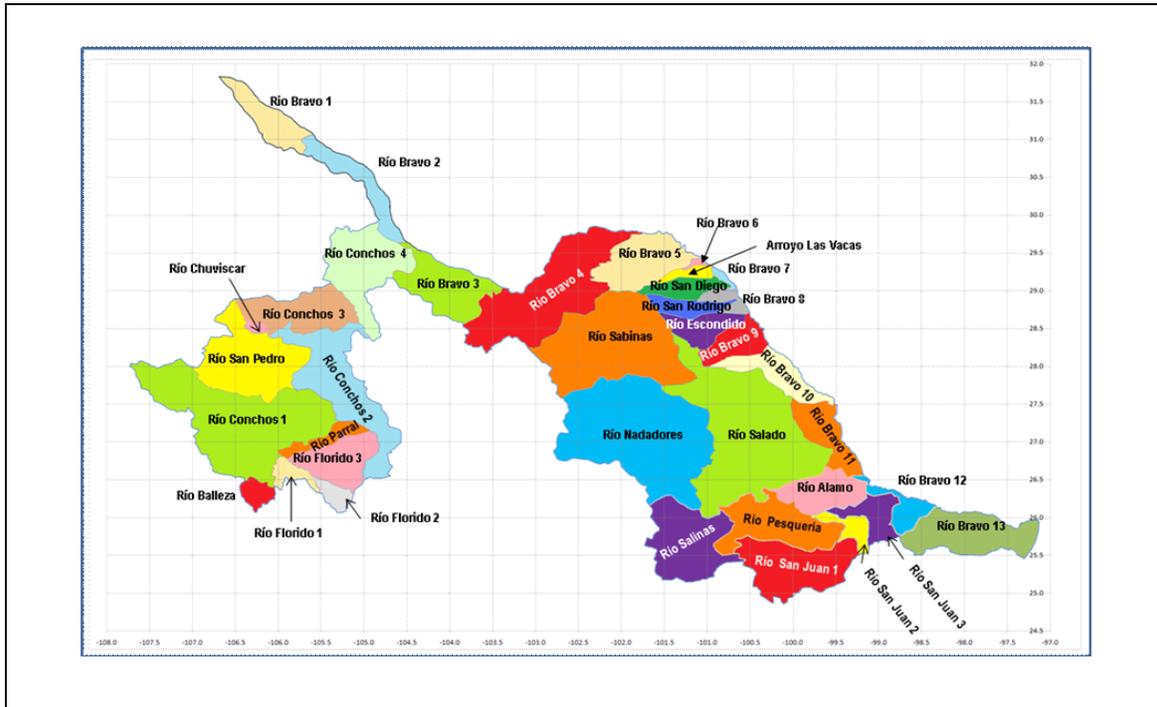


Figura 4.- Cuencas Hidrológicas de la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos

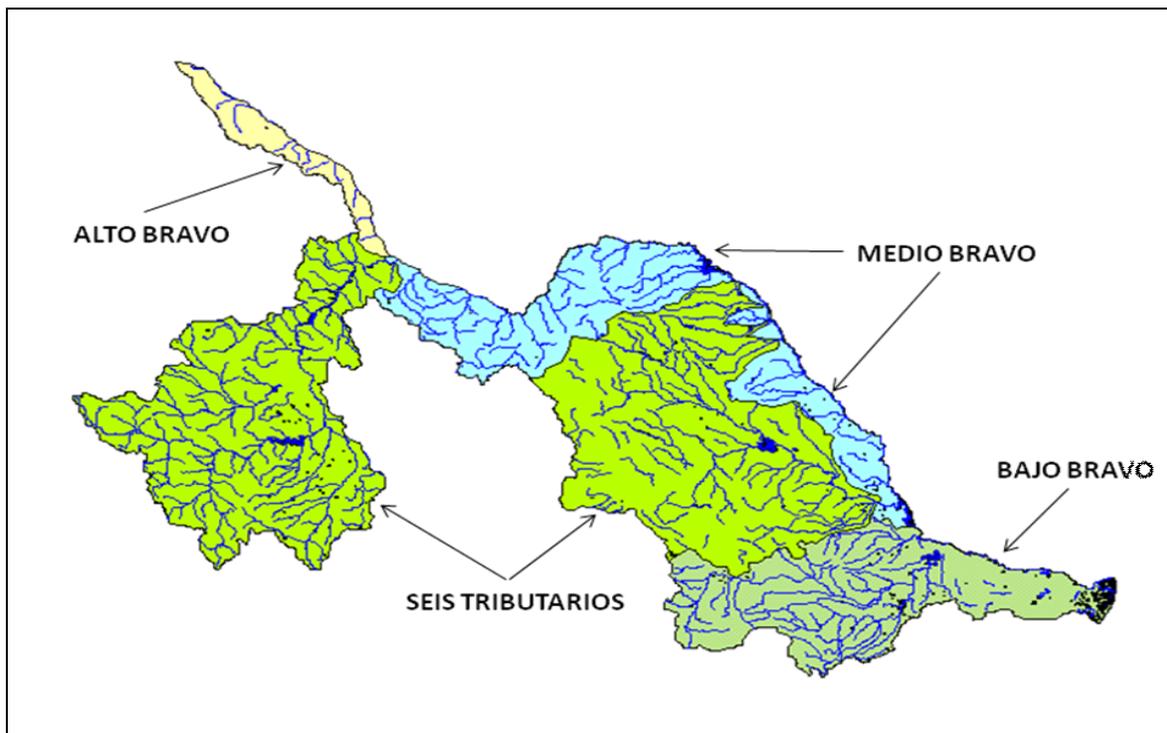


Figura 5.- Subregiones Hidrológicas de la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos

Tabla 1.- Superficie de las cuencas hidrológicas de la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos

Subregión	División	Cuenca			Superficie Kilómetros cuadrados	
		No.	Nombre	Descripción		
ALTO BRAVO	Unica	1	Río Bravo 1	Desde la Presa derivadora internacional Ciudad Juárez hasta la EH Fort Quitman	3,579	
		2	Río Bravo 2	Desde la EH Fort Quitman hasta la EH Presidio	3,503	
	Subtotal Alto Bravo				7,082	
SEIS TRIBUTARIOS	Conchos	3	Río Florido 1	Las cuencas hidrológicas que integran esta Subregión corresponden a las cuencas de los ríos señalados en el inciso c de la parte B del artículo 4 del Tratado sobre Aguas Internacionales de 1944	1,150	
		4	Río Florido 2		1,584	
		5	Río Florido 3		4,661	
		6	Río Parral		1,159	
		7	Río Balleza		1,525	
		8	Río Conchos 1		19,478	
		9	Río San Pedro		10,461	
		10	Río Conchos 2		9,843	
		11	Río Chuviscar		395	
		12	Río Conchos 3		6,508	
		13	Río Conchos 4		9,006	
		A. Vacas	18		Arroyo de las Vacas	935
		San Diego	19		Río San Diego	2,225
	San Rodrigo	21	Río San Rodrigo	2,717		
	Escondido	23	Río Escondido	3,810		
	Salado	26	Río Sabinas	12,825		
27		Río Nadadores	23,086			
28		Río Salado	25,436			
Subtotal Seis Tributarios				136,804		
MEDIO BRAVO	Unica	14	Río Bravo 3	Las cuencas hidrológicas que integran esta Subregión corresponden a aquellas drenadas por el cauce principal del Río Bravo tal como se señala en el inciso d de la parte B del artículo 4 del Tratado sobre Aguas Internacionales de 1944	6,339	
		15	Río Bravo 4		16,400	
		16	Río Bravo 5		6,069	
		17	Río Bravo 6		259	
		20	Río Bravo 7		204	
		22	Río Bravo 8		375	
		24	Río Bravo 9		827	
		25	Río Bravo 10		6,172	
		29	Río Bravo 11		3,081	
Subtotal Medio Bravo				39,726		
BAJO BRAVO	Alamo	30	Río Alamo	Desde su origen hasta la EH Mier	4,297	
	San Juan	31	Río Salinas	Desde su origen hasta la EH Icamole	12,440	
		32	Río Pesquería	Desde la EH Icamole hasta la EH Los Herrera	8,385	
		33	Río San Juan 1	Desde su origen hasta la Presa El Cuchillo	9,147	
		34	Río San Juan 2	Desde EH Los Herrera y Presa El Cuchillo hasta EH Los Aldama	1,334	
		35	Río San Juan 3	Desde la EH Los Aldama hasta la EH Camargo	2,987	
	Bravo Abajo Falcón	36	Río Bravo 12	Desde Presa Falcón y EH Mier y Camargo hasta EH Anzaldúas	2,679	
37		Río Bravo 13	Desde EH Anzaldúas hasta EH Matamoros, Golfo de México	1,394		
Subtotal Bajo Bravo				42,663		
Total Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos				226,275		

Tabla 2.- Principales embalses en la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos

NOMBRE DEL EMBALSE		Municipio, Estado	Corriente aprovechada	Capacidades (millones de metros cúbicos)		
				Total referida al NAMO	Umbral de la obra de toma	Util referida al NAMO
Oficial	Común					
La Boquilla	Lago Toronto	San Francisco de Conchos, Chihuahua	Río Conchos	2,903.36	113.05	2,790.31
Venustiano Carranza	Don Martín	Juárez, Coahuila	Río Salado	1,322.37	0.00	1,322.37
Francisco I. Madero	Las Virgenes	Rosales, Chihuahua	Río San Pedro	348.00	5.28	342.72
Chihuahua	Presa Chihuahua	Chihuahua, Chihuahua	Río Chuviscar	25.84	2.04	23.80
Rodrigo Gómez	La Boca	Santiago, Nuevo León	Río San Juan	41.00	0.84	40.16
El Rejón	El Rejón	Chihuahua, Chihuahua	arroyo El Rejón	6.60	0.41	6.19
Internacional Falcón ³	Falcón	Nueva Ciudad Guerrero, Tamaulipas	Río Bravo	1,355.20	14.50	1,340.70
Luis L. León	El Granero	Aldama, Chihuahua	Río Conchos	356.00	40.00	316.00
Internacional La Amistad ³	La Amistad	Acuña, Coahuila	Río Bravo	1,702.55	36.80	1,665.75
Federalismo Mexicano	San Gabriel	Ocampo, Durango	Río Florido	255.43	7.40	248.03
José López Portillo ²	Cerro Prieto	Linares, Nuevo León	Río Pablillo	300.00	25.00	275.00
Centenario	Centenario	Jiménez, Coahuila	Río San Diego	25.25	0.86	24.39
San Miguel	San Miguel	Jiménez, Coahuila	Río San Diego	20.18	0.50	19.68
La Fragua	La Fragua	Jiménez, Coahuila	Río San Rodrigo	45.53	8.91	36.62
El Cuchillo-Solidaridad	El Cuchillo	China, Nuevo León	Río San Juan	1,123.14	100.10	1,023.04
Marte R. Gómez ¹	El Azúcar	Camargo, Tamaulipas	Río San Juan	994.68	23.00	971.68
Las Blancas	Las Blancas	Mier, Tamaulipas	Río Álamo	83.78	23.74	60.04
Pico del Águila	Pico del Águila	Coronado, Chihuahua	Río Florido	51.11	4.41	46.70

¹ Las capacidades de esta presa se obtuvieron de la batimetría realizada en 1993, con la cual se ha venido realizando las políticas de operación de esta presa, se tiene el antecedente de que no se han validado por el CTOOH. La capacidad con una sobre elevación de 1.0 m sobre la cresta del vertedor, es la que está referida en la tabla anterior

² Esta presa no se localiza en la cuenca hidrológica del Río Bravo, pero se considera en los análisis por ser una de las fuentes importantes de abasto de agua potable para la ciudad de Monterrey, N. L.

³ Los valores para las presas internacionales corresponden a las capacidades mexicanas

4. Caracterización socioeconómica

4.1. Aspectos sociales

4.1.1. Población

Conforme al XII Censo de Población y Vivienda de 2000, la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos, tenía una población mayor de los 9 millones de habitantes, de los cuales el 48% se concentraban en la División San Juan, perteneciente a la Subregión Hidrológica Bajo Bravo, donde se localiza la zona metropolitana de la ciudad de Monterrey, la tercera ciudad más grande del país.

Considerando como población urbana aquella que se concentra en centros con más de 2,500 habitantes, la población urbana de la región era de casi 8.5 millones de habitantes, de los cuales nuevamente el 48% se concentraba en la División San Juan. En la tabla 3 se muestra el detalle de la población rural y urbana.

Tabla 3.- Población y densidad de población en la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos

Subregión Hidrológica	División	Población			Superficie Kilómetros cuadrados	Densidad Habitantes/ Kilómetros cuadrados
		Total	Rural	Urbana		
Alto Bravo	Unica	1,237,754	16,662	1,221,092	7,082	175
Total Subregión Hidrológica		1,237,754	16,662	1,221,092	7,082	175
Seis Tributarios	Conchos	1,254,823	211,741	1,043,082	65,770	19
	Resto	576,881	46,324	530,557	71,034	8
Total Subregión Hidrológica		1,831,704	258,065	1,573,639	136,804	13
Medio Bravo	Unica	631,033	29,340	601,693	39,726	16
Total Subregiones Hidrológicas		631,033	29,340	601,693	39,726	16
Bajo Bravo	Alamo	14,103	7,388	6,715	4,297	3
	San Juan	4,340,235	217,317	4,122,918	34,293	127
	Bravo Abajo Falcón	1,043,356	83,557	959,799	4,073	256
Total Subregión		5,397,694	308,262	5,089,432	42,663	127
TOTAL REGION HIDROLOGICA		9,098,185	612,329	8,485,856	226,275	40

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda, INEGI, 2000.

4.1.2. Crecimiento Poblacional

En cuanto a la dinámica de crecimiento poblacional, la tasa de crecimiento anual entre los años 1950 y 1970 fue del 3.8%, para el periodo 1970-1990 la tasa disminuyó al 2.7%, en el quinquenio de 1990 a 1995 aumentó ligeramente a 2.9% y para el período 1995-2000 disminuyó a 2.03%. De estos datos históricos, destaca la tasa de crecimiento de la Subregión Medio Bravo, que resultó del 6.8%, debido al crecimiento de Ciudad Acuña, Coahuila.

Se estima que en la década del 2000 al 2010 la población crecerá en más de un millón de habitantes, pasando de 9'098,185 a 10'141,891 habitantes. Finalmente, las proyecciones hacen esperar una población de 11'640,052 habitantes para el 2025.

4.1.3. Densidad de Población

La densidad de población en la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos es de 40 habitantes por kilómetro cuadrado, menor a la media nacional de 46 habitantes por kilómetro cuadrado.

Sin embargo, existen grandes diferencias a nivel de subregión. La de mayor densidad se presenta en la Subregión Hidrológica Alto Bravo con 175 habitantes por kilómetro cuadrado, seguida por la Bajo Bravo con 127 habitantes por kilómetro cuadrado; en contraste la Subregión Hidrológica Seis Tributarios que sólo tiene una densidad de 13 habitantes por kilómetros cuadrados. La tabla 3, muestra la densidad de población en la región hidrológica.

4.2. Aspectos Económicos

Al Producto Interno Bruto, el sector terciario (de servicios, comercio y turismo) contribuyó con 47%, el secundario (industrial) con 37% y el primario (que incluye las actividades agropecuarias y la pesca) con sólo el 9%. Del análisis de la información se identifica un 7% que no se encuentra especificado.

De la población económicamente activa el 99% se considera ocupada; el nivel de desempleo del 1%, menor que el nacional.

5. Uso del suelo y cobertura vegetal

5.1. Uso del Suelo

En la región hidrológica, el uso de suelo es variable siendo los pastizales naturales, selva y matorrales, los que mayor superficie representan con un total de 192,722 kilómetros cuadrados, y la agricultura de riego y temporal que en su conjunto representan sólo el 20,995.1 kilómetros cuadrados de superficie, siendo ésta la segunda en importancia. La tabla 4, muestra los detalles.

Tabla 4.- Usos de suelo en la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos

USO	SUPERFICIE Kilómetros cuadrados
AGRICULTURA DE RIEGO	6,639.80
AGRICULTURA DE TEMPORAL	14,355.30
PASTIZALES-SELVA-MATORRAL	192,722.00
FORESTAL	5,330.60
CUERPOS DE AGUA	800.00
OTROS	6,427.30
TOTAL	226,275.00

Fuente: Lineamientos Estratégicos para el Desarrollo Hidráulico de las Regiones Hidrológicas Río Bravo y Cuencas Cerradas del Norte, pertenecientes a la Región VI, Río Bravo. Subdirección General de Programación. CONAGUA.

5.2. Cobertura Vegetal

En la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos en términos generales se pueden encontrar los siguientes tipos de vegetación: chaparral, matorral desértico, pastizal natural, bosques de encino, bosques de pino, bosques de táscate, vegetación halófila, agricultura de riego y temporal, candelilla, lechuguilla, palma ixtlera, guayule, la gobernadora y nopal cardón.

Cabe mencionar que en la región hidrológica, se tienen decretadas áreas naturales protegidas, entre las que se encuentran: Parques Nacionales Balneario, Los Novillos, Cumbres de Majalca, Cumbres de Monterrey y Cascada de Basaseáchic; Monumento Natural Cerro de la Silla, Areas de protección de Flora y Fauna Cuatrociénegas, Maderas del Carmen y Cañón de Santa Elena.

6. Usos del agua

En la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos, hay escasez de agua en las zonas de mayor desarrollo económico y dinámica demográfica, lo que conduce a que, en la medida en la que el consumo aumenta, la ocurrencia de agua per cápita tienda a disminuir.

Un gran porcentaje del territorio de la región hidrológica es árido, sobre todo en la parte poniente donde se localizan grandes desiertos. El escurrimiento no se distribuye uniformemente y sólo puede aprovecharse en forma irregular.

Se identifican como usos consuntivos en la región los usos público urbano, industrial, agrícola, pecuario y en el enfriamiento de termoeléctricas para la generación de energía eléctrica. Así mismo existen como usos no consuntivos la generación de energía eléctrica por medio de las hidroeléctricas y la acuicultura. Por lo que se refiere a la recreación y el turismo, se considera en dos aspectos: el primero como un consumo de agua potable (que está integrado al uso público urbano, pues el abastecimiento es de las redes de abastecimiento municipales) y el segundo, es el referente a los cuerpos de agua en los cuales se desarrolla esta actividad en forma global junto con otras. La demanda de agua para usos industriales y domésticos ha crecido mucho en las últimas décadas.

6.1. Aprovechamiento actual del agua

Se estima que se requiere un volumen anual de 11,881.301 millones de metros cúbicos para cubrir las extracciones totales de agua en la región hidrológica. De este volumen 4,789.9 millones de metros cúbicos corresponden a los usos no consuntivos asociados con la energía eléctrica, por lo que este volumen es retornado en su totalidad hacia aguas abajo de sus sitios de extracción (plantas hidroeléctricas) para ser aprovechados por otros usuarios. De esta manera sólo el resto, 7,091.4 millones de metros cúbicos corresponde a extracciones para usos consuntivos, de los que sin embargo también se retorna una parte al sistema como aguas residuales. Sin considerar el aprovechamiento no consuntivo, en la región el 84% del agua se destina para riego en la agricultura, mientras que el 16% restante es para otros usos, contra una relación de 69-31% reportada a escala mundial, ver tabla 5.

Tabla 5.- Volúmenes anuales de extracción por fuente

SUBREGION HIDROLOGICA	DIVISION	SUPERFICIAL		SUBTERRANEA		TOTAL millones de metros cúbicos anuales
		VOLUMEN millones de metros cúbicos anuales	%	VOLUMEN millones de metros cúbicos anuales	%	
Alto Bravo	Unica	126.319	64.367	69.928	35.633	196.247
Seis Tributarios	Conchos	3,534.855	85.306	608.873	14.694	4,143.728
	A. Vacas	0.000	0.000	0.209	100.000	0.209
	San Diego	45.919	98.511	0.694	1.489	46.613
	San Rodrigo	1.453	63.840	0.823	36.160	2.276
	Escondido	1.168	2.694	42.186	97.306	43.354
	Salado	392.090	66.357	198.793	33.643	590.883
Medio Bravo	Unico	3,294.644	96.630	114.895	3.370	3,409.539
Bajo Bravo	Alamo	0.000	0.000	34.383	100.000	34.383
	San Juan	1,391.668	70.856	572.425	29.144	1,964.093
	Bravo abajo Falcón	1,403.469	96.793	46.507	3.207	1,449.976
TOTALES		10,191.585	85.778	1,689.716	14.222	11,881.301

Fuente: Comisión Nacional del Agua/ Registro Público de Derechos de Agua.

En cuanto al origen del recurso 10,191.6 millones de metros cúbicos anuales del volumen total (85.8%), incluyendo los usos no consuntivos, se extraen de embalses, cauces y corrientes superficiales, mientras que sólo 1,689.7 millones de metros cúbicos anuales (14.2%) provienen de los acuíferos. Cabe señalar que un componente importante del volumen disponible para los aprovechamientos superficiales es el proveniente de los retornos de los volúmenes una vez empleados en las plantas hidroeléctricas localizadas en la región, así como volúmenes provenientes de las descargas de aguas residuales de las principales localidades de la Región Hidrológica, aunque gran parte de este abastecimiento haya tenido su origen en los acuíferos.

En total se estima que el volumen de retornos al sistema asciende a 5,142.8 millones de metros cúbicos anuales, lo cual es importante dado que en la región hidrológica sólo se generan escurrimientos naturales promedio del orden de 5,590 millones de metros cúbicos anuales.

6.2. Agrícola

En la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos, se estima una superficie regable de 663,980 hectáreas, de las cuales casi 59.5% se localiza en Distritos de Riego y el resto en Unidades de Riego. Existen 10 Distritos de Riego y 2,697 Unidades de Riego.

Los distritos de riego, aprovechan en su mayoría los almacenamientos de las presas y/o los escurrimientos de las corrientes, así como una pequeña cantidad de aguas subterráneas que se extraen mediante pozos profundos que son operados por la Comisión Nacional del Agua y por particulares. Las unidades de riego, por su parte, emplean aguas superficiales y subterráneas en igual medida.

En los siguientes cuadros se indica la superficie regable de los distritos y unidades de riego, y se comparan con las superficies regadas en 1995 y 2001 de donde se aprecia que el efecto de la sequía en la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos ha sido muy intensa en los últimos 9 años y ha afectado la superficie agrícola significativamente (ver tablas 6 y 7 y figura 6).

Tabla 6.- Distritos de Riego en la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos

Subregión Hidrológica	Distrito de Riego		Superficies (hectáreas) y Láminas (metros)					
			Regable	Regada 1995	Lámina	Regada 2001	Lámina	
Seis Tributario								
División Salado-Sabina	004	Don Martín	29,589	6,724.0	1.7	0.0	0.0	
División Conchos	005	Delicias	79,555	11,187.0	1.2	25,158.0	1.8	
	009	Valle de Juárez	20,816	17,742.0	1.4	10,380.0	1.8	
	090	Bajo Río Conchos	10,715	5,513.0	2.6	5,362.0	1.9	
	103	Río Florido	8,278	2,118.0	1.7	2,654.0	1.6	
Subtotal			148,953	43,284.0		43,554.0		
Medio Bravo	006	Palestina	13,084	6,240.5	0.9	3,177.2	1.1	
	050	Acuña Falcón	12,904	1,907.0	0.2	0.0	0.0	
Subtotal			25,988	8,147.5		3,177.2		
Bajo Bravo	025	Bajo Río Bravo	202,548	194,225.0	0.4	0.0	0.0	
	División San Juan	026	Bajo San Juan	76,689	56,717.0	0.5	52,559.0	0.3
		031	Las Lajas	3,852	943.0	0.6	0.0	0.0
Subtotal			283,089	251,885.0		52,559.0		
TOTAL			458,030	303,316.5		99,290.2		

Fuente: Gerencia de Distritos y Unidades de Riego, CONAGUA.

NOTA: Las láminas son las consideradas en los planes estatales 1995-2000 de los Estados de la Región Administrativa VI, Río Bravo.

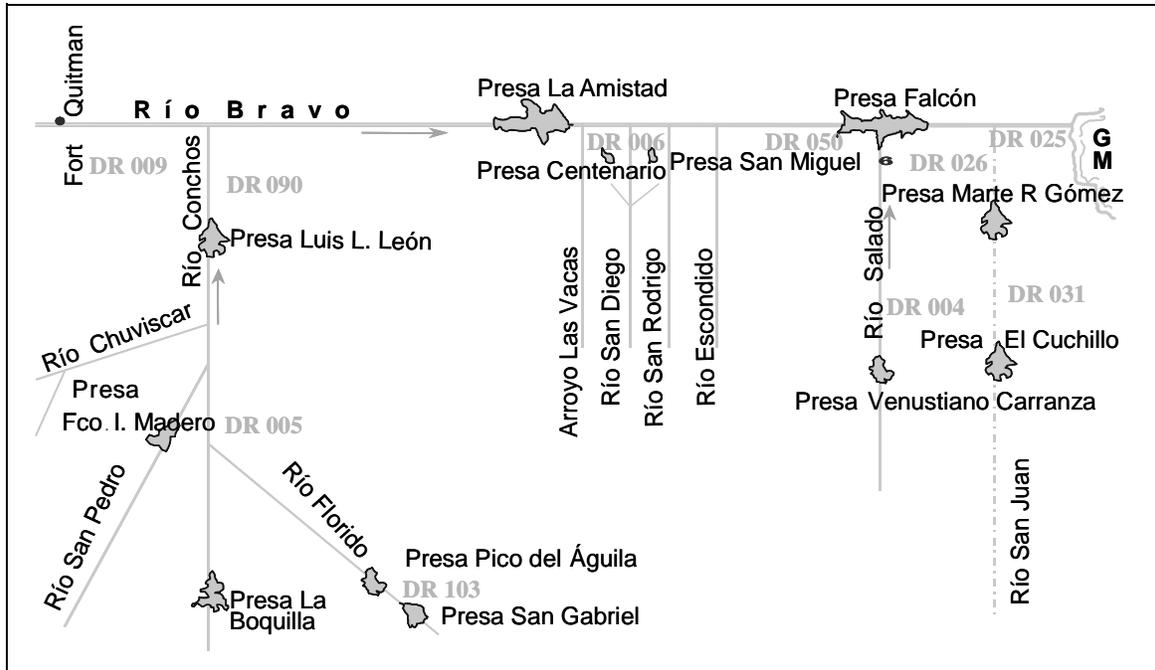


Figura 6.- Diagrama y ubicación de los Distritos de Riego

Tabla 7.- Unidades de riego en la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos

Subregión Hidrológica	Estado	Número de unidades de riego	Superficie regable hectáreas
Alto Bravo			
Amistad-Ojinaga	Chihuahua-Coahuila	23	2,400
Seis Tributarios			
Salado y Sabinas	Coahuila –Nuevo León	585	74,700
Conchos	Chihuahua-Durango	831	74,700
Medio Bravo			
Alamo	Nuevo León	2	3,100
Bajo Bravo			
Tamaulipas		140	13,500
San Juan	Coahuila-Nuevo León	1,116	87,000
TOTAL		2,697	255,400

Comparando la parcela media de los distritos de riego con la de las unidades de riego, los primeros cuentan con 11.62 hectáreas por usuario, mientras que las segundas con un promedio de 10.4 hectáreas por usuario.

Para atender los requerimientos actuales de este sector, se estima un volumen de 5,949.6 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales el 78.7% es superficial y el restante 21.3% de origen subterráneo (ver tabla 8).

Tabla 8.- Volúmenes de extracción destinados para uso agrícola en la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos

SUBREGION HIDROLOGICA	DIVISION	VOLUMEN Millones de metros cúbicos								
		Distritos de Riego			Unidades de Riego			TOTALES		
		Superficial	Subterránea	Total	Superficial	Subterránea	Total	Superficial	Subterránea	Total
Alto Bravo	Unica	124.886	0.000	124.886	1.040	31.225	32.265	125.926	31.225	157.151
Seis Tributarios	Conchos	1,393.218	230.300	1,623.518	400.327	289.502	689.829	1,793.545	519.802	2,313.347
	A. Vacas	0.000	0.000	0.000	0.000	0.133	0.133	0.000	0.133	0.133
	San Diego	43.042	0.000	43.042	2.445	0.454	2.899	45.487	0.454	45.941
	San Rodrigo	0.000	0.000	0.000	1.398	0.746	2.144	1.398	0.746	2.144
	Escondido	0.000	0.000	0.000	1.166	21.026	22.192	1.166	21.026	22.192
	Salado	259.007	0.000	259.007	131.433	170.332	301.765	390.440	170.332	560.772
Medio Bravo	Unica	37.098	0.000	37.098	38.953	77.471	116.424	76.051	77.471	153.522
Bajo Bravo	Alamo	0.000	0.000	0.000	0.000	33.106	33.106	0.000	33.106	33.106
	San Juan	569.953	0.000	569.953	446.703	381.294	827.997	1,016.656	381.861	1,397.950
	Bravo abajo Falcón	1,229.524	0.000	1,229.524	0.000	33.861	33.861	1,229.524	33.861	1,263.385
TOTAL		3,656.728	230.300	3,887.028	1,023.465	1,039.150	2,062.615	4,680.193	1,279.017	5,949.643

Fuente: Comisión Nacional del Agua/ Registro Público de Derechos de Agua.

En términos generales se puede decir que, tanto en los distritos como en las unidades de riego, la problemática en cuanto a la situación de la infraestructura existente es la misma, ya que, en todos los casos, la falta de conservación y mantenimiento adecuado para los equipos de bombeo y para las estructuras de operación y distribución, ha provocado que muchos pozos y plantas de bombeo se encuentren fuera de servicio y en algunos casos sin equipamiento, por la falta de recursos económicos.

En cuanto los distritos de riego, éstos se encuentran organizados a través de 56 Asociaciones Civiles y 3 de Responsabilidad Limitada (ver tabla 9).

Tabla 9.- Asociaciones Civiles y Sociedades de Responsabilidad Limitada

No.	Distrito de Riego	Número de Asociaciones	
		Asociación Civil	Sociedad de Responsabilidad Limitada
004	Don Martín	7	1
005	Delicias	10	2
006	Palestina	3	-
009	Valle de Juárez	3	-
025	Bajo Río Bravo	9	-
026	Bajo Río San Juan	13	-
031	Las Lajas	1	-
050	Acuña – Falcón	2	-
090	Bajo Río Conchos	6	-
103	Río Florido	2	-

Fuente: Comisión Nacional del Agua. Gerencia de Distritos de Riego.

6.3. Público Urbano**6.3.1. Agua Potable**

Los volúmenes destinados para atender las demandas del Sector Público Urbano en la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos, ascienden a 827.7 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales 636.4 millones de metros cúbicos anuales (76.9%) son de fuentes superficiales y los 191.3 millones de metros cúbicos anuales restantes (23.1%) provienen de los acuíferos (ver tabla 10)

Tabla 10.- Volúmenes de extracción destinados para uso público urbano en la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos

SUBREGION HIDROLOGICA	DIVISION	VOLUMEN Millones de metros cúbicos		
		Aguas Superficiales	Aguas Subterráneas	TOTAL
Alto Bravo	Unica	0.066	35.378	35.444
Seis Tributarios	Conchos	32.415	56.268	88.683
	A. Vacas	0.000	0.075	0.075
	San Diego	0.432	0.228	0.660
	San Rodrigo	0.024	0.077	0.101
	Escondido	0.002	0.727	0.729
	Salado	0.142	4.153	4.295
Medio Bravo	Unica	80.497	10.761	91.258
Bajo Bravo	Alamo	0.000	0.000	0.000
	San Juan	355.994	81.558	437.552
	Bravo abajo Falcón	166.817	2.044	168.861
TOTAL		636.389	191.269	827.658

Fuente: Comisión Nacional del Agua/ Registro Público de Derechos de Agua

Destaca el agua para el uso público urbano en la División San Juan con el 52.9% del volumen que se extrae en toda la región hidrológica para este uso, seguido de Bravo abajo de Falcón con el 20.2%. Ambas zonas se encuentran en la Subregión Hidrológica Bajo Bravo y también en ambas la principal fuente de su abastecimiento es el agua superficial. Sin embargo, en la segunda, un tercio del volumen de 166.8 millones de metros cúbicos anuales se pierden durante su conducción desde la Presa Falcón a sus puntos de entrega en las localidades, mientras que en la primera las pérdidas son mínimas. En promedio, sin considerar la División San Juan, las pérdidas por conducción ascienden al 37% del volumen que se extrae para este sector de los embalses.

Es destacable la insuficiencia en el abastecimiento de agua potable, debido a las sequías que se presentan en la región hidrológica, principalmente para las ciudades que dependen de manera importante de aguas superficiales del Río Bravo en su trayecto por el Estado de Tamaulipas, así como en la División San Juan donde se ubica la ciudad de Monterrey, Nuevo León y su área conurbada, así como para las ciudades de Chihuahua, Hidalgo del Parral y Camargo en la División Conchos. Aunque su abastecimiento es de agua subterránea, es digno de mencionar la problemática para el abastecimiento futuro de la ciudad de Saltillo, Coahuila, en la División San Juan.

Por lo que se refiere a la desinfección del agua, se obtuvo que de un gasto de 38,174.5 litros por segundo en la región hidrológica, se desinfecta un caudal de 37,790 litros por segundo, lo cual equivale a una cobertura cercana al 99%, nivel superior al nacional en 1995, que fue del 94%.

En total se cuenta con 47 plantas potabilizadoras con una capacidad instalada para depurar hasta 24,629 litros por segundo y el gasto de operación es de 13,565 litros por segundo (ver tabla 11).

Tabla 11.- Plantas Potabilizadoras en la Región Hidrológica número 24 Bravo Conchos al 2001

Estado	Número de plantas	Capacidad instalada litros por segundo	Gasto de operación litros por segundo
Chihuahua	4	820	540
Coahuila	3	1,100	1,000
Nuevo León	9	14,435	5,376
Tamaulipas	31	8,274	6,649
Total Región	47	24,629	13,565

Fuente: Sistema Nacional de Información de la Comisión Nacional del Agua.

6.3.2. Comportamiento de los organismos operadores en la Región Hidrológica

En cuanto a la eficiencia comercial de los sistemas para los que se dispone de la información de relación entre el agua facturada y el agua cobrada a los usuarios, ésta resulta desde el 62% en la localidad de Río Bravo hasta cerca del 98% en la Ciudad de Monterrey en la clasificación de grandes ciudades. En ciudades medias, en 1995, San Francisco del Oro, Chihuahua, apenas rebasó un 3%, Miguel Alemán, Tamaulipas, el 37%, en contraposición a varias localidades de Chihuahua que superaron el 80%, entre ellas: Allende, Guadalupe, Ojinaga, Práxedes, Guerrero y El Saucillo.

Solamente la ciudad de Monterrey tiene una cobertura total en micro-medición. En el resto de las grandes ciudades tienen también buenas coberturas de micro-medición especialmente para los usuarios industriales. Las ciudades medias tienen menor cobertura variando desde menos del 1% hasta el 96%. En el medio rural la micro-medición es prácticamente inexistente.

6.4. Pecuario

Al igual que la agricultura, la actividad pecuaria se ha caracterizado básicamente por el predominio de prácticas tradicionales, con cierto grado de tecnificación y con una productividad que tiene tendencias ascendentes.

La extracción de agua para atender el uso pecuario es de 21.67 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales casi el 67.5% es de origen subterráneo y el resto superficial (ver tabla 12).

Tabla 12.- Volúmenes destinados para uso pecuario en la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos

SUBREGION HIDROLOGICA	DIVISION	VOLUMEN Millones de metros cúbicos		
		Aguas Superficiales	Aguas Subterráneas	TOTAL
Alto Bravo	Unica	0.321	0.031	0.352
Seis Tributarios	Conchos	4.091	1.863	5.954
	A. Vacas	0.000	0.000	0.000
	San Diego	0.000	0.012	0.012
	San Rodrigo	0.005	0.000	0.005
	Escondido	0.000	0.402	0.402
	Salado	0.667	2.580	3.247
Medio Bravo	Unica	1.253	0.341	1.594
Bajo Bravo	Alamo	0.000	0.200	0.200
	San Juan	0.708	8.274	8.982
	Bravo abajo Falcón	0.000	0.922	0.922
TOTAL		7.045	14.625	21.670

Fuente: Comisión Nacional del Agua/ Registro Público de Derechos de Agua.

En la región hidrológica, existe una producción de 1.3 millones de cabezas de ganado bovino el cual representa el 46% de la producción total, siendo ésta la especie de mayor producción por lo que es la de mayor relevancia; sin embargo, el conjunto de las especies ovino, equino y caprino representa 45% con un total de 1,3 millones cabezas de ganado. La división con mayor número de cabezas de ganado es la Conchos, pero la que mayor volumen de agua demanda para esta actividad es la División San Juan con el 41.4%.

6.5. Industrial

Dentro del sector industrial el abastecimiento de agua es de dos tipos: por medio de las redes municipales y por medio de fuentes independientes. Dentro del primer grupo, abastecidos por las redes municipales, se encuentra el mayor número de usuarios industriales, unos 5,600, que representan el 94% del total de la región hidrológica; sin embargo, el volumen es sólo el 10.4% del volumen extraído que se emplea para fines industriales en toda la región hidrológica, el cual se estima es de 269.1 millones de metros cúbicos anuales. Así, el restante 89.6% del volumen total extraído para el sector es aprovechado por menos de 400 usuarios, los cuales cuentan con fuente propia para su abastecimiento.

Considerando el abastecimiento por redes de distribución municipales las divisiones Conchos y San Juan son las de mayor uso, en la primera polos de desarrollo de Chihuahua hacen que sea la división más demandante de los sistemas municipales, quedando en segundo lugar la del Río San Juan; ello, como consecuencia de la zona industrial de Monterrey, estas dos representan el 75.7% de las extracciones industriales satisfechas con las redes (ver tabla 13).

Tabla 13.- Uso industrial abastecido por los sistemas municipales en la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos

SUBREGION HIDROLOGICA	VOLUMEN ABASTECIDO Millones de metros cúbicos anuales	%
Alto Bravo		
Amistad-Ojinaga	0.1	0.4
Seis Tributarios		
Salado y Sabinas	1.8	6.4
Conchos	10.8	38.6
Medio Bravo		
Alamo	0.0	0.0
Bajo Bravo		
San Juan	10.4	37.1
TOTAL	28.0	100.0

Fuente: Comisión Nacional del Agua. Organismo de Cuenca Río Bravo.

El número de aprovechamientos de industrias con fuentes propias en las subregiones hidrológica es de unos 360 (410 considerando los aprovechamientos de la Comisión Federal de Electricidad), y representa solamente el 6% de los usuarios registrados con uso industrial. A pesar de que el número de usuarios es menor que el conectado a las redes municipales, requiriendo en su conjunto una extracción de agua mucho mayor, llegando a ser del orden de 241.1 millones de metros cúbicos. De este volumen, el 75.7% corresponde a aguas subterráneas (ver tabla 14).

**Tabla 14.- Volúmenes de extracción para el uso industrial
en la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos**

SUBREGION HIDROLOGICA	DIVISION	VOLUMEN Millones de metros cúbicos		
		Aguas Superficiales	Aguas Subterráneas	TOTAL
Alto Bravo	Unica	0.000	1.524	1.524
Seis Tributarios	Conchos	2.838	23.948	26.786
	A. Vacas	0.000	0.000	0.000
	San Diego	0.000	0.000	0.000
	San Rodrigo	0.026	0.000	0.026
	Escondido	0.000	20.021	20.021
	Salado	0.685	18.250	18.935
Medio Bravo	Unica	48.064	24.167	72.231
Bajo Bravo	Alamo	0.000	0.000	0.000
	San Juan	0.000	85.652	85.652
	Bravo abajo Falcón	7.004	8.8924	15.928
TOTAL		58.617	182.486	241.103

Fuente: Comisión Nacional del Agua/ Registro Público de Derechos de Agua

En cuanto al desalojo de aguas residuales, aunque en los sistemas municipales se tienen identificados los usuarios industriales conectados a la red, no fue posible a partir de la información disponible, establecer las magnitudes de los volúmenes de descarga. Las descargas registradas en la región hidrológica por industriales con fuente propia son 193, de las cuales el 56% se concentra en la División San Juan, vinculada con la Ciudad de Monterrey. En cuanto al volumen reusado, éste representa solamente el 5.3% del agua descargada, reutilizándose sin tratamiento previo lo que significa que existe un gran potencial para incrementar el reuso en usos industriales. Las plantas de tratamiento de aguas residuales para propósitos industriales, son 90, con una capacidad instalada de 498,000 metros cúbicos por día, de los cuales se tratan 385,000 metros cúbicos por día con una utilización promedio del 77%. Del agua tratada industrial, el 93% cuenta con condiciones particulares de descarga asignadas pero solamente el 54% cumple con dichas condiciones.

6.6. Termoeléctrico e Hidroeléctrico

En la región hidrológica existen solamente 3 plantas hidroeléctricas importantes (uso no consuntivo) en las Presas La Amistad, Falcón y La Boquilla. La energía generada por estas 3 plantas es solamente el 1.34% de la energía total generada en la región hidrológica, la Comisión Federal de Electricidad cuenta con títulos de concesión para generación de energía eléctrica por un volumen de 4,544.1 millones de metros cúbicos anuales de aguas superficiales, correspondiendo 3,088.8 millones de metros cúbicos anuales del Río Bravo y del Río Conchos 1,455.3 millones de metros cúbicos anuales.

Es importante señalar que el volumen concesionado para la generación de energía eléctrica está sujeto a las extracciones para riego y/o para usos municipales; es decir, no se extrae agua exclusivamente para el proceso de generación de energía eléctrica.

En cuanto a las termoeléctricas existen 8 plantas, de las cuales 5 son de gas o combustóleo, una de ciclo combinado y 2 son carboeléctricas. Cabe señalar que una de las plantas emplea principalmente agua residual para su sistema de enfriamiento (Huinalá). En conjunto, estas plantas termoeléctricas generan el 99% de la energía total de la región hidrológica (ver tabla 15).

Tabla 15.- Volúmenes de extracción para el uso en generación de energía eléctrica en la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos

(Millones de metros cúbicos)

SUBREGION HIDROLOGICA	DIVISION	PLANTA	TIPO	SUPERFICIAL		SUBTERRANEO		TOTALES	
				Consuntivo	No consuntivo	Consuntivo	No consuntivo	Consuntivo	No consuntivo
Alto Bravo	Unica								
Seis Tributarios	Conchos	La Boquilla	H	0.000	713.606			0.000	713.606
		Madero	H	0.000	245.787			0.000	245.787
		La Colina	H	0.000	741.739			0.000	741.739
	A. Vacas								
	San Diego								
	San Rodrigo								
	Escondido								
Medio Bravo	Unica	La Amistad	H	0.000	1,464.259			0.000	1,464.259
		Falcón	H	0.000	1,624.259			0.000	1,624.259
		Río Escondido	K	0.000	0.000			0.000	0.000
Bajo Bravo	Alamo								
	San Juan					0.779		0.779	
	Bravo abajo Falcón								
TOTAL				0.000	4,789.650			0.779	4,789.650

K: Carboeléctrica **H:** Hidroeléctrica

Fuente: Registro Público de Derechos de Agua y "El Agua en la Generación de Energía Eléctrica", CONAGUA, 1994.

6.7. Recreación, Turismo y Navegación

Existen numerosos cuerpos de agua en los que se realizan este tipo de actividades: recreación, turismo, natación, ocupación de playas, canotaje y empleo de vehículos acuáticos motorizados.

Estado de Chihuahua: Municipios de Aldama, Allende, Coyame del Sotol, Galeana, López, Manuel Benavides, Saucillo y San Francisco de Conchos.

Estado de Coahuila: Municipios de Acuña, Arteaga, Candela, Escobedo, General Cepeda, Hidalgo, Juárez, Múzquiz, Ocampo, Progreso, Ramos Arizpe, San Buenaventura, Sabinas, Villa Unión y Zaragoza.

Estado de Nuevo León: Municipios de Agualeguas, Abasolo, Anáhuac, Bustamante, Cadereyta Jiménez, Cerralvo, El Carmen, Dr. González, García, General Bravo, General Escobedo, General Terán, Guadalupe, Los Aldama, Higuera, Lampazos de Naranjo, Los Ramones, Marín, Melchor Ocampo, Montemorelos, Parás, Pesquería, Rayones y Sabinas Hidalgo.

Estado de Tamaulipas: Municipios de Matamoros, Mier, Miguel Alemán, Nuevo Laredo y Río Bravo. En este Estado se cuenta con 420 kilómetros de litoral que ofrecen playas y sitios de recreación para el turismo.

En términos generales la calidad de las aguas de las corrientes y los cuerpos receptores de la región hidrológica son aptas para las actividades turísticas, con excepción de algunos tramos de ríos en las inmediaciones de las zonas urbanas. La utilización de motores para fines recreativos generan algunos problemas puntuales en los embalses de presas y lagunas. Los volúmenes demandados para esta actividad no son significativos en comparación con otros usos por lo que no se considera que existan limitaciones para atender sus demandas; sin embargo, es muy importante que las aguas sean debidamente tratadas por los responsables de proporcionar los servicios turísticos, para proteger esta actividad.

6.8. Evaporación en almacenamientos

Además de los usos consuntivos señalados, existen pérdidas o salidas naturales del agua de la zona resultantes de la evaporación registrada en los cuerpos de agua, tanto de los naturales como de los artificiales (ver tabla 16). En efecto, la evaporación en los embalses en la Región Hidrológica 24 Bravo-Conchos alcanza un valor medio de 1,141.906 millones de metros cúbicos anuales.

Tabla 16.- Evaporación en cuerpos de agua en la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos

Subregión Hidrológica	División	Volumen evaporado medio anual Millones de metros cúbicos anuales
Alto Bravo	Unica	0.000
Seis Tributarios	Conchos	310.911
	A. Vacas	0.000
	San Diego	2.520
	San Rodrigo	2.851
	Escondido	0.000
	Salado	157.080
Medio Bravo	Unica	329.915
Bajo Bravo	Alamo	36.000
	San Juan	302.630
	Bravo abajo Falcón	0.000
TOTALES		1,141.907

6.9. Otros usos

En las cinco entidades federativas de la región hidrológica, existen numerosos aprovechamientos de agua en donde se practica la pesca deportiva y comercial. La contaminación del agua produce alteraciones en el medio acuático provocando la muerte de especímenes y en algunos casos es preocupante.

Las especies de mayor explotación económica en la región son: el bagre, la carpa, el charal, la lobina, la tilapia y la trucha. Los productores están asociados en sociedades cooperativas o uniones de pescadores.

En total, se destinan 51.3 millones de metros cúbicos anuales de agua para atender demandas de otros sectores usuarios, de los cuales el 37.9% es de origen superficial y el resto proviene de los acuíferos (ver tabla 17).

Tabla 17- Volúmenes de aguas nacionales para otros usos en la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos

SUBREGION HIDROLOGICA	DIVISION	VOLUMEN						
		Millones de metros cúbicos						
		Superficial					Subterránea Total	TOTAL
Acuícola	Doméstico	Servicios	Múltiple	Total				
Alto Bravo	Unica	0.000	0.006	0.000	0.000	0.006	1.770	1.776
Seis Tributarios	Conchos	0.331	0.008	0.059	0.436	0.834	6.992	7.826
	A. Vacas	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
	San Diego	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	San Rodrigo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Escondido	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.010
	Salado	0.000	0.000	0.000	0.156	0.156	3.478	3.634
Medio Bravo	Unica	0.000	0.007	0.000	0.000	0.000	2.155	2.162
Bajo Bravo	Alamo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.077	1.077
	San Juan	2.383	0.000	0.012	15.915	15.915	15.647	33.957
	Bravo abajo Falcón	0.124	0.000	0.000	0.000	0.000	0.756	0.880
TOTALES		2.838	0.021	0.071	16.911	16.911	31.886	51.323

Fuente: Comisión Nacional del Agua/ Registro Público de Derechos de Agua.

7. Disponibilidad

7.1. Aguas Superficiales

La precipitación media anual en la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos es de 485.8 milímetros. Sin embargo, este valor es muy variable, tanto temporal como geográficamente. Los registros disponibles muestran, año con año, un amplio rango de variación, mientras que en la División Conchos la precipitación promedio es de 358 milímetros, en la División San Juan, las precipitaciones medias son de 540.8 milímetros, existiendo algunos sitios con precipitaciones anuales superiores a los 1,000 milímetros. Cabe señalar que en la parte poniente de la División San Juan la precipitación media anual baja es de 200 milímetros (ver figura 7).

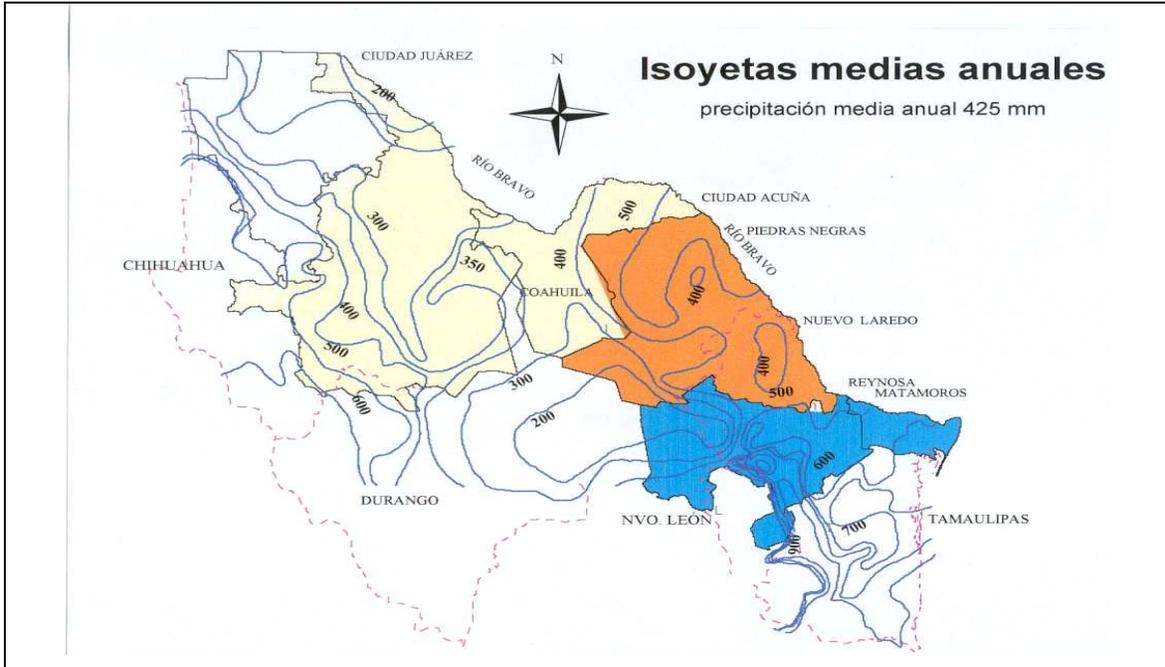


Figura 7.- Mapa de isoyetas medias anuales en la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos

Se ha determinado que el escurrimiento natural medio anual generado en la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos, en el periodo 1950 a 2004 y considerando únicamente la parte de los Estados Unidos Mexicanos, es de 5,587.7 millones de metros cúbicos anuales.

Conforme a los datos actuales del Registro Público de Derechos de Agua, se ha evaluado que en la región hidrológica se podría llegar a extraer hasta 10,191.6 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales 4,789.9 millones de metros cúbicos anuales se emplean para generación de energía eléctrica a través de hidroeléctricas, por lo que al ser éste un uso no consuntivo forma parte de los retornos. Así, los volúmenes de extracción para usos consuntivos de los usuarios son de 5,401.681 millones de metros cúbicos anuales (ver tabla 18).

Tabla 18.- Volúmenes de extracción anual de aguas superficiales en la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos

SUBREGION HIDROLOGICA	DIVISION	VOLUMEN								GRAN TOTAL	
		Millones de metros cúbicos								Volumen	%
		Agrícola	Público Urbano	Pecuario	Industrial	Otros Usos	Total usos consuntivos	Generación Eléctrica			
Alto Bravo	Unica	125.926	0.066	0.321	0.000	0.006	126.319	0.000	126.319	1.2	
Seis Tributarios	Conchos	1,793.545	32.415	4.091	2.838	0.834	1,833.723	1,701.132	3,534.855	34.7	
	A. Vacas	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	
	San Diego	45.487	0.432	0.000	0.000	0.000	45.919	0.000	45.919	0.5	
	San Rodrigo	1.398	0.024	0.005	0.026	0.000	1.453	0.000	1.453	0.0	
	Escondido	1.166	0.002	0.000	0.000	0.000	1.168	0.000	1.168	0.0	
	Salado	390.440	0.142	0.667	0.685	0.156	392.090	0.000	392.090	3.8	
Medio Bravo	Unica	76.051	80.497	1.253	48.064	0.007	205.872	3,088.772	3,294.644	32.3	
Bajo Bravo	Alamo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0	
	San Juan	1,016.656	355.994	0.708	0.000	18.310	1,391.668	0.000	1,391.668	13.7	
	Bravo abajo Falcón	1,229.524	166.817	0.000	7.004	0.124	1,403.469	0.000	1,403.469	13.8	
TOTAL		4,680.193	636.389	7.045	58.617	19.437	5,401.681	4,789.904	10,191.585	100.0	

Por usos, de los 10,191.585 millones de metros cúbicos anuales extraídos, el 45.9% corresponde al uso agrícola, 47% al uso para generación de energía eléctrica, 6.2% al abastecimiento de agua a poblaciones y el restante a otros usos (ver figura 8). Si se considera sólo los usos consuntivos, de los 5,401.681 millones de metros cúbicos anuales, el uso agrícola extrae el 86.6%, el uso público urbano el 11.8%, correspondiendo el 1.6% restante a otros usos.

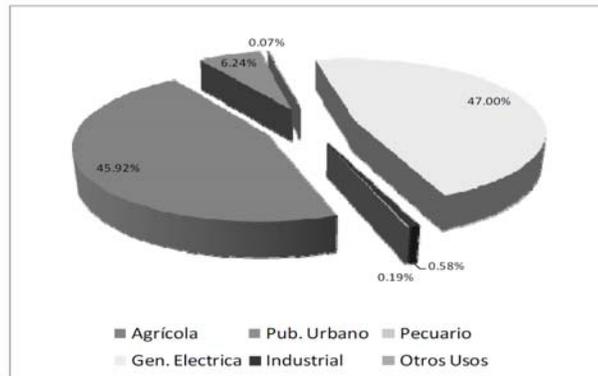


Figura 8.- Porcentaje de aprovechamiento de aguas superficiales en la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos

De igual manera, se ha estimado que del volumen tanto superficial como subterráneo que se aprovecha en la región hidrológica, retornan al sistema para su reúso 5,142.792 millones de metros cúbicos anuales. De este valor el 93% corresponde a los volúmenes usados en las plantas hidroeléctricas, los cuales se consideran retornan al sistema en su totalidad, mientras que el resto corresponde a retornos de aguas residuales provenientes principalmente de localidades urbanas (ver tabla 19).

Tabla 19.- Volúmenes de retorno al sistema en la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos

SUBREGION HIDROLOGICA	DIVISION	RETORNOS Millones de metros cúbicos
Alto Bravo	Unica	105.168
Seis Tributarios	Conchos	1,783.279
	A. Vacas	0.000
	San Diego	0.000
	San Rodrigo	0.000
	Escondido	0.000
	Salado	9.055
Medio Bravo	Unica	3,090.499
Bajo Bravo	Alamo	0.000
	San Juan	99.756
	Bravo abajo Falcón	55.035
TOTAL		5,142.792

Otros incrementos en la disponibilidad están representados por la importación de volúmenes y aportaciones naturales de la parte de los Estados Unidos de América por el cauce principal en Ciudad Juárez. En las primeras sobresale la importación que apoya el abastecimiento de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Monterrey, con un volumen de 26.02 millones de metros cúbicos anuales que proceden de la Presa Cerro Prieto localizada en la cuenca del Río San Fernando perteneciente a la Región Hidrológica número 25 San Fernando-Soto La Marina; así como importaciones de los Estados Unidos de América en la zona de Ciudad Juárez, Chihuahua conforme a la Convención de 1906 con volúmenes anuales de 79.7 millones de metros cúbicos. Además existen importaciones internas; es decir, entre cuencas hidrológicas de la propia región hidrológica: las cuencas hidrológicas Río Pesquería y Río San Juan 2 reciben 99.8 y 0.8 millones de metros cúbicos anuales, respectivamente, ambos volúmenes provenientes de la cuenca Río San Juan 1. Así, el total anual de las importaciones de la región es de 243.3 millones de metros cúbicos anuales.

Por el contrario, el valor de las exportaciones, incluyendo las determinadas para cumplir con las reglas del Tratado de 1944, es en promedio de 569.3 millones de metros cúbicos anuales. De este valor 137.6 millones de metros cúbicos anuales corresponden a los volúmenes de exportaciones internas.

Conforme a la "Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000 Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales", la disponibilidad media anual de agua superficial de una cuenca hidrológica, en su salida, se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\begin{matrix} \text{Disponibilidad media} & & \text{Volumen medio anual de} & & \text{Volumen anual actual} \\ \text{anual de agua superficial} & = & \text{escurrimiento de la cuenca} & - & \text{comprometido aguas abajo} \\ \text{en la cuenca} & & \text{hacia aguas abajo} & & \end{matrix}$$

El volumen medio anual de escurrimiento de la cuenca hacia aguas abajo de su salida, se determina a su vez con la expresión siguiente:

$$\begin{matrix} \text{Volumen medio anual} & & \text{Volumen medio anual de} & & \text{Volumen medio anual de} & & \text{Volumen anual} \\ \text{de escurrimiento de la} & = & \text{escurrimiento desde la} & + & \text{escurrimiento natural} & + & \text{de retornos} \\ \text{cuenca hacia aguas} & & \text{cuenca aguas arriba} & & & & \\ \text{abajo} & & & & & & \\ & & + & \text{Volumen anual de} & - & \text{Volumen anual de} & \text{Volumen anual} \\ & & & \text{importaciones} & \text{exportaciones} & \text{de extracción} \\ & & - & & & \text{de agua} \\ & & & & & \text{superficial} \\ & & & & & \\ & & - & \text{Volumen medio anual de} & & & \\ & & & \text{evaporación en embalses} & & & \end{matrix}$$

La expresión para el cálculo del volumen medio anual de escurrimiento de la cuenca hacia aguas abajo se aplicó en cada una de las 37 cuencas hidrológicas (figura 9), en las que se dividió la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos y sus resultados se concentran en la tabla 20. En este análisis detallado en las salidas de las cuencas Río Florido 3, Río San Juan 3 y Río Bravo 12, existen valores negativos, los cuales corresponden a los escurrimientos desde aguas arriba a las cuencas aguas abajo.

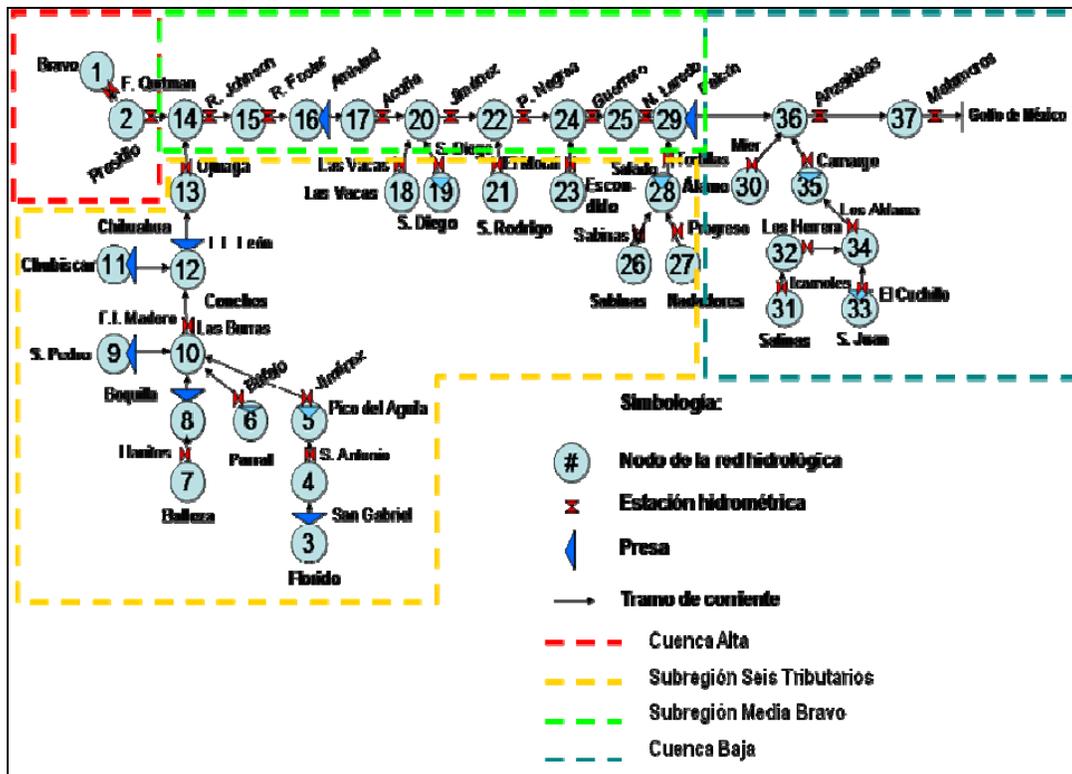


Figura 9. Diagrama unifilar de la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos para cálculo de disponibilidad

Tabla 20.- Ecurrimiento hacia aguas abajo en condiciones en la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos.

Subregión	Cuenca			Cp	Ar	Uc	R	Im	Ex	Ev	Ab	Rxy
	No.	Nombre	Descripción									
ALTO BRAVO	1	Río Bravo 1	Desde la Presa derivadora internacional Ciudad Juárez hasta la EH Fort Quitman	69.9	0.0	125.2	105.2	79.7	0.0	0.0	129.6	149.7
	2	Río Bravo 2	Desde la EH Fort Quitman hasta la EH Presidio	21.0	129.6	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	149.4	172.8
SEIS TRIBUTARIOS	3	Río Florido 1	Las cuencas hidrológicas que integran esta Subregión corresponden a las cuencas de los ríos señalados en el inciso c de la parte B del artículo 4 del Tratado sobre Aguas Internacionales de 1944	121.1	0.0	19.3	0.0	0.0	0.0	18.0	83.8	86.97
	4	Río Florido 2		54.6	83.8	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	135.6	144.46
	5	Río Florido 3		16.8	135.6	157.2	0.0	0.0	0.0	3.1	-7.9	0.00
	6	Río Parral		55.2	0.0	14.0	8.3	0.0	0.0	0.0	49.5	49.57
	7	Río Balleza		85.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	85.6	85.62
	8	Río Conchos 1		987.0	85.6	770.8	713.6	0.0	0.0	191.8	823.6	840.06
	9	Río San Pedro		361.0	0.0	269.7	245.8	0.0	0.0	43.4	293.7	293.47
	10	Río Conchos 2		400.2	1,166.8	2,108.6	757.9	0.0	0.0	0.0	216.3	231.93
	11	Río Chuviscar		6.1	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	2.6	1.8	1.54
	12	Río Conchos 3		74.6	218.1	53.6	57.7	0.0	0.0	52.0	244.7	251.17
	13	Río Conchos 4		92.7	244.7	136.9	0.0	0.0	0.0	0.0	200.6	207.80
	18	Arroyo de las Vacas		17.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.4	18.79
	19	Río San Diego		209.8	0.0	45.9	0.0	0.0	0.0	2.5	161.3	174.46
	21	Río San Rodrigo		121.4	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	2.9	117.0	126.20
	23	Río Escondido		61.4	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	60.2	65.86
	26	Río Sabinas		375.0	0.0	29.0	0.0	0.0	0.0	0.0	346.0	360.82
27	Río Nadadores	117.8	0.0	53.6	0.0	0.0	0.0	0.0	64.2	66.99		
28	Río Salado	348.3	410.3	309.5	9.1	0.0	0.0	157.1	301.0	324.69		
Subtotal Seis Tributarios				3,506.0	0.0	3,975.3	1,792.3	0.0	0.0	473.4	857.5	1,295.2
MEDIO BRAVO	14	Río Bravo 3	Las cuencas hidrológicas que integran esta Subregión corresponden a aquellas drenadas por el cauce principal del Río Bravo tal como se señala en el inciso d de la parte B del artículo 4 del Tratado sobre Aguas Internacionales de 1944	26.3	350.0	19.1	1.7	0.0	0.0	0.0	359.0	300.56
	15	Río Bravo 4		196.6	359.0	0.3	0.0	0.0	0.0	555.3	500.60	
	16	Río Bravo 5		201.4	555.3	1,464.5	1,464.5	0.0	0.0	166.9	589.9	563.09
	17	Río Bravo 6		2.8	589.9	6.6	0.0	0.0	0.0	586.0	559.50	
	20	Río Bravo 7		39.7	764.8	7.3	0.0	0.0	0.0	797.2	728.62	
	22	Río Bravo 8		11.7	914.2	20.0	0.0	0.0	0.0	905.9	808.87	
	24	Río Bravo 9		16.5	966.1	56.3	0.0	0.0	0.0	926.2	816.39	
	25	Río Bravo 10		84.4	926.2	59.1	0.0	0.0	0.0	951.5	850.50	
	29	Río Bravo 11		45.0	1,252.6	1,661.4	1,624.3	0.0	0.0	163.0	1,097.4	1,130.93
	Subtotal Medio Bravo				624.4	1,007.0	3,294.6	3,090.5	0.0	431.7	329.9	665.7
BAJO BRAVO	30	Río Alamo	Desde su origen hasta la EH Mier	109.2	0.0	0.0	0.0	0.0	37.0	36.0	36.2	38.7
	31	Río Salinas	Desde su origen hasta la EH Icamole	34.1	0.0	26.8	0.0	0.0	0.0	0.0	7.3	8.4
	32	Río Pesquería	Desde la EH Icamole hasta la EH Los Herrera	102.3	7.3	176.8	0.0	99.8	0.0	0.0	32.6	64.5
	33	Río San Juan 1	Desde su origen hasta la Presa El Cuchillo	762.8	0.0	611.3	99.8	26.0	100.6	105.8	71.0	140.4
	34	Río San Juan 2	Desde EH Los Herrera y Presa El Cuchillo hasta EH Los Aldama	41.2	103.6	24.8	0.0	0.8	0.0	0.0	120.8	263.3
	35	Río San Juan 3	Desde la EH Los Aldama hasta la EH Camargo	185.8	120.8	552.0	0.0	37.0	0.0	196.9	-405.3	0.0
	36	Río Bravo 12	Desde Presa Falcón y EH Mier y Camargo hasta EH Anzaldúas	102.7	701.9	1,321.2	0.0	0.0	0.0	0.0	-516.6	0.0
	37	Río Bravo 13	Desde EH Anzaldúas hasta EH Matamoros, Golfo de México	28.2	0.0	82.3	55.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0

Por otro lado, continuando con el análisis por cuenca y considerando la integralidad de la cuenca, es decir, la condición por medio de la cual parte de volúmenes de una cuenca X escurren hacia la cuenca Y de aguas abajo, es decir, los recursos propios de la cuenca X (C_p y R) además de los recursos aportados por otras cuencas (A_r e I_m) una vez realizado el aprovechamiento (U_c , E_x), además de descontar las pérdidas (E_v) y las retenciones en almacenamientos (A_v) representan los escurrimientos hacia agua abajo (A_b) de esta cuenca. Este escurrimiento se convierte en el término A_r de la cuenca Y y que dependiendo de su propia oferta, parte o toda esta aportación (R_{xy}) será necesaria para satisfacer sus demandas y compensar las pérdidas y retenciones. De esta manera, la disponibilidad (D) de la cuenca X estaría dada por:

$$D = A_b - R_{xy}$$

Sin embargo, se encontró que la asignación de un compromiso extra de descarga para cada uno de los seis tributarios señalados en el Tratado de 1944 para cumplir con el valor mínimo de 431.721 millones de metros cúbicos anuales, no era posible dado que el Tratado no señala una aportación específica por cada tributario sino que la cantidad de 431.271 millones de metros cúbicos anuales es para el conjunto de las seis corrientes y en periodos de 5 años. Esta consideración es esencial pues da a nuestro país una gran flexibilidad para cumplir con su compromiso. En efecto, desde la elaboración del Tratado por parte de representantes de los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América en la década de 1930-40 (Orive Alba, 1945; Secretaría de Relaciones Exteriores-Comisión Internacional de Límites y Aguas entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América, 1995), se reconoció que la cuenca del Río Bravo es una región muy irregular en su comportamiento hidrológico, ya que las grandes avenidas no se presentan al mismo tiempo en todos los afluentes, los cuales además presentan en particular gran variabilidad anual, debido a que la cuenca está expuesta a fenómenos climáticos extremos como grandes sequías y el impacto de ciclones tropicales. Esto se hace evidente en los registros hidrométricos, los cuales presentan una desviación estándar cercana o mayor a la media. Por lo tanto se determinó realizar el cálculo de las aportaciones actuales Esc_{A_b} de cada cuenca hacia la siguiente por separado del cálculo de la disponibilidad D .

Así, el cálculo de Esc_{A_b} (que se denominó simplemente como balance) se realizó utilizando la división de la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos en 37 cuenca hidrológicas, pero con el fin de conservar la flexibilidad que el Tratado de 1944 da a los Estados Unidos Mexicanos para cumplir con su compromiso, para el cálculo de D (disponibilidad) las 37 cuencas se integraron en 4 subregiones hidrológicas, una de las cuales corresponde al conjunto de los seis afluentes que menciona el Tratado de 1944 y otra a la sección del cauce principal donde descargan esos afluentes, tratándose ambas en forma integral, de tal manera que cada una tuviese un valor de salida Esc_{A_b} considerando para la denominada Subregión Hidrológica Seis Afluentes la suma de los Esc_{A_b} de cada afluente, valor que en conjunto se descarga al tramo del cauce principal que se denominó Subregión Hidrológica Medio Bravo (ver figura 9).

Esto permitió considerar las aportaciones de los seis afluentes en forma conjunta, como lo señala el Tratado, y poder asignarles, también en conjunto, un compromiso total de descarga hacia el cauce principal de 1,295.163 millones de metros cúbicos anuales, el cual permitirá cumplir con el volumen mínimo por entregar a Estados Unidos de América; esto debido a que si 431.721 millones de metros cúbicos anuales representan tanto el tercio del volumen descargado por los Seis Afluentes como el volumen mínimo por entrega con el fin de cumplir con ambas condiciones de Tratado de 1994, entonces el total de la descarga de los seis afluentes debería ser como mínimo:

$$431.721 * 3 = 1,295.163 \text{ millones de metros cúbicos anuales}$$

De esta manera al Esc_{A_b} conjunto de los Seis Afluentes (subregión hidrológica Seis Afluentes), que conforme al balance resultó de 857.5 millones de metros cúbicos anuales, se le asoció para el cálculo de la disponibilidad un compromiso R_{xy} hacia aguas abajo de 1,296.163 millones de metros cúbicos anuales, con lo cual, para la subregión hidrológica Seis Afluentes la Disponibilidad D sería de:

$$D = Esc_{A_b} - R_{xy} = 857.5 - 1,296.163 = - 437.6 \text{ millones de metros cúbicos anuales}$$

Esta disponibilidad negativa o déficit de 437.6 millones de metros cúbicos anuales, indica que se requiere una aportación extra conjunta de los seis afluentes de 437.6 millones de metros cúbicos anuales, para cumplir con la condición del Tratado de 1944.

Por otro lado, se consideró también el origen de los volúmenes con que se deben satisfacer las demandas de los usuarios, en particular los sistemas de usuarios de la parte baja del cauce principal, aguas abajo del último embalse internacional (Presa Falcón), pues si bien el título de concesión de agua de los usuarios agrícolas de un Distrito de Riego (Distrito de Riego 025) señala como fuente a una Presa Derivadora Anzaldúas, localizada en el cauce del Río Bravo, los escurrimientos en los meses de estiaje, periodo en el que se concentra la demanda, provienen casi exclusivamente de la Presa Falcón. Para considerar esta dependencia se asignó en el punto de salida de la Subregión Hidrológica Medio Bravo, donde se localiza la Presa mencionada, un compromiso R_{xy} , de 1,403.5 millones de metros cúbicos anuales, el cual corresponde

al volumen necesario por extraer del embalse para cubrir los requerimientos de los usuarios del Bajo Río Bravo. Con esto también se determinó en forma más precisa las descargas del cauce principal al mar, considerando que los escurrimientos naturales de las cuencas inferiores a la Presa Falcón y a la confluencia del Río San Juan al Río Bravo no son aprovechables debido a que se presentan en la época de lluvias, cuando no son necesarios, y a la falta de infraestructura para regularlos ya que la topografía plana y casi a nivel del mar no lo permite.

La tabla 21 muestra los valores de la disponibilidad media anual resultante.

Tabla 21.- Disponibilidad en la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos

Subregión	Cuenca			Ab	Rxy	D
	No.	Nombre	Descripción			
ALTO BRAVO	1	Río Bravo 1	Desde la Presa derivadora internacional Ciudad Juárez hasta la EH Fort Quitman	129.6	149.7	-20.1
	2	Río Bravo 2	Desde la EH Fort Quitman hasta la EH Presidio	149.4	172.8	-23.4
SEIS TRIBUTARIOS	3	Río Florido 1	Las cuencas hidrológicas que integran esta Subregión corresponden a las cuencas de los ríos señalados en el inciso c de la parte B del artículo 4 del Tratado sobre Aguas Internacionales de 1944	83.8	86.97	-3.20
	4	Río Florido 2		135.6	144.46	-8.87
	5	Río Florido 3		-7.9	0.00	-7.87
	6	Río Parral		49.5	49.57	-0.03
	7	Río Balleza		85.6	85.62	-0.02
	8	Río Conchos 1		823.6	840.06	-16.43
	9	Río San Pedro		293.7	293.47	0.18
	10	Río Conchos 2		216.3	231.93	-15.66
	11	Río Chuviscar		1.8	1.54	0.27
	12	Río Conchos 3		244.7	251.17	-6.43
	13	Río Conchos 4		200.6	207.80	-7.25
	18	Arroyo de las Vacas		17.4	18.79	-1.38
	19	Río San Diego		161.3	174.46	-13.11
	21	Río San Rodrigo		117.0	126.20	-9.19
	23	Río Escondido		60.2	65.86	-5.69
	26	Río Sabinas		346.0	360.82	-14.79
27	Río Nadadores	64.2	66.99	-2.74		
28	Río Salado	301.0	324.69	-23.64		
Subtotal Seis Tributarios				857.5	1,295.2	-437.62
MEDIO BRAVO	14	Río Bravo 3	Las cuencas hidrológicas que integran esta Subregión corresponden a aquellas drenadas por el cauce principal del Río Bravo tal como se señala en el inciso d de la parte B del artículo 4 del Tratado sobre Aguas Internacionales de 1944	359.0	300.56	58.41
	15	Río Bravo 4		555.3	500.60	54.67
	16	Río Bravo 5		589.9	563.09	26.76
	17	Río Bravo 6		586.0	559.50	26.53
	20	Río Bravo 7		797.2	728.62	68.55
	22	Río Bravo 8		905.9	808.87	97.01
	24	Río Bravo 9		926.2	816.39	109.83
	25	Río Bravo 10		951.5	850.50	101.02
29	Río Bravo 11	1,097.4	1,130.93	-33.54		
Subtotal Medio Bravo				665.7	1,403.5	-737.83
BAJO BRAVO	30	Río Alamo	Desde su origen hasta la EH Mier	36.2	38.7	-2.5
	31	Río Salinas	Desde su origen hasta la EH Icamole	7.3	8.4	-1.1
	32	Río Pesquería	Desde la EH Icamole hasta la EH Los Herrera	32.6	64.5	-31.9
	33	Río San Juan 1	Desde su origen hasta la Presa El Cuchillo	71.0	140.4	-69.5
	34	Río San Juan 2	Desde EH Los Herrera y Presa El Cuchillo hasta EH Los Aldama	120.8	263.3	-142.5
	35	Río San Juan 3	Desde la EH Los Aldama hasta la EH Camargo	-405.3	0.0	-405.3
	36	Río Bravo 12	Desde Presa Falcón y EH Mier y Camargo hasta EH Anzaldúas	-516.6	0.0	-516.6
37	Río Bravo 13	Desde EH Anzaldúas hasta EH Matamoros, Golfo de México	0.9	0.0	0.9	

Simbología

Ab.- Volumen medio anual de escurrimiento de la cuenca o subregión hacia aguas abajo.

Rxy.- Volumen anual actual comprometido aguas abajo

D.- Disponibilidad media anual de agua superficial en la cuenca o Subregión Hidrológica.

8. Calidad del agua

8.1. Aguas Superficiales

Agua Superficial y Litorales.- En la región hidrológica, existen estaciones de monitoreo de la calidad del agua, a saber: Nuevo León 25, Tamaulipas 10, Coahuila 7, Chihuahua 9 y Durango 2. En corrientes superficiales el Río Bravo tiene 12 estaciones, Río Conchos 3, Río San Pedro, Río Chuviscar, Río Temosachi, Río Alamos, Río San Juan de Sabinas, Río Sabinas, Río Salado, Canal Anzaldúas, Río Ramos, Río Blanquillo, Río Pilón, Río La Silla y Río Salinas 1, Río San Juan 7, el Arroyo Ayancual 1, Arroyo Topo Chico 1, Río Florido 2, en el Río Sotolar y Camacho 1, en el Río Pablillo 3. El resto de los ríos no cuenta con estaciones de monitoreo.

Indices de Calidad del Agua.- Se consideran los siguientes valores del Índice de Calidad del Agua, (ver tabla 22 y 23):

Tabla 22.- Calidad del agua de acuerdo al valor del Índice de Calidad del Agua

	INDICE DE CALIDAD DEL AGUA	COLOR
Altamente Contaminado	0 - 29.9	Negro
Contaminado	30 – 49.9	Rojo
Poco contaminado	50 – 69.9	Amarillo
Aceptable	70 – 84.9	Verde
Sin dato	85 - 100	Azul Cielo
Presencia de tóxicos		Morado

Tabla 23.- Escala de Clasificación General de la Calidad del Agua

ESCALA DE CALIFICACION GENERAL DE LA CALIDAD DEL AGUA								
INDICE DE CALIDAD DEL AGUA (%)	100	EXCELENTE	NO REQUIERE PURIFICACION	ACEPTABLE PARA CUALQUIER DEPORTE ACUATICO	ACEPTABLE PARA TODOS LOS ORGANISMOS	NO REQUIERE PURIFICACION	USO DE LA AGUA	
	90	ACEPTABLE	LIGERA PURIFICACION	ACEPTABLE NO RECOMENDABLE	EXCEPTO ESPECIES MUY SENSIBLES	LIGERA PURIFICACION PARA ALGUNOS PROCESOS		ACEPTABLE
	70	CONTAMINADO	MAYOR NECESIDAD DE TRATAMIENTO		DUDOSO ESPECIES SENSIBLES	SIN TRATAMIENTO PARA LA INDUSTRIA NORMAL		
	50	FUERTEMENTE CONTAMINADO	DUDOSO	DUDOSO CONTACTO CON AGUA	SOLO ORGANISMOS MUY RESISTENTES	CON TRATAMIENTO EN LA MAYOR PARTE DE LA INDUSTRIA		CONTAMINADO
	20		NO ACEPTABLE	SIN CONTACTO CON AGUA	NO ACEPTABLE	USO MUY RESTRINGIDO		
	0	INACEPTABLE	NO ACEPTABLE	SEÑAL DE CONTAMINACION		NO ACEPTABLE		NO ACEPTABLE
		CRITERIO GENERAL	ABASTECIM. PUBLICO	RECREACION GENERAL	PESCA Y VIDA ACUATICA	INDUSTRIAL Y AGRICOLA		NAVEGACION GENERAL

Para el Río Bravo en época de estiaje, los Indices de Calidad del Agua presentan variaciones apreciables a lo largo de su cauce que van desde contaminado a poco contaminado, mientras que en época de lluvias, de poco contaminado a aceptable.

En el Río Conchos, los Indices de Calidad del Agua varían de 53.7 clasificándose como poco contaminado a aceptable.

En el Canal Anzaldúas, los valores de Indices de Calidad del Agua varían de 52.0 a 62.8, poco contaminado.

En el Río Pesquería, los valores de Indices de Calidad del Agua fluctúan entre 34.0 a 47.7, clasificándose como contaminado.

El Río Bravo se divide en 2 secciones, la primera de Ciudad Juárez, Chihuahua, hasta Ciudad Acuña, Coahuila, catalogada como contaminada los Indices de Calidad del Agua fluctúan entre los 42.1 a 46.8, y de Ciudad Acuña hasta la desembocadura del Golfo se clasifica como poco contaminado, los valores promedio de Indices de Calidad del Agua van de 52.6 a 63.8. El Río Pesquería, contaminado, mientras que el Río San Juan poco contaminado a contaminado. Los Ríos Ramos, Blanquillo, Pílon, Salado, Florido y el Canal Anzaldúas, son poco contaminados, el valor promedio de Indices de Calidad del Agua varía de 53.1 a 63.8 (ver figura 10).

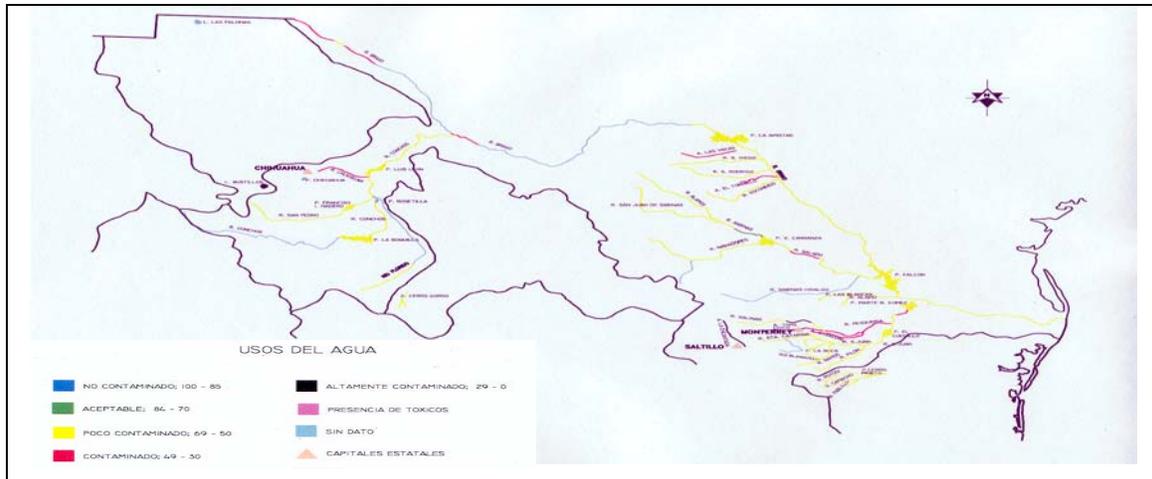


Figura 10.- Mapa de Calidad del Agua superficial en el Río Bravo y sus principales afluentes

8.2. Acuíferos

Los acuíferos de la región hidrológica en general poseen agua de calidad adecuada para los usos a los que están destinados. En la región baja del Río Bravo se tienen problemas de contaminación salina por condiciones naturales. Las regiones con mayores problemas son la parte baja del Río Bravo, la zona de Ciudad Juárez, Nadadores, el sur de Monclova y Cuatrociénegas. En el Estado de Durango dentro de la zona de Ocampo se tienen zonas con aguas muy duras, mayores de 300 miligramos por litro. En general, se considera que en las zonas del Valle de Juárez, Reynosa y Río Bravo la salinación es severa; en la zona sur de Reynosa, es moderada y en los otros acuíferos citados es ligera.

En la parte baja del Río Bravo los acuíferos someros tienen agua con 1,000 a 5,000 partes por millón de sólidos disueltos y a mayores profundidades agua con salinidad como la marina. En la zona norte próxima al Río Bravo el acuífero intermedio alcanza 150 metros de profundidad y tiene agua de 1,000 a 2,000 partes por millón de sólidos disueltos totales. En el Estado de Nuevo León se tienen aguas subterráneas de más de 2,000 partes por millón de sólidos disueltos totales. Los acuíferos en calizas en los Estados de Coahuila y Nuevo León tienen agua de calidad aceptable.

8.3. Aguas residuales municipales

De conformidad con la información disponible, se generan un total de aguas negras cercanas a los 20 metros cúbicos por segundo, de los cuales se tratan solamente 15.4 metros cúbicos por segundo, o sea el 77% del total generado. La capacidad instalada en la región en plantas de tratamiento es, según el inventario de plantas de tratamiento de la Comisión Nacional del Agua 20 metros cúbicos por segundo, con un total de 92 plantas en operación, lo que representa que el 77% de la capacidad instalada opera realmente (ello, en gran parte, atribuible a la baja cobertura de alcantarillado). Se cuenta con información de eficiencia para algunas de las plantas, destacando algunas por lo reducido de éstas, como las municipales de Acuña, Agualeguas, Mier, Díaz Ordaz y Río Bravo, con eficiencias menores al 40%, y otras, como las de las ciudades de Chihuahua, Ocampo y Monterrey, con eficiencias superiores al 80%. También debe destacarse la existencia de 16 plantas fuera de operación. De las descargas registradas, el 99% cuenta con condiciones particulares de descarga pero únicamente el 78% cumple con la normatividad establecida.

Las plantas de tratamiento existentes son de tipo: lagunares, físico-químico o bien biológico; algunas de estas plantas pueden tener limitaciones para el reúso de sus efluentes según el uso posterior que se les quiera dar, por ejemplo cuando el efluente tiene un alto contenido de huevos de helminto, cuyo manejo puede tener consecuencias de salud en el personal que maneje los cultivos agrícolas, si el uso tiene ese fin.

Del caudal total de 15.4 metros cúbicos por segundo tratados, solamente se destina a un tipo de reúso un gasto de 1,479 litros por segundo, lo que significa que en la región no existe una cultura para el reúso del agua a pesar de que las carencias de fuentes de abastecimiento y su alto costo de inversión, propician dicho reúso sobre todo para fines industriales y de riego de áreas verdes urbanas (ver tabla 24).

Tabla 24.- Plantas de Tratamiento en operación dentro de la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos

Subregión	Número de plantas	Gasto máximo de operación Litros por segundo	Eficiencia real Litros por segundo	Eficiencia %
Alto Bravo				
Amistad-Ojinaga	1	250	250.0	100
Seis Tributarios				
Salado y Sabinas	4	680	533.1	78
Conchos	30	4,999	3,662.0	73
Medio Bravo				
Alamo	5	80	21.0	27
Bajo Bravo				
San Juan	41	11,882	8,476.0	71
TOTAL	87	18,756	14,001.1	71

Nota: El caudal real de operación corresponde al máximo tratado acorde a los caudales realmente descargados, según la localidad a la que están asignadas, aun la planta tenga mayor capacidad; ello, en mucho atribuible a la cobertura del alcantarillado. Fuente de Información: Gerencia de Saneamiento y Calidad del Agua, Comisión Nacional del Agua.

8.4. Industria

El gasto de diseño de conjunto de plantas de tratamiento industriales es de 498,000 metros cúbicos diarios y solamente la mitad de estos efluentes cumplen con las condiciones particulares de descarga con una eficiencia promedio de operación promedio del 71%. Este número de plantas es insuficiente, por lo que un porcentaje importante de las aguas residuales industriales que se descarga sin tratamiento a los cauces y cuerpos receptores ocasionando problemas de contaminación.

Las actividades industriales presentan algunas de las características CRETIB (corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables y biológico infecciosas). En el Estado de Coahuila se producen 300,000 toneladas por año y el Estado de Chihuahua 210,000, en el Estado de Durango 80,000, en el Estado de Nuevo León 800,000 y en el Estado de Tamaulipas 150,000 toneladas por año. Estos residuos no se descargan en el efluente de las industrias en forma líquida, pero de alguna manera tienen que ser manejados y dispuestos en lugares apropiados conforme a la normatividad en la materia, lo que parece no estar sucediendo, por lo que su disposición inadecuada contribuye o incrementa la contaminación del suelo y de las aguas superficiales y de las aguas subterráneas.

No existen estadísticas concretas sobre el tipo y cantidad de residuos peligrosos; puede afirmarse que los 5 Estados de la región representan áreas críticas en materia del manejo de residuos peligrosos industriales tanto por sus características geohidrológicas como por el tipo de residuo. Solamente se cuenta con un confinamiento controlado para residuos peligrosos en la región, ubicado en el Municipio de Mina, Nuevo León; también están autorizadas para operar 6 presas para determinados tipos de residuos; las plantas están localizadas en las ciudades de Chihuahua, Escobedo, Monterrey, Ciudad Juárez y en Saltillo. Los sitios potencialmente afectados por la disposición inadecuada de los residuos industriales son Saltillo, Santa Catarina y Monterrey.

Asimismo el mayor potencial de contaminación se encuentra cercano a las Ciudades de Chihuahua, Monclova, Torreón, Juárez, Monterrey, Delicias, Piedras Negras y Nuevo Laredo, tanto por las características fisiográficas de las zonas, como por el tipo de industria que está establecida en sus inmediaciones.

9. Antecedentes regulatorios

9.1. Aguas Superficiales

9.1.1. Convención de 1906

El 21 de mayo de 1906 se firmó en Washington la convención entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la equitativa distribución de las aguas del Río Grande o Bravo, en donde se comprometieron a entregar anualmente a los Estados Unidos Mexicanos para el Valle de Juárez, Chihuahua, 74 millones de metros cúbicos de agua y conforme a una tabla fija de distribución mensual. Asimismo, los volúmenes están sujetos a la disponibilidad de agua, de manera que cuando haya restricciones de agua para los usuarios de los Estados Unidos de América, las mismas restricciones se aplican para la entrega de agua a nuestro país. Conforme a dicho instrumento se establece que los Estados Unidos Mexicanos retira toda reclamación, sea cual fuere su objeto, de las aguas del Río Bravo entre la Boca toma del canal principal mexicano y Fort Quitman, Texas, donde se considera termina el Valle de Juárez. A pesar de que el convenio no comenzó a operar inmediatamente pues los Estados Unidos de América tardaron 10 años en iniciar la entrega de agua al Valle de Juárez, desde 1916 se ha cumplido puntualmente por parte de los Estados Unidos Mexicanos.

9.1.2. Tratado de 1944

Durante la década de 1930 a 1940, los Estados Unidos Mexicanos desarrollaron obras de riego en los afluentes mexicanos del Río Bravo aguas debajo de Ciudad Juárez, Chihuahua, que en ese entonces aportaban 2/3 partes del escurrimiento total del Río Bravo. Con ello, la cuenca del Río Conchos, Río Salado y Río San Juan eran aprovechadas de manera significativa. Estados Unidos de América y los Estados Unidos Mexicanos, firmaron el 3 de febrero de 1944 el Tratado sobre Aguas Internacionales. Conforme a este Tratado la asignación de agua es la siguiente:

A los Estados Unidos Mexicanos le corresponden las aguas:

- 2/3 de los escurrimientos de los 6 afluentes mexicanos (Ríos Conchos, San Diego, San Rodrigo, Escondido, y Salado, sí como Arroyo Las Vacas);
- 1/2 del escurrimiento de la cuenca del Bravo aguas abajo de Falcón;
- 1/2 del escurrimiento de la cuenca del Bravo no asignado y no aforado, entre Fort Quitman y Falcón, y
- La totalidad de los escurrimientos de los ríos Alamo y San Juan.

A los Estados Unidos de América le corresponden las aguas:

- 1/3 de los escurrimientos de los 6 afluentes mexicanos, no menor a 431.7 millones de metros cúbicos anuales en conjunto, en promedio y en ciclos de 5 años consecutivos;
- 1/2 del escurrimiento de la cuenca del Bravo debajo de Falcón;
- 1/2 del escurrimiento de la cuenca del Bravo no asignado y no aforado, entre Fort Quitman y Falcón, y
- La totalidad de los escurrimientos de los ríos Pecos, Devils, Manantial Goodenough, Alamito, Terlingua, San Felipe y Pinto.

También dicho Tratado establece que en casos de sequía extraordinaria o de serio accidente en los sistemas hidráulicos de los afluentes mexicanos aforados que hagan difícil para los Estados Unidos Mexicanos dejar escurrir los 431.7 millones de metros cúbicos anuales que se asigna a los Estados Unidos de América como aportación mínima de los citados afluentes mexicanos, los faltantes que existieren al final del ciclo de 5 años se repondrán en el ciclo siguiente con agua de los mismos tributarios.

Asimismo el Tratado señala que siempre que la capacidad útil asignada a los Estados Unidos de América de por lo menos dos de las Presas internacionales principales, incluyendo la localizada más aguas arriba, se llene con aguas pertenecientes a los Estados Unidos de América, se considerará terminado un ciclo de 5 años y todos los débitos totalmente pagados, iniciándose a partir de ese momento un nuevo ciclo.

Al amparo y en consistencia a dicho instrumento se construyeron las presas internacionales La Amistad y Falcón, así como otras obras de control de avenidas y generación de energía eléctrica.

A partir de este Tratado la Comisión Internacional de Límites y Aguas, secciones mexicana y americana, han elaborado una serie de 308 minutas o actas cuyo propósito ha sido el precisar los contenidos y alcances del Tratado, así como el establecimiento de compromisos de trabajo y más recientemente de las entregas de agua derivadas de la escasez de lluvias en los últimos 10 años.

Situación histórica y actual de cumplimiento del Tratado de 1944.

Sólo han ocurrido en cuatro ocasiones que los Estados Unidos Mexicanos, no ha entregado el volumen acordado. La primera, en el ciclo octubre de 1953 a octubre de 1958; la segunda en el ciclo junio de 1982 a junio de 1987, la tercera en septiembre de 1992 a septiembre de 1997, y la última de septiembre de 1997 a septiembre de 2002. En las primeras tres ocasiones el adeudo se ha saldado en el transcurso del ciclo siguiente, ya sea porque se ha entregado el agua o porque se han cancelado los débitos. (Ver tabla 25).

Tabla 25.- Periodos de entrega de agua a los Estados Unidos de América

CICLO	INICIO	TERMINO	DURACION			VOLUMEN ENTREGADO	BALANCE
			Años	Meses	Días	Millones de metros cúbicos	
1	1-oct-53	30-sep-58	5	----	----	1,570	-587
2	1-oct-58	30-sep-63	5	----	----	2,834	673
3	2-oct-63	30-sep-68	5	----	----	2,198	40
4	3-oct-68	21-ago-72	4	11	----	2,752	594
5	22-ago-72	15-feb-73	----	2	23	274	69
6	16-feb-73	16-oct-74	1	8	----	1,016	300
7	17-oct-74	8-dic-76	2	1	22	1,913	987
8	9-dic-76	6-nov-78	1	10	27	1,391	593
9	7-nov-78	16-nov-78	----	----	9	47	36
10	17-nov-78	7-sep-79	----	9	20	685	290
11	8-sep-79	11-jun-81	----	9	3	1,042	287
12	12-jun-81	3-sep-81	----	9	21	209	111
13	4-sep-81	11-oct-81	----	1	7	185	141
14	12-oct-81	26-oct-81	----	----	14	54	37
15	27-oct-81	1-jun-82	----	7	5	275	20
16	2-jun-82	1-jun-87	5	----	----	1,879	-279
17	2-jun-87	23-jun-87	----	----	21	93	68
18	24-jun-87	2-ago-87	----	1	8	128	82
19	3-ago-87	31-ago-87	----	----	28	74	41
20	1-sep-87	29-sep-88	1	----	28	734	296
21	30-sep-88	2-nov-91	3	1	3	2,446	1,111
22	3-nov-91	17-dic-91	----	1	14	33	19
23	18-dic-91	23-jul-92	----	7	5	618	360
24	24-jul-92	26-sep-92	----	2	2	124	49
25	27-sep-92	26-sep-97	5	----	----	896	-1,263
26	27-sep-97	26-sep-02	5	----	----	1,486	-637

9.1.3. Instrumentos regulatorios de aguas nacionales superficiales

“ACUERDO que establece veda sobre concesión de aguas del río Conchos o San Fernando, en los Estados de Nuevo León y Tamaulipas”, expedido por el entonces Secretario de Agricultura y Fomento, y comprende las aguas de dicho río, abarcando toda su cuenca tributaria dentro de los Estados de Nuevo León y Tamaulipas, desde sus orígenes hasta antes de la confluencia del Río San Lorenzo, publicado el 28 de agosto de 1931 en el Diario Oficial de la Federación.

“ACUERDO que establece veda sobre concesión de aguas del río Conchos y sus afluentes, en el Estado de Chihuahua”, expedido por el entonces Secretario de Agricultura y Fomento, y comprende las aguas de dicho río, abarcando toda su cuenca tributaria dentro del Estado de Chihuahua, publicado el 28 de agosto de 1931 en el Diario Oficial de la Federación.

“ACUERDO que suspende la tramitación de solicitudes para aprovechar aguas del río Salado, en los Estados de Coahuila y Nuevo León”, expedido por el entonces Secretario de Agricultura y Fomento, y en el que se estableció suspender en absoluto el otorgamiento de las concesiones cuyas solicitudes se encontrasen en trámite y que conciernan al aprovechamiento de las aguas del Sistema Hidrográfico del Río Salado, dentro de los Estados de Coahuila y Nuevo León; y se negará de plano admitir a trámite las solicitudes que en lo sucesivo se presentaren en el mismo sentido, publicado el 2 de septiembre de 1931 en el Diario Oficial de la Federación.

“ACUERDO que establece veda sobre concesión de aguas de los ríos San Diego y San Rodrigo, en el Estado de Coahuila”, expedido por el entonces Secretario de Agricultura y Fomento, y que comprende las aguas de dichos ríos, abarcando toda su cuenca tributaria, dentro del Estado de Coahuila, desde sus orígenes hasta sus desembocaduras en el Río Bravo, publicado el 11 de septiembre de 1931 en el Diario Oficial de la Federación.

“ACUERDO que establece veda por tiempo indefinido para el otorgamiento de concesiones de aguas del río San Juan, en el Estado de Tamaulipas y de toda su cuenca tributaria, aguas arriba de la presa Marte R. Gómez”, expedido por el Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, y que comprende las aguas de dicho río y de su cuenca tributaria, aguas arriba de la Presa de referencia, publicado el 2 de julio de 1952 en el Diario Oficial de la Federación.

“ACUERDO que declara veda por tiempo indefinido para el otorgamiento de concesiones con aguas nacionales provenientes del río Bravo del Norte en su margen derecha, que sirva de límite entre los Estados Unidos Mexicanos y los de Norteamérica”, expedido por el Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, y en el que se declara por tiempo indefinido veda para el otorgamiento de concesiones con aguas nacionales provenientes del Río Bravo del Norte y de toda su cuenca tributaria de la margen derecha en todo el trayecto en que dicha corriente sirve de límite entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América, publicado el 15 de diciembre de 1955 en el Diario Oficial de la Federación.

“ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas Río Bravo 1, Río Bravo 2, en la subregión hidrológica Seis Tributarios, integrada por las cuencas del Río Florido 1, Río Florido 2, Río Florido 3, Río Parral, Río Balleza, Río Conchos 1, Río San Pedro, Río Conchos 2, Río Chuviscar, Río Conchos 3, Río Conchos 4, Arroyo de las Vacas, Río San Diego, Río San Rodrigo, Río Escondido, Río Sabinas, Río Nadadores y Río Salado, en la subregión hidrológica Medio Río Bravo, integrada por las cuencas hidrológicas Río Bravo 3, Río Bravo 4, Río Bravo 5, Río Bravo 6, Río Bravo 7, Río Bravo 8, Río Bravo 9, Río Bravo 10 y Río Bravo 11, y en las cuencas hidrológicas Río Alamo, Río Salinas, Río Pesquería, Río San Juan 1, Río San Juan 2, Río San Juan 3, Río Bravo 12 y Río Bravo 13, mismos que forman parte de la región hidrológica número 24 denominada Bravo-Conchos”, y del cual se desprende que 36 de las 37 cuencas hidrológicas son deficitarias y solamente la Cuenca Hidrológica Río Bravo 13 tiene disponibilidad, publicado el 22 de septiembre de 2008 en el Diario Oficial de la Federación.

10. Problemática

La situación del agua se ha tornado sumamente compleja y problemática en la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos, y muchos de sus aspectos están interrelacionados con ella. A partir de la preocupación que genera la disponibilidad y calidad del agua para autoridades y usuarios, el espectro abarca problemas específicos que tienen implicaciones de eficiencia y de serios impactos ambientales. Sin dejar de reconocer su interdependencia, las problemáticas específicas que aquí se mencionan son las más relevantes en relación con su presencia e implicaciones. Los principales problemas relacionados con el recurso hidráulico en la región hidrológica son los siguientes:

10.1. Falta del recurso en la región

La precipitación media anual es poco más de 485.8 milímetros anuales. La aportación anual de escurrimientos promedio del lado mexicano de los seis ríos incluidos en el Tratado 1944 para el periodo 1940-2001 fue de 1,508 millones de metros cúbicos anuales, y de 1993 al 2001 de 499 millones de metros cúbicos anuales. Lo anterior, representa una muy baja disponibilidad de agua y una reducción de 70% en promedio del volumen escurrido, derivada parcialmente del fenómeno de la sequía en la región hidrológica (ver figura 11).

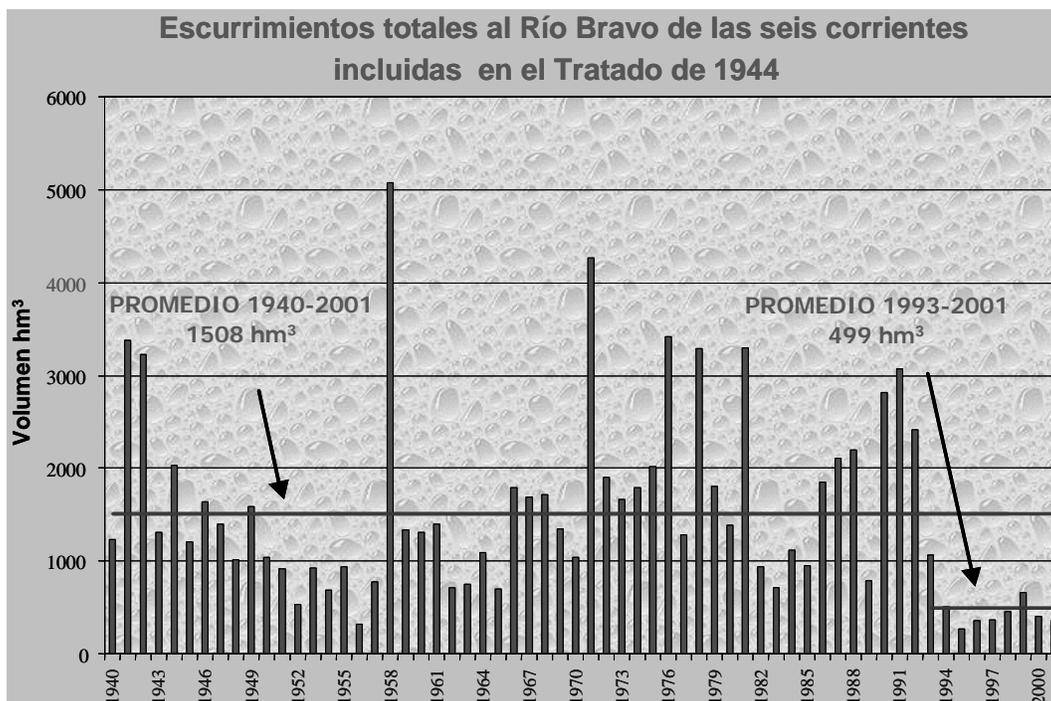
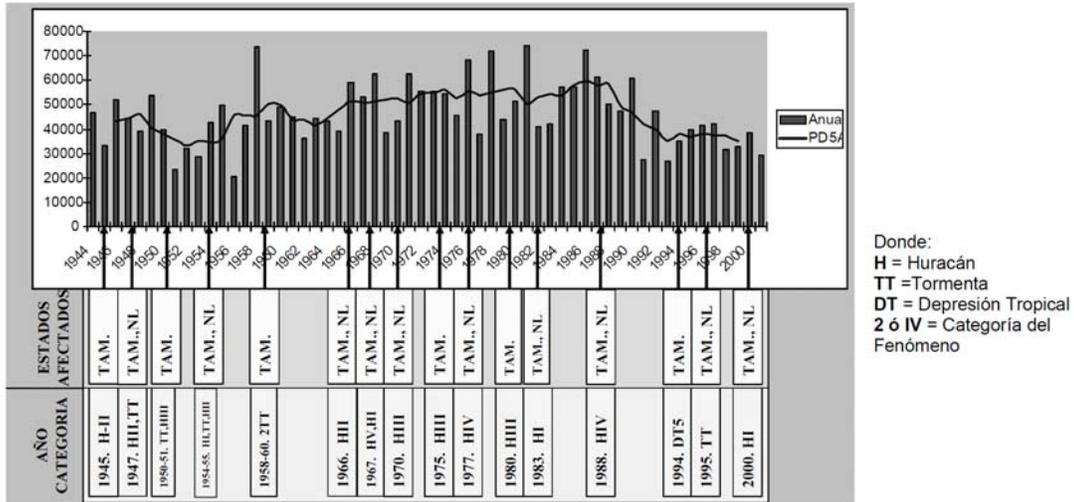


Figura 11.- Escurreimientos totales de las 6 corrientes del Río Bravo

Por otro lado, como ya es sabido que en la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos, se localiza en la parte semidesértica del país, las lluvias que producen escurrimientos importantes en esta región son producto de la influencia de ciclones tropicales, del Pacífico en las cuencas del Río Conchos y del Golfo de México en el resto de la región; en los últimos diez años, no se ha presentado un solo ciclón tropical que haya dejado buenas precipitaciones a excepción de algunos remanentes que han influido sobre todo en la región ubicada entre las presas internacionales y en particular en las cuencas de la División Río San Juan. (ver figura 12).



Donde:
 H = Huracán
 TT = Tormenta
 DT = Depresión Tropical
 2 ó IV = Categoría del Fenómeno

Figura 12.- Precipitaciones versus Ciclones

A partir del registro histórico de la sequía (de 1775 a 1977) se observa una frecuencia de 10 años entre la presencia de estos eventos. Asimismo, su duración es variable, pudiendo tener desde 1 hasta más de 5 años consecutivos y zonas de afectación diversas.

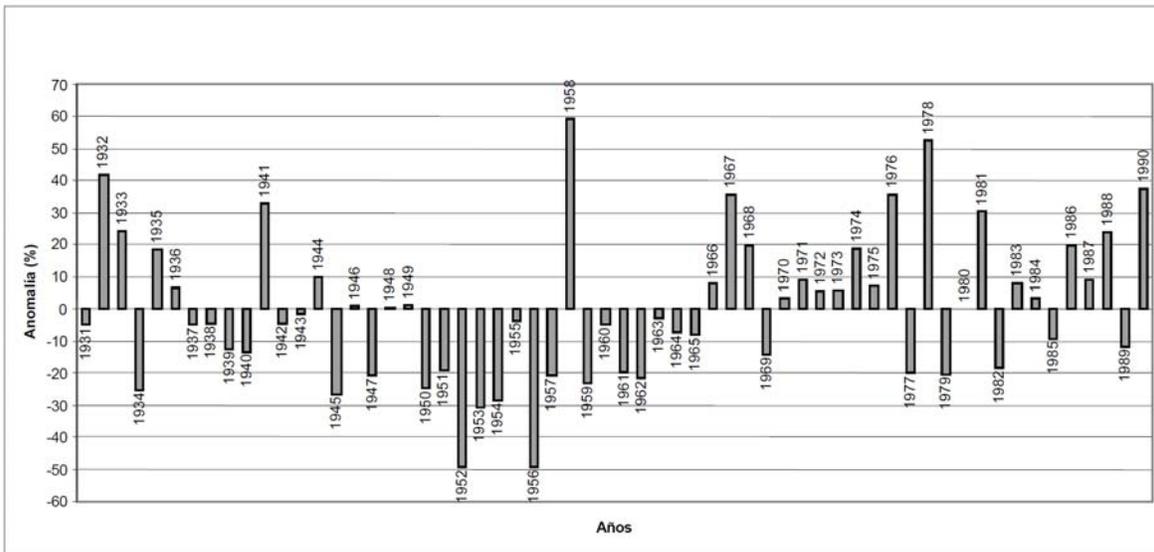
En los últimos 50 años se han registrado sequías en tres periodos críticos: entre 1948 y 1954, entre 1960 y 1964 y la más reciente de 1993 a la fecha afectando simultáneamente a los 5 Estados de la región. La duración histórica es de 2 y 4 meses, presentándose entre los meses de julio a septiembre que deberían ser los de mayores precipitaciones pluviales.

Esto queda de manifiesto al realizar un análisis con el concepto de Anomalía de la precipitación con respecto a la media histórica, el cual corresponde al porcentaje de la media aritmética histórica en que la precipitación anual es mayor o menor que ésta, siendo la media histórica la correspondiente al conjunto de valores de precipitación para el periodo comprendido entre 1931 y 1990, conforme a la siguiente ecuación:

$$\text{Anomalía (\%)} = \frac{\text{Valor} - \text{Promedio}}{\text{Promedio}} \times 100$$

Donde en este caso "Valor" representa la precipitación de un año en particular, y "Promedio" representa la media aritmética del conjunto de valores de precipitación para el período de años comprendido.

En este análisis el periodo seco y/o húmedo se refieren al periodo de años donde se presentan precipitaciones anuales menores y/o mayores que la precipitación media histórica, respectivamente (ver figura 13).



Fuente: Lineamientos Estratégicos para el Desarrollo Hidráulico de la Región Administrativa VI Río Bravo.

Figura 13.- Anomalía de la precipitación

Se puede observar que en el periodo seco 1945-1965 el promedio de las precipitaciones anuales (433.71 milímetros) fue menor que la media histórica calculada para el periodo 1931-1990 (506 milímetros). Asimismo, en el periodo húmedo 1966-1990 el promedio de las precipitaciones anuales (554.26 milímetros) fue mayor que la media histórica (ver tabla 26).

Tabla 26.- Promedio de las precipitaciones anuales

Periodo de años	Promedio de las precipitaciones anuales milímetros
Periodo seco (1945-1965)	433.71
Periodo húmedo (1966-1990)	554.26
Periodo de años (1931-1990)	506 (media histórica)

Fuente: Lineamientos Estratégicos para el Desarrollo Hidráulico de la Región Administrativa VI Río Bravo.

Analizando el número de años para el periodo seco en que la precipitación fue mayor o menor que la media histórica, se obtuvo que en el 19% de los años la precipitación fue mayor y en el 81% fue menor, lo que comprueba que se trata de un periodo seco. Además la precipitación promedio del periodo seco fue 14% menor que la precipitación media histórica (ver tabla 27).

Tabla 27.- Análisis de la precipitación para el periodo seco 1945-1965

Periodo seco 1945-1965	
Porcentaje de años cuya precipitación fue mayor que la media histórica	19 %
Porcentaje de años cuya precipitación fue menor que la media histórica	81 %
Promedio de las anomalías de precipitación en el periodo	-14 %

Fuente: Lineamientos Estratégicos para el Desarrollo Hidráulico de la Región Administrativa VI Río Bravo.

De la misma forma, analizando el número de años para el periodo húmedo en que la precipitación fue mayor o menor que la media histórica, se obtuvo que el 75% de los años la precipitación fue mayor y en el 25% fue menor, lo que comprueba que se trata de un periodo húmedo. También se determinó el promedio de las anomalías de la precipitación para el periodo húmedo 1966-1990 (anomalías respecto a la media histórica), el cual fue del 9.53%. Esto indica que la precipitación promedio del periodo húmedo fue 9.53% mayor que la precipitación media histórica (ver tabla 28).

Tabla 28.- Análisis de la precipitación para el periodo húmedo 1966-1990

Periodo húmedo 1966-1990	
Porcentaje de años cuya precipitación fue mayor que la media histórica	75%
Porcentaje de años cuya precipitación fue menor que la media histórica	25%
Promedio de las anomalías de precipitación en el periodo	9.53%

Fuente: Lineamientos Estratégicos para el Desarrollo Hidráulico de la Región Administrativa VI Río Bravo.

Otro de los factores no menos importante, son las nevadas en la parte alta de las cuencas del Río Conchos que aunque no existen registros de la frecuencia y del espesor de la capa de nieve, es factor determinante para la generación de los escurrimientos en esas cuencas. En los últimos diez años, la presencia de nevadas ha sido nula lo que ha coadyuvado a la disminución altamente significativa en los escurrimientos generados en la región.

Los efectos de escasez en la agricultura y ganadería del último ciclo de sequía han sido severos, como lo muestra la superficie sembrada en Distritos y Unidades de Riego entre 1955 y 2001. Las sequías producen efectos sociales importantes pues generan desempleo y migraciones, llegando a provocar diferencias entre los usuarios del agua, abandono de las tierras y competencia entre el abastecimiento para consumo humano, la agricultura y la ganadería.

10.2. Eficiencia en el uso del agua

El sector agrícola emplea el 87% del volumen total para usos consuntivos y tiene una eficiencia media en los distritos de riego del orden del 34% y en las unidades de riego del 55%.

El Gobierno Federal, a través de la Comisión Nacional del Agua, en forma conjunta con los Gobiernos de los Estados y los propios usuarios, ha venido haciendo inversiones importantes para la modernización de la infraestructura y tecnificación del riego, lo que ha permitido incrementar la eficiencia en el uso de agua de riego.

En el sector público urbano, el alto porcentaje de agua no contabilizada representa un desperdicio del recurso agua y merma los recursos financieros de los organismos operadores. Los problemas más frecuentes en el servicio de alcantarillado, son colapsos de tuberías cuya vida útil ha sido rebasada, taponamientos y afloramientos por falta de mantenimiento (ver tablas 29 y 30).

Como en la mayor parte del país, la baja eficiencia en el uso del agua es producto de un gran número de factores, entre ellos una gran rotación de personal en los organismos operadores principalmente directivo y técnico durante el cambio de administraciones estatales y locales, afectando en muchas ocasiones la continuidad de los programas. Por otro lado, existen localidades donde las tarifas del servicio de agua potable no son adecuadas a los costos reales del servicio, así mismo, se tiene el gran problema de baja medición y deficiencias en la facturación y recaudación. En algunos casos no existen tarifas por alcantarillado y saneamiento. A estos problemas se le agrega la administración deficiente que genera una baja eficiencia de facturación y recaudación. Estas situaciones ocasionan subsidios permanentes en los servicios, insuficiencia presupuestal y sobreendeudamiento.

Tabla 29.- Coberturas de Agua Potable y Alcantarillado en la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos

COBERTURA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO					
ESTADO	MUNICIPIO	LOCALIDAD	COBERTURA %		PERDIDAS %
			AGUA POTABLE	ALCANTARILLADO	
NUEVO LEON	AREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MONTERREY	AREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MONTERREY	96.6	98.0	32.0
TAMAULIPAS	MATAMOROS	MATAMOROS	82.7	66.6	25.0
	NUEVO LAREDO	NUEVO LAREDO	95.0	85.0	
	REYNOSA	REYNOSA	95.0	75.0	
	RIO BRAVO	RIO BRAVO	95.0	80.0	
COAHUILA	SALTILLO	SALTILLO	94.0	89.0	57.0
	MONCLOVA	MONCLOVA	98.9	75.0	56.0
	ACUÑA	ACUÑA	92.0	53.0	49.4
	PIEDRAS NEGRAS	PIEDRAS NEGRAS	98.8	86.0	40.7
CHIHUAHUA	CHIHUAHUA	CHIHUAHUA	93.0	82.0	54.0
	CIUDAD JUAREZ	CIUDAD JUAREZ	90.0	80.0	35.0

Tabla 30.- Porcentaje de agua no contabilizada en localidades fronterizas en la Región Hidrológica número 24 Bravo Conchos

ESTADO	% DE AGUA NO CONTABILIZADA EN LOCALIDADES FRONTERIZAS		
	LOCALIDAD	AGUA PRODUCIDA Metros cúbicos	% DE AGUA NO CONTABILIZADA
COAHUILA	ACUÑA	11,819,520	28.70
	PIEDRAS NEGRAS	18,825,048	36.32
CHIHUAHUA	GUERRERO	1,296,000	5.01
	CIUDAD JUAREZ	150,852,641	23.79
	OJINAGA	7,397,200	0.14
	PRAXEDIS G. GUERRERO	520,480	15.93
NUEVO LEON	ANAHUAC	1,419,120	32.63
TAMAULIPAS	CIUDAD CAMARGO	614,022	
	CIUDAD MIGUEL ALEMAN	2,986,866	83.59
	GUSTAVO DIAZ ORDAZ	429,806	
	HEROICA MATAMOROS	50,995,926	32.78
	MIER	424,852	2.12
	NUEVA CIUDAD GUERRERO	550,260	65.78
	NUEVO LAREDO	49,262,326	38.25
	REYNOSA	57,920,158	47.88
	RIO BRAVO	3,969,372	
VALLE HERMOSO	2,513,944	2.05	

10.3. La contaminación

Con relación a la calidad de sus aguas superficiales la región está clasificada como “poco contaminada” el que representan el 79% del total de la región. Se identifica en dos tramos del Río Salinas cerca de la zona conurbada de Saltillo, Coahuila y Monterrey, Nuevo León y en el último tramo del Río Sabinas antes de llegar a la Presa Venustiano Carranza como “altamente contaminado” lo que representa el 7%. Los tramos de ríos dentro de la región hidrológica que se encuentran clasificados como “contaminado” que representan el 12% de la región son: el Río Salado en un tramo dentro de la cuenca hidrológica Río Salado aguas abajo de la Presa Venustiano Carranza antes de la desembocadura del Río Sabinas a este afluente; el Arroyo Vacas; el Arroyo El Tornillo; el Río Chuviscar desde la zona conurbada de Chihuahua hasta su desembocadura a la Presa Luis L. León; el Río Pesquería desde la zona conurbada de la Ciudad de Monterrey, Nuevo León hasta interceptar sus aguas con las aguas provenientes de la Presa El Cuchillo y más adelante en un tramo antes de desembocar en la Presa Marte R. Gómez; el Arroyo Ayancon y en un tramo del Río Bravo en la Subregión Hidrológica Alto Bravo exactamente donde desemboca sus aguas el Río Conchos.

Sólo el 2% de sus aguas es aceptable, no hay presencia de tóxicos y no existen partes no contaminadas (ver figura 14).

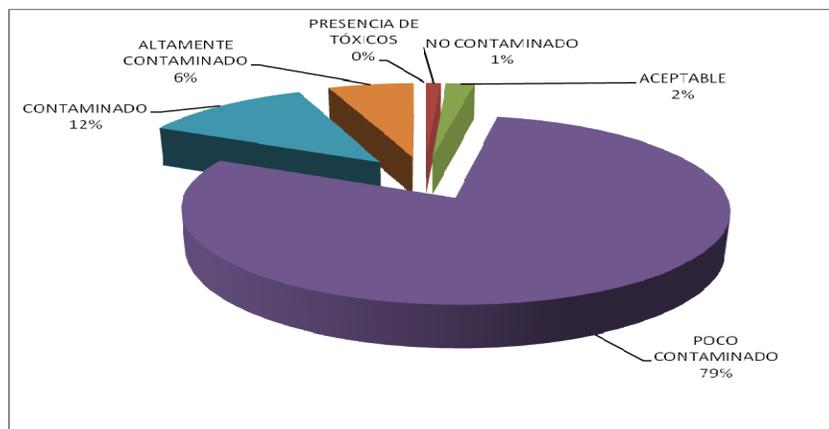


Figura 14.- Distribuidor porcentual de los cuerpos superficiales de acuerdo al nivel de calidad de sus aguas, 2001

Los efluentes municipales e industriales, degradan la calidad del agua. La capacidad instalada de los sistemas de saneamiento municipal equivale al 55% de la totalidad de las descargas.

En este sentido la región es contrastante, ya que existen zonas de alta cobertura de saneamiento como son el área metropolitana de la Ciudad de Monterrey y Ciudad Juárez que cuentan con un 100% de cobertura en el tratamiento de sus descargas, y hay otras zonas en donde se carece de este servicio.

Esta problemática se identifica tanto en áreas urbanas como rurales a lo largo de la frontera. En el primer caso este tipo de contaminación está asociada a la existencia de escurrimientos de aguas negras provocados por los déficits de infraestructura de drenaje. Por otro lado, las capacidades de tratamiento de aguas residuales que acusan algunos sistemas que sirven a las ciudades fronterizas, son causa también de contaminación no únicamente de corrientes superficiales, sino de almacenamientos, así como de zonas costeras.

10.4. La sobreexplotación de los acuíferos

Los acuíferos más importantes que abastecen las plantas industriales y centros urbanos, así como las áreas de riego de la zona de la División Conchos están sobreexplotados. En general los acuíferos poseen agua de calidad aceptable, excepto en las zonas del Valle de Juárez (acuífero transfronterizo Bolsón del Hueco) y Reynosa, donde el agua es salobre. En especial el agua extraída del acuífero Valle de Juárez tiene alta concentración de sales y su uso ha ocasionado problemas de salinización en las tierras de riego.

Con una disponibilidad de agua limitada, el desarrollo de la región, una de las más dinámicas del país, ha incrementado paulatinamente sus demandas de agua, lo que ha propiciado la sobreexplotación de los principales acuíferos e incluso competencia entre usuarios por este recurso.

10.5. Conflictos en el abastecimiento de agua

Esta problemática se identifica no únicamente en el presente, sino como un problema de proporciones serias a mediano y largo plazo, de no tomarse las medidas apropiadas. El crecimiento y la diversificación que están experimentando los diferentes sectores usuarios a lo largo de la frontera con los Estados Unidos de América y al interior de los estados fronterizos, generan condiciones propicias para el desarrollo de conflictos en torno al acceso al agua, de las cuales es necesario tomar conciencia (García, 1999; Cortéz, 1999; Cortéz y García, 1999; Aguilar, 2001).

En forma muy particular existe competencia entre el sector urbano (Ciudad de Monterrey) y el sector agrícola (D.R. 026 Bajo Río San Juan). El Organismo Operador Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, I.P.D., ente desconcentrado del Gobierno del Estado de Nuevo León, prestador de servicios a Monterrey y su Área Metropolitana, entrega un mínimo de 189 millones de metros cúbicos anuales de aguas residuales tratadas que son almacenados en la Presa Marte R. Gómez, para ser utilizados en el D.R. 026 Bajo Río San Juan.

11. Conclusiones y recomendaciones

11.1. Conclusiones

La Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos, es la más extensa de las regiones hidrológicas del país con 226,275 kilómetros cuadrados y alberga una población de 9.1 millones de habitantes que representa el 9% de nuestro país. La densidad de población es de 40 habitantes por kilómetro cuadrado, inferior a la media nacional que es de 46 habitantes por kilómetro cuadrado.

Al Producto Interno Bruto, regional contribuyó el sector terciario con 47%, el secundario con 37% y el primario con sólo el 9% (el 7% restante no especificado).

El clima es extremoso, árido, semiárido y muy árido, con temperaturas por debajo de 0° centígrados y por arriba de los 45° centígrados.

La precipitación media es de 485.8 milímetros, la cual es de las más bajas del país y sólo llega al 62% de la media nacional. La precipitación disminuye substancialmente del Golfo de México hacia el poniente. El efecto de las sequías es muy significativo; en los últimos 50 años se han presentado tres períodos críticos: 1948-1954, 1960-1964 y 1993 a la fecha, con duración de 2 a 4 meses. Las sequías se presentan con frecuencia de 10 años y la más reciente inició en 1993.

La presencia de los ciclones del Golfo de México, es determinante para la disponibilidad de volúmenes y la distribución interanual de los mismos.

La región hidrológica tiene una de las ocurrencias de agua per cápita más bajas del país, alcanzando solo el 29% de la media nacional de 1,085 metros cúbicos por habitante por año.

La evaporación en cuerpos de agua es la segunda más alta del país, representando cerca del 48% de la demanda de aguas subterráneas de la región.

Las condiciones geológicas y la orografía son poco favorables para la utilización de las aguas y la conservación de los suelos.

Existe una superficie de irrigación en distritos y unidades de riego, que tiene concesionado un volumen de agua que no puede garantizarse.

La mayor parte de la industria se ha concentrado en zonas con disponibilidad muy restringida de abastecimiento.

La demanda total de aguas superficiales en la región hidrológica, incluyendo los volúmenes que aprovechan directamente los usuarios, las exportaciones para cumplimiento del Tratado sobre Aguas Internacionales entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América de 1944, la evaporación en cuerpos de agua y otras pérdidas, supera anualmente el valor del escurrimiento natural medio anual, lo que implica que la disponibilidad relativa es deficitaria en toda la región, la cual tiene un déficit en promedio anual de 928.8 millones de metros cúbicos al año. Por otro lado, a nivel de cuencas existen situaciones de compromiso completo de la disponibilidad media anual para satisfacer las demandas propias de la cuenca, así como los compromisos de aguas abajo.

El balance hidrológico realizado señala una diferencia de 437.6 millones de metros cúbicos promedio anuales en la Subregión Hidrológica Seis Tributarios para completar al menos el valor mínimo anual de 431.721 millones de metros cúbicos promedio conforme al Tratado de 1944. De esta manera, los volúmenes aportados por la Subregión Hidrológica Seis Tributarios hacia la Subregión Hidrológica Medio Río Bravo, no son suficientes para cumplir con los volúmenes concesionados y con la parte segunda del inciso c del párrafo B del artículo 4 del Tratado sobre Aguas Internacionales celebrado entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América con fecha 3 de febrero de 1944.

Asimismo, el balance señala una diferencia de 737.8 millones de metros cúbicos anuales para completar el volumen anual actual comprometido hacia aguas abajo de la Subregión Hidrológica Medio Río Bravo.

Por su parte, los resultados del estudio de la disponibilidad muestra que el volumen medio anual de escurrimiento hacia aguas abajo asciende a 36.2 millones de metros cúbicos anuales que corresponde a la cuenca hidrológica Río Alamo y a 0.9 millones de metros cúbicos anuales que corresponde exclusivamente a la cuenca hidrológica Río Bravo 13.

Dado que se considera que los escurrimientos naturales de las cuencas hidrológicas Río Bravo 12 y Río Bravo 13, así como los escurrimientos hacia aguas bajo de la cuenca hidrológica Río Alamo, señalados en el párrafo anterior, se presentan sólo en la parte del año que se conoce como época de lluvias, cuando éstos no son necesarios para su uso directo e inmediato, estos escurrimientos y en su caso, la disponibilidad que pudiese existir a la salida de estas cuencas hidrológica se considera que no generan disponibilidad efectiva, por lo que no pueden ser concesionados o asignados.

Los principales acuíferos están fuertemente sobreexplotados y en equilibrio, y los que tienen disponibilidad son reclamados como reserva local, y están lejanos a los centros urbanos de consumo más necesitados. En general, los acuíferos poseen agua de calidad aceptable, excepto en las zonas del Valle de Juárez y Reynosa, donde el agua es salobre. En especial, el agua extraída del acuífero Valle de Juárez tiene alta concentración de sales y su uso ha ocasionado problemas de salinización en las tierras de riego.

El cauce principal presenta contaminación, que requiere atención para salvaguardar el abasto con calidad a las poblaciones ribereñas, así como pequeños tramos de algunos afluentes.

Se puede afirmar que la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos, muestra evidencias de deterioro de la calidad del agua, desequilibrio hidrológico y sobreexplotación.

11.2. Recomendaciones

Es impostergable emprender acciones que permitan restablecer el equilibrio hidrológico en la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos, debe haber un balance entre los volúmenes asignados y concesionados y disponibilidad media anual aprovechable del recurso hídrico, lo cual conlleva a la sustentabilidad en el aprovechamiento de las aguas nacionales superficiales en la región hidrológica.

Es innegable que alcanzar este equilibrio hidrológico, puede ser una meta a mediano o largo plazos, siempre y cuando se trabaje coordinadamente en la elaboración de un ordenamiento que permita regular el aprovechamiento de las aguas nacionales superficiales.

En consecuencia, en la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos, se requiere mejorar significativamente el manejo de las aguas nacionales superficiales por cuenca hidrológica y su marco legal, que permita garantizar la sustentabilidad hidrológica de la región hidrológica, en tal virtud se recomienda al Ejecutivo Federal:

1. Que formule e instrumente el reglamento para el uso, aprovechamiento y distribución para las aguas nacionales superficiales para la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos, considerando diferentes escenarios de precipitación y escurrimiento, mismo que debe ser desarrollado con la participación de los Gobiernos de los Estados y municipios, los usuarios del agua y la sociedad organizada, conjuntamente con el Gobierno Federal en el seno del Consejo de Cuenca Río Bravo.
2. Que revise las vedas establecidas para aguas nacionales superficiales y del subsuelo en la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos y en su caso modifique o confirme las mismas, ya que actualmente no es posible mantener o incrementar las extracciones de agua superficial o del subsuelo.
3. Que identifique fuentes potenciales para aguas nacionales superficiales en la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos y de otras regiones hidrológicas, que permitan establecer reservas para el abastecimiento para uso doméstico y público urbano, así como para el uso ambiental, para el mediano y largo plazo.
4. En este orden de ideas la reglamentación de las aguas nacionales superficiales, junto con el mejoramiento de la eficiencia en el uso, creación de nuevas fuentes de agua y el saneamiento de la misma deben ser de los ejes rectores más importantes del programa hídrico para la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchos.

TRANSITORIOS

ARTICULO PRIMERO.- El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

ARTICULO SEGUNDO.- Los documentos en extenso que contienen los detalles técnicos, las figuras y planos correspondientes, estarán disponibles para consulta pública en el Organismo de Cuenca Río Bravo, de la Comisión Nacional del Agua, localizable en avenida Constitución número 4103, colonia Fierro, código postal 64590, en la ciudad de Monterrey, Nuevo León; en la Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos de la Subdirección General Técnica de la Comisión Nacional del Agua, ubicada en avenida Insurgentes Sur número 2416, noveno piso, colonia Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, código postal 04340, en la Ciudad de México, Distrito Federal; en la Dirección Local Chihuahua, localizable en Avenida Universidad número 3300, colonia Magisterial, código postal 31170, en Chihuahua, Chihuahua; en la Dirección Local Coahuila, ubicada en la Carretera Central kilómetro 7.5, código postal 25280, en Saltillo, Coahuila y en la Dirección Local Durango, ubicada en Palacio Federal s/n, colonia Ciudad Industrial, código postal 34208, en Durango, Durango.

Atentamente

Dado en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los dieciocho días del mes de mayo de dos mil once.-
El Director General, **José Luis Luege Tamargo**.- Rúbrica.