

1
9
7
7

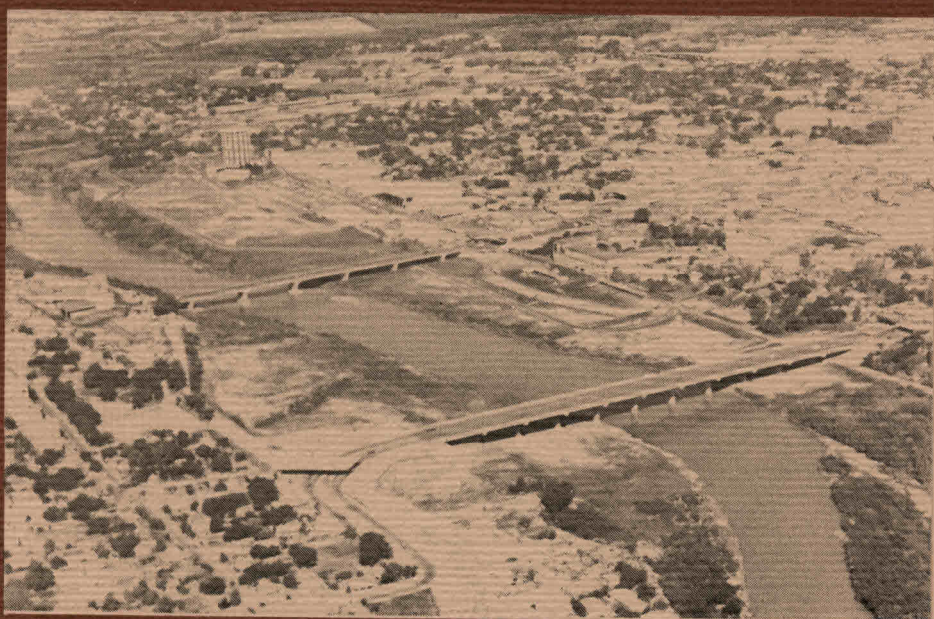
B
O
L
E
T
I
N

H
I
D
R
O
M
E
T
R
I
C
O

ESCURRIMIENTOS DEL RIO BRAVO

Y

DATOS CONEXOS



COMISION INTERNACIONAL
DE LIMITES Y AGUAS

ENTRE MEXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS

no. 47

P O R T A D A

En la fotografía de la portada se muestra en primer término el puente Juárez-Lincoln que une a Nuevo Laredo, Tamps. y Laredo, Texas, inaugurado en noviembre de 1976. Al fondo el puente Núm. 1.

Estos dos puentes son los dos de mayor importancia en la Frontera con los Estados Unidos.

SECRETARIA DE RELACIONES EXTERIORES

COMISION INTERNACIONAL
DE LIMITES Y AGUAS
ENTRE MEXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS

Sección de México:

DAVID HERRERA JORDAN
COMISIONADO
APARTADO POSTAL 1612 D
CD. JUAREZ, CHIH.

OSCAR G. GUILBOT BOUILLET
JEFE DE HIDROMETRIA
PINO SUAREZ 3456
NUEVO LAREDO, TAMPS.

Sección de los Estados Unidos:

JOSEPH F. FRIEDKIN.
COMISIONADO
P. O. BOX 20003
EL PASO, TEXAS 79998

FRANCISCO SALDAÑA GARCIA
JEFE DE HIDROMETRIA
P. O. BOX 1564
LAREDO, TEXAS.

Boletín Hidrométrico No. 47

ESCURRIMIENTOS DEL RIO BRAVO
Y
DATOS CONEXOS

DESDE LA PRESA DEL ELEFANTE
HASTA EL GOLFO DE MEXICO

— 1977 —

ALMACENAMIENTOS EN VASOS IMPORTANTES

DERIVACIONES

MATERIAS EN SUSPENSION

ANALISIS QUIMICOS

ASPECTOS SANITARIOS DE LA CALIDAD DEL AGUA

DATOS CLIMATOLOGICOS

CUENCA HIDROGRAFICA Y SUPERFICIE REGADA

I N D I C E

Pág.

PREAMBULO	3
CONDICIONES HIDROLOGICAS GENERALES EN 1977, A LO LARGO DEL RIO BRAVO	4
MAPA DE LA CUENCA DEL RIO BRAVO	115

ESTACIONES HIDROMETRICAS EN EL RIO BRAVO

PRESA ELEPHANT BUTTE	5
PRESA CABALLO	6
EL PASO	7
PRESA AMERICANA	9
CLINT (ANTIGUAMENTE ISLAND)	11
ACALA (ANTIGUAMENTE COUNTY LINE)	12
FORT QUITMAN	13
CANDELARIA	14
ARRIBA DEL RIO CONCHOS CERCA DE OJINAGA	15
ABAJO DEL RIO CONCHOS CERCA DE OJINAGA	18
JOHNSON RANCH	20
FOSTER RANCH	21
PRESA AMISTAD, ENTRADAS	25
ABAJO DE LA PRESA DE LA AMISTAD	26
DEL RIO	28
JIMENEZ	35
PIEDRAS NEGRAS	40
CERCA DE EL INDIJO (ANTIGUAMENTE VADO SAN ANTONIO)	43
VILLA HIDALGO	44
NUEVO LAREDO	45
PRESA FALCON, ENTRADAS	47
ABAJO DE LA PRESA FALCON	48
RIO GRANDE CITY (ANTIGUAMENTE FORT RINGGOLD)	53
ABAJO PRESA ANZALDUAS	57
PROGRESO	60
SAN BENITO	62
CERCA DE BROWNSVILLE, TEXAS Y MATAMOROS, TAMPS.....	64

ESTACIONES HIDROMETRICAS EN AFLUENTES MEXICANOS

RIO CONCHOS	16
MANANTIALES ENTRE PRESA DE LA AMISTAD Y CD. ACUÑA, COAH.	27
ARROYO DE LAS VACAS	29
RIO SAN DIEGO	34
RIO SAN RODRIGO	36
RIO ESCONDIDO	41
RIO SALADO	46
RIO ALAMO	49
RIO SAN JUAN	51

ESTACIONES HIDROMETRICAS EN AFLUENTES AMERICANOS

ARROYO ALAMITO	17
ARROYO TERLINGUA	19
RIO PECOS	22
RIO DEVILS	23
MANANTIALES DOLAN	24
MANANTIALES ENTRE PRESA DE LA AMISTAD Y DEL RIO	27
MANANTIALES SAN FELIPE	30
ARROYO SAN FELIPE	31
ARROYO PINTO	33

DESCARGAS VARIAS AL RIO BRAVO

RETORNOS DEL CANAL MAVERICK	37
RETORNOS DEL DISTRITO DE RIEGO MAVERICK	39 y 42
APORTACIONES DEL DTO. DE RIEGO BAJO RIO SAN JUAN	50 y 54
DESCARGA DE POZOS PROFUNDOS Y AGUAS NEGRAS	67

DERIVACIONES DE AGUA DEL RIO BRAVO EN MEXICO

ACEQUIA MADRE	10
CANAL ANZALDUAS	56
AGUAS TORRENCIALES POR LOS CAUCES DE ALIVIO	58

I N D I C E (Continuación)

DERIVACIONES DE AGUA DEL RIO BRAVO EN ESTADOS UNIDOS	Pág.
CANAL AMERICANO	8
CANAL MAVERICK	32 y 38
DERIVACIONES DE AGUAS EXCEDENTES POR LOS CAUCES DE ALIVIO DEL BAJO RIO BRAVO	58
DERIVACIONES POR BOMBEO DESDE PRESA FALCON A RIO GRANDE CITY	52
RIO GRANDE CITY Y PRESA ANZALDUAS	55
PRESA ANZALDUAS Y PROGRESO	59
PROGRESO Y SAN BENITO	61
SAN BENITO Y BROWNSVILLE	63
BROWNSVILLE Y GOLFO DE MEXICO	65
PRESA FALCON Y GOLFO DE MEXICO	66
ALMACENAMIENTOS	
EN MEXICO	68
EN ESTADOS UNIDOS	69 y 70
PRESA INTERNACIONAL DE LA AMISTAD	71
PRESA INTERNACIONAL FALCON	72
AGUA PARA USOS MUNICIPALES	
EN MEXICO	73
EN ESTADOS UNIDOS	74 y 75
CALIDAD DEL AGUA	
MATERIAS EN SUSPENSION	76 y 77
ANALISIS QUIMICOS	78-83
CONDUCTIBILIDAD ELECTRICA	84-86
FENOMENOS CLIMATOLOGICOS	
PRECIPITACION PLUVIAL EN MEXICO	87-95
ESTADOS UNIDOS	96-102
SUBDIVISIONES DE LA CUENCA	104
CURVAS ISOYETAS AÑO 1977	103
EVAPORACION EN MEXICO	105-109
ESTADOS UNIDOS	110
TEMPERATURA, HUMEDAD AMBIENTE Y VELOCIDAD DEL VIENTO	111-112
AREAS DE LA CUENCA Y SUPERFICIES REGADAS	
AREAS DE LA CUENCA Y SUPERFICIES REGADAS EN MEXICO Y ESTADOS UNIDOS	113 y 114

PREAMBULO

Este boletín constituye la cuadragésima séptima publicación anual de los gastos y datos relativos al escurrimiento del Río Bravo en el tramo limítrofe entre México y Estados Unidos. El Boletín Hidrométrico Núm. 1, correspondió al año 1931. Las Secciones de México y de Estados Unidos de la Comisión Internacional de Límites y Aguas publican conjuntamente estos datos que representan los resultados de observaciones hechas en el Río Bravo y en sus principales tributarios cerca de sus confluencias, desde la Presa Elephant Butte hasta el Golfo de México. La presente publicación corresponde al año 1977.

En 1889 se inició el Servicio Hidrométrico Internacional con el funcionamiento de la Estación de El Paso cerca de Cd. Juárez, Chih. En 1900 se instalaron en el Río Bravo y en los tributarios, aguas abajo de Cd. Juárez, otras estaciones que se operaron hasta 1914. De 1914 a 1923 quedó suspendido el Servicio Hidrométrico con excepción de algunos meses de 1919 a 1920. En 1923 los dos países, independientemente, reanudaron el servicio, prosiguiendo así hasta 1931 en que se inició el actual en cooperación.

En el año 1977 la Sección de México operó las Estaciones Hidrométricas del Río Bravo en Amistad, Jiménez, Piedras Negras e Hidalgo en Coah. y Nuevo Laredo, Anzaldúas y Progreso en Tamps., y la Sección de EE.UU. operó las de El Paso, Presa Americana, Clint, Acala, Ft. Quitman, Candelaria, Arriba del Conchos, Abajo del Conchos, Johnson Ranch, Foster Ranch, Del Río, Cerca de El Indio, Río Grande City, San Benito y Cerca de Brownsville en Texas. Las descargas de la Presa Falcón se determinaron por ambas Secciones en cooperación. Cada Sección operó en su respectivo país las estaciones hidrométricas sobre tributarios y canales de alivio o derivaciones y retornos.

De los 869 000 km.² del área total de la cuenca del Río Bravo, el 46% no produce aportación superficial al río, quedando 457 000 km.² de cuenca productiva de escurrimientos directos que aportan anualmente unos 11 180 millones de metros cúbicos de escurrimiento virgen que es regulado por medio de vasos de almacenamiento con capacidad de 26 154 millones de metros cúbicos; 7 173 en México, 6 981 en Estados Unidos y 12 000 en las Presas Internacionales; 7 000 en la Presa de La Amistad y 5000 en la Presa Falcón.

En 1977 se regaron con aguas del Río Bravo y sus afluentes, abajo de las Presas Elephant Butte en el Río Bravo y de Gírvén en el Río Pecos, 913 862 Ha., 525 959 en México y 387 903 en Estados Unidos. El río descargó al Golfo de México un promedio anual de 3 100 millones de m³. hasta que se construyó la Presa Internacional Falcón en 1953. De 1954 a 1977, la descarga media al Golfo ha sido de 1 079.6 millones anuales, con un máximo de 4 884 en 1967.

COOPERACION

Algunos de los datos que se publican relativos a áreas regadas, análisis químicos y bacteriológicos, sedimentos, agua almacenada, evaporación, precipitación pluvial y aguas para usos municipales, han sido suministrados por las siguientes oficinas gubernamentales y empresas particulares de los dos países: De México: Sra. de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Servicio Meteorológico Mexicano, Servicio Meteorológico del Estado de Chihuahua, Comisión Federal de Electricidad, Junta Federal de Mejoras Materiales de Nuevo Laredo, Patronato Administrador de Agua Potable de P. Negras y Junta de Aguas y Alcantarillado de Cd. Acuña, Coah. De los Estados Unidos: Servicio de Investigación Agrícola, Servicio de Conservación de Suelos del Depto. de Agricultura; Depto. de Aprovechamiento de Tierras (USBR) y Depto. de Estudios Geológicos del Depto. del Interior, Servicio Nacional Meteorológico del Depto. de Comercio, Consejo de Salud y Drenaje de El Paso, Dto. de Mejoramiento y Control de Maverick, Depto. de Agua de la Cd. de Del Río, Depto. de Agua de la Cd. de Eagle Pass, Depto. de Agua de la Cd. de Laredo, Distrito de Conservación de Del Mar, Cía. Central de Luz y Fuerza, Juez de Aguas de la Corte del Distrito Judicial 93 y varias personas y sociedades privadas. Se reconoce y aprecia en su alto valor la cooperación y cortesía de las fuentes de información citadas. En cada caso se menciona la procedencia.

PROMEDIO DE LOS PERIODOS

En los Boletines Hidrométricos del 1 al 29, los promedios de los volúmenes se basaban en los periodos a partir de 1924, ó posteriormente, desde que se iniciaron los registros. A partir del Boletín N° 30, los periodos se iniciaron al terminarse las obras hidráulicas que afectaron el régimen del Río Bravo como sigue: Hasta Est. Arriba Río Conchos, desde 1938, cuando se terminó la Presa Caballo; hasta la Presa Falcón, desde 1968, cuando se inició el almacenamiento en las Presas Luis L. León sobre el Río Conchos y Amistad sobre el Río Bravo; abajo de la Presa Falcón, desde 1954, primer año completo de operación de esta presa. Los promedios de volúmenes usados en la margen izquierda abajo de Falcón son a partir de 1957, primer año completo en que el agua de los EE.UU. en la Presa Falcón quedó bajo la jurisdicción del Juez del Distrito 93 del Estado de Texas.

CONDICIONES HIDROLOGICAS GENERALES EN 1977 A LO LARGO DEL RIO BRAVO
EN SU TRAMO LIMITROFE INTERNACIONAL Y REGIONES ADYACENTES

La LLUVIA en la cuenca hidrográfica del Río Bravo entre Cd. Juárez y la Presa de La Amistad fué de 59% y entre ésta y la Presa Falcón de 66%, de Falcón a Río Grande City 58% y de esta población a Matamoros 88%.

La TEMPERATURA fué normal en la cuenca del Río Bravo, aguas abajo de Ciudad Juárez, Chih.

La EVAPORACION fué normal en la cuenca en general.

El ESCURRIMIENTO ANUAL del Bravo en el año fué: entre Cd. Juárez y Ojinaga del 35% y varió del 58% en Fort Quitman a 6% en estación Acala; entre Ojinaga y Presa de La Amistad de 61% regulado por la Presa Luis L. León sobre el río Conchos; de la Presa de La Amistad a la Presa Falcón de 106% de lo normal, habiendo sido controlado por la Presa de La Amistad. Las descargas de la Presa de La Amistad fueron 2 019 210 000 m³., el 113% de lo normal y las de la Presa Falcón de 3 253 726 000 m³., el 113% de lo normal desde 1954. El volumen que se descargó en el Golfo fué 1 838 125 000 m³., el 170% del promedio de los últimos 24 años.

En 1977, no se registró en el Río Bravo avenida de importancia, siendo el gasto máximo el ocurrido en Nuevo Laredo con 939 m³/s. (Ver Pág. 45).

Los TRIBUTARIOS MEXICANOS AFORADOS, exceptuando el Alamo y el San Juan situados río abajo de la Presa Falcón, aportaron 1 286 299 000 m³., o sea el 76% de lo normal de 1 691 921 000 m³. de los períodos indicados en el resumen de cada afluente, haciéndose notar el río Escondido con el 222% de lo normal y el Río San Rodrigo con sólo el 51%. Los Ríos San Juan y Alamo aportaron 414 243 000 m³., el 62% de lo normal de 670 446 000 m³.

Los TRIBUTARIOS AMERICANOS AFORADOS aportaron 767 340 000 m³., o sea el 96% de lo normal de 803 432 000 m³. El Arr. San Felipe aportó el 177% de lo normal y el Arroyo Alamito el 24%.

El ALMACENAMIENTO MEDIO en los vasos mayores de 19 millones de m³., en la cuenca del Bravo, excepto Amistad y Falcón, fué: En México de 4 503 y en Estados Unidos de 862 millones de m³. el 121 y el 53% de lo normal, respectivamente. En la Presa Internacional de La Amistad varió de 4 803 a 4 069 con promedio de 4 393 y en Falcón varió de 3 727 a 2 828, con promedio de 3 269 millones de m³. en el año, 133% del promedio de los 24 años de operación.

Las DERIVACIONES de agua del Río Bravo para riego, en relación con el promedio de los períodos respectivos, fueron: En México en general, de 84% del promedio de los últimos 24 años siendo de 52% en la Acequia Madre en Ciudad Juárez, Chih. y 76% en el canal de Anzaldúas; en Estados Unidos en general fueron del 94% del promedio de los últimos 21 años con el 92% en el canal Maverick, 68% en el canal Americano y el 103% aguas abajo de la Presa Falcón.

Los RETORNOS al Bravo de la planta hidroeléctrica de Eagle Pass fueron de 616 150 000 m³. el 90% de lo ordinario y los del Distrito de Riego Maverick, excluyendo los provenientes de lluvias, 179 513 000 m³., el 77% de lo normal de los últimos 19 años.

El AGUA PARA USOS MUNICIPALES en México fué de 39 829 000 m³., el 120% de lo normal en los últimos 10 años, con máximo en Cd. Acuña y Piedras Negras en Coah., Nvo. Laredo y Cd. Mier en Tamps. y en Estados Unidos de 77 577 000 m³., el 113% de lo normal con máximos únicamente en Brownsville.

El AREA REGADA con aguas del Bravo y de sus tributarios, abajo de Cd. Juárez, Chih., fué de 913 862 Ha. En México con disminución del 3% arriba de la Presa Falcón y un aumento del 4% aguas abajo y de 387 903 Ha. en EE.UU., con disminución de 5% aguas arriba y sin cambio aguas abajo de la Presa Falcón.

Las investigaciones de la CALIDAD DEL AGUA del Bravo se extendieron de Cd. Juárez, Chih. al Golfo de México, como en años anteriores.

El TONELAJE DE SALES acarreadas por el Río Bravo, fué de 22% del período 1938-1977 en Fort Quitman, en Foster Ranch 59% del período de 1968-1977, en Nuevo Laredo del 113% y Abajo de la Presa Anzaldúas el 102% del período 1959-1977.

Los SEDIMENTOS acarreados por las aguas del Río Bravo fueron el 40% de lo ordinario arriba de la Presa de La Amistad, 21% entre ésta y la Falcón y 173% de lo normal aguas abajo de ésta.

RIO GRANDE ABAJO DE LA PRESA ELEPHANT BUTTE, N. MEXICO

DESCRIPCION: Estación con muro de control de concreto y un limnógrafo. Situada en latitud 33°08'45"N y longitud 107°12'20"W, a 1.10 km. río abajo de la Presa Elephant Butte, a 223 km. río arriba de Cd. Juárez, Chih. y a 2235.5 km. río arriba del Golfo de México. El cero de la escala está a 1292.99 m.s.n.m.

DATOS: Están basados en 26 aforos con molinete en el año. Datos proporcionados por el U.S. Geological Survey. Datos disponibles: De 1915 a 1977.

OBSERVACIONES: Almacenamiento y derivaciones para riego arriba de la estación modifican el régimen del río. La planta hidroeléctrica de la Presa del Elefante con capacidad de 27 000 KVA inició su operación en diciembre de 1940.

GASTOS MAXIMOS Y MINIMOS 1938-1977:

Promedio Diario: Máx. 233 m3.p.s., 22 mayo de 1942. Mín. 0.00 m3.p.s., algunas veces.

Promedio Mensual: Máx. 215 m3.p.s., en mayo de 1942. Mín. 0.03 m3.p.s., en noviembre 1971.

Promedio Anual: Máx. 71.1 m3.p.s., en 1942. Mín. 7.16 m3.p.s., en 1964.

GASTO MEDIO DIARIO EN METROS CUBICOS POR SEGUNDO EN 1977

Dfa	Ene.	Feb.	Mzo.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1	0.57	*7.16	*6.34	0.62	0.51	23.8	43.9	*19.4	0.21	0.27	0.28	*0.21
2	0.42	6.40	7.16	0.51	*15.9	24.2	43.6	19.8	*0.31	0.22	0.27	0.21
3	*13.3	6.31	7.05	0.51	25.1	23.6	43.9	19.9	0.37	*0.16	*0.28	0.21
4	14.0	6.14	7.05	*0.42	25.3	24.2	43.9	20.0	0.34	0.11	0.28	0.19
5	24.5	0.42	0.54	0.37	25.8	23.9	44.2	20.2	9.83	0.05	0.31	0.15
6	27.8	0.34	0.45	0.40	26.6	24.1	43.9	20.2	18.2	0.10	0.31	0.11
7	24.4	6.23	6.91	0.37	1.02	24.4	44.5	20.4	19.3	0.09	0.31	0.11
8	0.57	6.17	7.08	0.48	9.94	43.0	44.2	20.5	7.90	0.10	0.28	0.08
9	0.42	6.34	7.08	0.54	25.8	42.8	44.2	20.6	0.23	0.05	0.27	0.08
10	*26.3	6.20	7.11	0.57	27.2	42.8	44.7	20.8	0.21	*0.07	*0.26	0.08
11	25.4	6.12	7.08	0.57	26.9	43.0	45.0	33.1	0.23	0.08	0.26	0.10
12	25.0	0.45	0.45	0.54	27.5	42.8	45.3	33.7	0.23	0.10	0.26	0.11
13	25.8	0.37	0.37	0.51	27.4	43.0	45.6	34.3	0.21	0.12	0.24	0.08
14	25.8	6.06	7.02	0.51	1.13	42.8	47.0	34.3	0.25	*0.25	0.24	0.18
15	0.42	*6.14	*7.11	0.51	0.31	*42.8	*45.9	34.3	*0.26	0.23	0.24	*0.24
16	0.28	6.20	7.53	0.51	*26.4	43.0	45.9	34.5	0.28	0.22	0.24	0.24
17	22.1	6.46	7.08	0.51	27.7	43.0	45.9	34.8	0.31	0.20	0.25	0.22
18	*22.4	6.77	7.14	*14.9	27.3	43.0	45.9	*34.8	0.31	0.13	0.24	0.23
19	*22.4	0.48	0.57	15.0	27.7	43.0	46.2	35.7	0.31	0.12	0.28	0.23
20	22.9	0.40	0.51	15.0	28.3	43.0	45.9	18.0	0.31	0.12	0.26	0.20
21	23.0	6.14	7.05	15.0	1.16	42.8	45.6	17.9	0.31	0.12	0.25	0.21
22	0.57	7.76	7.14	15.0	0.31	43.0	45.9	18.0	0.31	0.11	0.25	0.21
23	0.40	6.29	7.11	0.76	26.5	43.3	45.6	18.0	0.31	0.10	0.24	0.21
24	22.5	6.43	7.14	0.48	27.1	43.0	45.6	18.2	0.34	0.09	0.22	0.22
25	22.6	6.37	7.22	14.8	27.6	44.2	45.3	18.3	0.34	0.09	0.22	0.22
26	22.9	0.51	2.24	15.0	27.2	43.9	36.2	18.4	0.40	0.28	0.22	0.22
27	23.2	0.42	0.37	15.0	27.4	44.2	35.7	18.5	0.42	0.34	0.23	0.22
28	24.6	6.29	7.08	15.0	1.19	43.9	19.2	18.5	0.45	0.31	0.23	0.22
29	0.57		7.22	15.0	0.31	44.2	18.9	18.6	0.45	0.34	0.20	0.22
30	0.40		7.22	0.58	25.6	*44.2	19.0	18.4	0.37	0.31	0.19	0.22
31	25.2		7.36		*34.5		19.1	1.33		0.31		0.22

RESUMEN DEL AÑO 1977

PERIODO 1938 - 1977

Mes	# Máximos			# Mínimos			Gasto Promedio m3.p.s.	Volumen Millones m3.	Volumen Millones Metros Cúbicos				
	Dfa	Escala m.	Gasto m3.p.s.	Dfa	Escala m.	Gasto m3.p.s.			Medio	Máx.	Año	Mín.	Año
Ene.	6		27.8	16		0.28	15.8	42.400	30.464	106.7	(42)	0.2	(65)
Feb.	22		7.76	6		0.34	4.70	11.352	46.708	109.6	(66)	0.2	(55)
Mzo.	16		7.53	x		0.37	5.44	14.581	88.192	159.0	(74)	1.9	(39)
Abr.	x		15.0	x		0.37	5.32	θ 13.824	95.354	199.8	(42)	13.8	(77)
May.	31		34.5	x		0.31	19.5	52.073	98.622	576.0	(42)	0.6	(56)
Jun.	x		44.2	3		23.6	38.8	100.475	111.660	447.8	(42)	20.9	(64)
Jul.	14		47.0	29		18.9	41.1	110.207	114.239	260.3	(42)	51.0	(64)
Ago.	19		35.7	31		1.33	23.0	61.643	92.324	165.3	(38)	11.8	(54)
Sep.	7		19.3	1		0.21	2.11	5.468	40.767	159.1	(39)	0.2	(54)
Oct.	x		0.34	x		0.05	0.17	0.450	21.026	88.9	(42)	0.2	(63)
Nov.	x		0.31	30		0.19	0.25	0.661	21.104	194.9	(41)	0.1	(71)
Dic.	x		0.24	x		0.08	0.18	0.491	23.282	107.7	(41)	0.2	(54)
Anual			47.0			0.05	13.1	413.625	783.742	2243.5	(42)	226.2	(64)

* Aforo. ≠ Gasto medio diario. x Varios días. θ Mínimo del período.

COMISION INTERNACIONAL DE LIMITES Y AGUAS
Boletín Hidrométrico Núm. 47

RIO GRANDE ABAJO DE LA PRESA CABALLO, N. MEXICO

DESCRIPCION: Cablevía, canastilla y limnógrafo, situada en Lat. 32°53'05"N y Long. 107°17'30"W, a 1.3 km. río abajo de la Presa Caballo, a 179 río arriba de Cd. Juárez, Chih.-El Paso, Tex. y a 2 190 del Golfo de México. El cero de la escala está a 1262.15 m.s.n.m.

DATOS: Basados en 17 afloros con molinete, en el año. Datos disponibles proporcionados por U.S. Bureau of Reclamation, que opera esta estación: De 1938 a 1977.

OBSERVACIONES: La Presa Caballo se encuentra a 44 km. río abajo de la Presa Elephant Butte. Durante 1977 se derivaron del vaso Caballo, por el lateral Bonito, inmediatamente abajo de la presa, 701 000 m3. no incluidos en las tablas inferiores.

GASTOS MAXIMOS Y MINIMOS 1938-1977:

Promedio Diario: Máx. 217 m3.p.s., el 20 mayo 1942. Mín. Cero (x) 1954, 1955 y 1972.
Promedio Mensual: Máx. 190 m3.p.s., en mayo 1942. Mín. Cero noviembre y diciembre 1955.
Promedio Anual: Máx. 70.2 m3.p., en 1942. Mín. 8.04 m3.p.s., en 1964.

GASTO MEDIO DIARIO EN METROS CUBICOS POR SEGUNDO EN 1977

Dfa	Ene.	Feb.	Mzo.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1	0.08	0.09	0.08	29.7	25.1	29.7	43.6	40.2	39.4	0.07	0.03	0.02
2	0.08	0.09	0.08	27.3	24.4	*27.5	41.6	48.7	34.3	0.07	0.03	0.02
3	0.08	0.09	5.07	27.0	22.0	28.6	31.7	55.2	31.4	0.07	0.03	0.02
4	0.08	0.09	20.3	27.3	19.6	28.0	24.7	*57.8	30.9	0.06	0.03	0.02
5	0.08	0.09	19.1	24.7	18.2	26.8	24.0	55.5	32.6	0.06	0.03	0.02
6	0.08	0.09	19.0	24.3	18.9	26.0	25.2	56.1	40.2	0.06	0.03	0.02
7	0.08	0.09	19.0	25.7	19.7	24.6	22.6	52.4	33.1	0.06	0.03	0.02
8	0.08	0.09	19.0	25.7	17.2	23.8	19.7	48.1	25.7	0.06	0.03	0.02
9	0.08	0.09	25.2	25.9	16.7	23.9	16.9	48.7	24.4	0.06	0.03	0.02
10	0.08	0.09	36.8	26.6	16.1	*24.9	19.8	53.0	14.0	0.06	0.03	0.02
11	0.08	0.09	37.9	26.6	13.6	25.4	19.8	*50.7	1.59	0.06	0.03	0.02
12	0.08	0.09	38.8	*26.3	*12.4	25.9	*23.9	42.8	0.08	0.05	0.03	0.02
13	0.08	0.09	38.8	26.3	14.7	25.3	30.3	36.2	0.08	0.05	0.03	0.02
14	0.08	0.08	38.8	26.5	15.5	26.8	30.9	32.8	0.08	0.05	0.03	0.02
15	0.08	0.08	*42.5	25.1	15.2	29.2	33.7	29.4	0.08	0.05	0.03	0.02
16	0.08	0.08	43.0	23.0	16.3	30.3	34.5	29.4	0.08	0.05	0.03	0.02
17	0.08	0.08	39.9	22.3	19.8	37.9	33.7	29.4	0.08	0.05	0.03	0.02
18	0.08	0.08	41.0	20.5	22.3	*42.2	35.1	29.4	0.08	0.05	0.03	0.02
19	0.08	*0.08	41.9	*22.2	23.2	43.0	38.8	29.7	0.08	0.04	0.02	0.02
20	0.08	0.08	41.6	23.0	25.0	42.8	26.2	29.7	0.08	0.04	0.02	0.02
21	0.08	0.08	41.0	21.5	26.2	44.2	37.7	28.0	0.08	0.04	0.02	0.02
22	0.08	0.08	39.4	21.6	25.6	*45.9	*35.1	26.0	0.07	0.04	0.02	0.02
23	0.08	0.08	37.9	22.7	25.2	46.7	31.1	29.4	0.07	0.04	0.02	0.02
24	0.08	0.08	37.9	24.1	27.5	48.4	24.7	32.8	0.07	0.04	0.02	*0.02
25	0.08	0.08	41.6	24.5	31.4	51.0	23.8	32.0	0.07	0.04	0.02	0.02
26	0.08	0.08	40.5	24.2	*32.0	49.6	26.7	34.8	0.17	0.04	0.02	0.02
27	0.08	0.08	36.2	22.7	28.1	48.7	28.9	36.8	*0.11	0.04	0.02	0.02
28	0.08	0.08	36.2	21.5	24.1	51.5	30.3	36.5	0.08	0.03	0.02	0.02
29	*0.08		35.1	23.2	25.2	54.4	38.2	36.2	0.07	0.03	0.02	0.02
30	0.08		33.7	25.1	27.8	48.1	42.2	37.9	0.07	0.03	0.02	0.02
31	0.08		34.8		29.4		41.9	39.9		0.03		0.02

RESUMEN DEL AÑO 1977

PERIODO 1938 - 1977

Mes	Máximos			Mínimos			Gasto Promedio m3.p.s.	Volumen Millones m3.	Volumen Millones Metros Cúbicos				
	Dfa	Escala m.	Gasto m3.p.s.	Dfa	Escala m.	Gasto m3.p.s.			Medio	Máx.	Año	Mín.	Año
Ene.	x		0.08	x		0.08	0.08	0.220	1.382	25.9	(76	0.02	(57
Feb.	x		0.09	x		0.08	0.08	0.208	9.267	79.3	(42	0.01	(72
Mzo.	16		43.0	x		0.08	31.7	84.894	104.184	166.5	(60	30.7	(57
Abr.	1		29.7	18		20.5	24.6	63.703	98.708	261.5	(42	31.4	(64
May.	26		32.0	12		12.4	21.9	58.621	92.404	508.2	(42	0.9	(57
Jun.	29		54.4	8		23.8	36.0	93.397	127.472	436.7	(42	31.2	(72
Jul.	1		43.6	9		16.9	30.3	81.005	134.480	288.6	(42	34.8	(55
Ago.	4		57.8	22		26.0	39.6	105.935	131.133	220.8	(42	25.3	(54
Sep.	6		40.2	x		0.07	10.3	26.718	59.256	223.3	(42	8.3	(72
Oct.	x		0.07	x		0.03	0.05	0.133	5.193	43.7	(42	0.02	(54
Nov.	x		0.03	x		0.02	0.03	0.067	2.784	17.8	(42	0.01	(55
Dic.	x		0.02	x		0.02	0.02	0.056	2.885	23.6	(45	0.01	(55
Anual			57.8			0.02	16.3	514.957	769.148	2215.0	(42	254.2	(64

* Aforo. ≠ Gasto medio diario. x Varios días.

RIO GRANDE EN EL PASO, TEXAS

DESCRIPCION: Limnógrafo, en el puente Courchesne, situado en latitud 31°48'10"N y longitud 106°32'23"W, en Ciudad Juárez, Chih.-El Paso, Texas, a 2.7 km. de la Presa Americana y a 2020.8 del Golfo de México. Los aforos se hacen desde el puente y sólo en casos de avenidas. El cerro de la escala está a 1134.56 metros sobre el nivel del mar.

DATOS: Los gastos diarios de 1977 son la suma de los gastos en el Canal Americano y los del Río Bravo en la estación río abajo de la Presa Americana. Datos disponibles: 1889 a 1977.

MAXIMOS Y MINIMOS 1938-1977. Momentáneo: Máx. 328 m3.p.s., con escala de 3.32 m. el 14 sep. de 1958. Mín. Cero con escala de 0.50 m., el 7 de marzo de 1955 y el 8 enero y varios días de marzo de 1957.

Promedio Diario: Máx. 198 m3.p.s., el 20 mayo 1942. Mín. Cero 11 oct. 1956 y (x) mzo.1957.

Promedio Mensual: Máx. 164 m3.p.s., en mayo de 1942. Mín. 0.07 m3.p.s., en febrero 1957.

Promedio Anual: Máx. 61 m3.p.s., en 1942. Mín. 2.24 m3.p.s., en 1956.

GASTO MEDIO DIARIO EN METROS CUBICOS POR SEGUNDO EN 1977

Día	Ene.	Feb.	Mzo.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1	4.13	2.78	1.38	15.3	10.1	11.4	20.3	19.9	13.9	1.18	1.24	1.11
2	4.16	2.78	1.44	14.8	10.4	12.9	21.5	21.6	16.6	1.22	1.10	1.18
3	4.05	2.86	1.46	14.2	10.2	11.9	20.2	20.2	18.2	1.44	1.12	1.22
4	4.02	2.74	1.48	12.8	8.78	10.1	17.2	20.8	20.4	2.27	1.12	1.21
5	4.02	2.72	1.46	12.4	8.47	11.4	24.5	18.2	16.0	1.69	1.12	1.24
6	3.96	2.73	1.52	10.5	8.07	12.5	18.3	18.7	18.2	1.58	1.14	1.22
7	3.94	2.59	5.47	8.72	7.16	13.1	11.1	22.8	12.4	2.28	1.10	1.24
8	4.11	2.51	12.5	7.62	7.08	11.8	13.9	30.5	12.3	1.71	1.02	1.35
9	4.33	2.51	12.9	6.91	9.32	9.15	14.3	27.7	6.46	1.77	0.82	1.10
10	4.02	2.51	13.9	6.71	9.32	10.2	14.0	20.8	4.02	1.91	0.77	1.05
11	3.79	2.47	14.2	7.99	8.16	10.2	12.2	17.6	6.37	1.76	1.06	1.15
12	3.71	2.34	14.8	10.3	6.99	11.2	11.5	20.6	11.2	1.50	1.06	1.27
13	3.79	2.21	15.2	9.32	6.54	12.6	9.83	28.2	9.74	1.49	1.06	1.30
14	3.74	2.23	17.7	9.26	6.12	13.1	8.35	26.4	8.33	1.54	1.07	1.36
15	3.65	2.30	19.4	10.8	4.33	11.9	10.0	23.7	4.81	1.54	1.10	1.36
16	3.60	2.23	18.8	10.4	4.81	11.2	8.64	21.0	3.94	1.59	1.14	1.36
17	3.57	2.28	18.4	11.5	5.86	11.6	9.66	18.0	3.71	1.55	1.08	1.28
18	3.37	2.29	20.1	11.7	4.90	11.8	15.0	15.8	3.23	1.51	1.04	1.27
19	3.03	2.24	20.9	11.3	6.20	14.8	15.8	18.7	2.75	1.54	1.03	1.19
20	3.06	2.17	22.3	10.3	6.85	19.5	14.0	16.4	2.34	1.52	1.03	1.10
21	3.23	2.17	22.6	9.51	7.99	21.6	14.8	14.4	2.22	1.43	1.10	0.63
22	3.31	2.06	20.8	12.9	9.17	22.6	16.7	16.2	2.21	1.34	1.13	0.80
23	3.20	1.71	19.7	9.91	11.3	21.5	16.5	18.3	2.26	1.40	1.03	1.10
24	3.09	1.61	14.0	9.06	11.2	18.3	22.7	15.4	2.01	1.37	0.96	1.16
25	3.09	1.78	17.0	9.83	10.0	17.9	23.9	13.6	1.92	1.20	0.96	1.16
26	3.03	1.71	18.8	12.4	10.4	19.5	23.2	13.4	1.77	1.13	1.13	1.15
27	2.94	1.66	22.6	13.0	11.2	21.4	15.6	14.4	1.36	1.17	1.19	1.29
28	2.78	1.61	21.1	12.1	13.3	24.7	15.3	14.2	1.83	1.23	1.27	1.47
29	2.70		17.0	11.8	12.1	19.4	15.3	16.5	1.65	1.23	1.22	1.53
30	2.82		15.9	10.3	10.2	17.0	18.2	14.3	1.32	1.42	1.14	1.19
31	2.70		15.9		10.6		20.0	12.5		1.27		1.03

RESUMEN DEL AÑO 1977

PERIODO 1938 - 1977

Mes	M á x i m o s			M í n i m o s			Gasto Promedio m3.p.s.	Volumen Millones m3.	Volumen Millones Metros Cúbicos				
	Día	Escala m.	Gasto m3.p.s.	Día	Escala m.	Gasto m3.p.s.			Medio	Máx.	Año	Mín.	Año
Ene.	8	0.69	4.47	29	0.66	2.68	3.51	9.414	7.917	19.2	(76)	0.3	(57)
Feb.	3	0.66	3.03	24	0.62	1.29	2.28	5.511	9.029	64.4	(42)	0.2	(57)
Mzo.	x	1.23	≠22.6	1	0.62	≠1.38	14.2	38.078	42.440	77.1	(42)	2.2	(57)
Abr.	1	1.06	≠15.3	10	0.84	5.66	10.8	27.947	51.533	171.5	(42)	8.4	(57)
May.	28	1.05	14.4	15	0.78	3.62	8.61	23.069	55.105	440.4	(42)	0.6	(65)
Jun.	28	1.32	26.5	9	0.93	5.15	14.9	38.554	64.524	375.0	(42)	7.4	(55)
Jul.	26	1.37	27.9	14	0.87	≠8.35	15.9	42.548	71.723	244.2	(42)	11.9	(69)
Ago.	8	1.37	32.0	25	1.02	10.6	19.1	51.048	69.912	194.9	(42)	6.0	(56)
Sep.	4	1.26	25.5	30		≠1.32	7.11	18.442	47.728	210.9	(42)	3.0	(54)
Oct.	7		4.13	25		0.56	1.51	4.042	17.169	71.4	(42)	0.2	(56)
Nov.	28		1.30	10		0.32	1.08	2.794	10.249	26.3	(43)	0.3	(56)
Dic.	28		1.75	21		≠0.63	1.19	3.202	9.780	31.6	(42)	0.3	(56)
Anual		1.37	32.0			0.32	8.38	264.649	457.109	1923.3	(42)	70.9	(56)

≠ Gasto medio diario. x Varios días.

DERIVACIONES DEL RIO GRANDE CANAL AMERICANO EN EL PASO, TEXAS

El Canal Americano deriva aguas del Río Bravo en la Presa Americana en El Paso, Texas, a 3.4 Km. río arriba de la Presa Internacional en Cd. Juárez, Chih. a 2018.1 del Golfo de México. Sus demasías regresan al Bravo por compuertas a 3.5 y a 5.8 km. aguas abajo de la Presa Americana. ESTACION HIDROMETRICIA: Muro de control y dos limnigrafos, gráfico y dígito y un transmisor de escala por teléfono, en Lat. 31°46'40"N y Long. 106°31'35"W. a 730 m. aguas abajo de las compuertas, aforándose 250 m. aguas abajo de los limnigrafos. Cero escala a 1131.45 m.s.n.m.

GASTOS: Basados en 15 aforos con molinete en el año y en una curva de gastos fija para gastos medios y altos. Datos disponibles: 1938-1977.

GASTOS MAXIMOS Y MINIMOS 1939-1977. Momentáneo: Máx. 52.1 m3.p.s., el 27 mzo. 1944. Mfn. Cero frecuentemente.

Promedio Diario: Máx. 42.8 m3.p.s., varios días agosto 1945. Mfn. Cero frecuentemente.

Promedio Mensual: Máx. 34.4 m3.p.s., en agosto de 1943. Mfn. Cero a veces desde 1952.

Promedio Anual: Máx. 21.2 m3.p.s., en 1943. Mfn. 1.85 m3.p.s., en 1956.

GASTO MEDIO DIARIO EN METROS CUBICOS POR SEGUNDO EN 1977

Día	Ene.	Feb.	Mzo.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1	4.13	2.78	*1.38	10.5	9.71	11.4	17.2	16.9	13.8	0.95	*1.24	1.11
2	4.16	2.78	1.44	9.74	10.1	12.8	18.3	18.6	16.5	1.00	1.10	1.18
3	4.05	2.86	1.46	9.20	*9.88	11.8	17.0	17.2	18.1	1.23	1.12	1.22
4	4.02	2.74	1.48	7.79	8.50	10.1	14.1	17.8	20.3	*2.07	1.12	1.21
5	4.02	2.72	1.46	7.42	8.18	11.3	21.2	15.3	16.1	1.52	1.12	1.24
6	3.96	2.73	1.52	5.52	7.82	12.5	15.3	15.8	18.1	1.41	1.14	1.22
7	3.94	2.59	5.47	3.65	6.91	12.9	7.87	19.9	12.3	2.11	1.10	1.24
8	4.11	2.51	12.5	2.53	6.82	11.7	10.7	27.5	12.2	1.54	1.02	1.35
9	4.33	2.51	12.9	1.71	9.06	7.08	11.0	24.9	6.40	1.60	0.82	1.10
10	4.02	2.51	13.9	1.46	9.09	6.88	10.8	17.8	3.96	1.74	0.77	1.05
11	3.77	2.47	14.2	2.66	7.93	6.94	9.63	14.7	6.30	*1.59	1.06	1.15
12	3.71	2.34	14.8	4.87	*6.77	7.99	11.3	17.6	11.1	1.33	1.06	1.27
13	3.79	2.21	15.2	3.99	6.31	*9.43	9.66	25.3	9.68	1.33	1.06	1.30
14	3.74	2.23	17.7	4.16	5.89	9.91	6.60	23.6	8.27	1.38	1.07	1.36
15	3.65	2.30	19.4	5.64	4.13	8.81	6.77	20.8	4.76	1.40	1.10	1.36
16	3.60	2.23	18.8	5.13	4.62	8.27	5.38	18.0	3.88	1.46	1.14	1.36
17	3.57	2.28	*18.4	5.97	5.66	8.61	6.40	14.9	1.98	1.42	1.08	1.28
18	3.37	2.29	20.1	6.09	4.70	8.89	11.7	13.2	0.11	1.39	1.04	1.27
19	3.03	2.24	20.9	5.75	6.03	11.7	12.5	18.4	*0.11	1.43	1.03	1.19
20	3.06	2.17	22.3	4.87	6.68	16.3	10.8	16.2	0.10	1.42	1.03	1.10
21	3.23	2.17	22.6	4.02	7.82	18.4	11.6	14.2	0.08	1.34	1.10	0.63
22	3.31	2.06	20.8	7.45	9.00	19.4	13.4	16.0	0.07	1.26	1.13	0.80
23	3.20	*1.71	19.7	4.59	11.2	18.3	13.3	18.2	0.06	1.32	1.03	1.10
24	3.09	1.61	14.0	3.79	11.1	15.1	19.7	15.3	0.04	1.31	0.96	1.16
25	3.09	1.78	17.0	4.62	9.88	14.7	20.9	13.5	0.03	1.14	0.96	1.16
26	3.03	1.71	18.8	7.25	*10.2	16.2	20.3	13.3	*0.01	*1.08	1.13	1.15
27	2.94	1.66	22.6	7.87	11.1	18.2	12.5	14.3	0.78	1.13	1.19	1.29
28	2.78	1.61	17.5	6.94	13.2	21.5	12.3	14.1	1.58	1.19	1.27	1.47
29	2.70		12.5	6.65	12.0	*16.2	12.3	16.4	1.40	1.20	1.22	1.53
30	2.82		12.1	6.46	10.1	13.8	15.2	14.2	*1.06	1.40	1.14	0.93
31	2.70		11.8		10.5		17.0	12.4		1.26		0.74

RESUMEN DEL AÑO 1977

PERIODO 1939 - 1977

Mes	Máximos			Mínimos			Gasto m3.p.s.	Volumen Millones m3.	Volumen Millones Metros Cúbicos				
	Día	Escala m.	Gasto m3.p.s.	Día	Escala m.	Gasto m3.p.s.			Medio	Máx.	Año	Mfn.	Año
Ene.	8	1.35	4.47	x	1.15	2.68	3.51	9.412	2.806	19.2	(76)	0	(x)
Feb.	3	1.22	3.03	24	1.07	1.29	2.28	5.511	5.947	24.1	(42)	0	(x)
Mzo.	x		#22.6	1		#1.38	13.7	36.695	38.078	61.8	(43)	2.1	(57)
Abr.	1		#10.5	10	0.99	1.09	5.61	14.540	38.044	87.5	(43)	5.6	(57)
May.	28	2.07	14.2	15	1.32	3.43	8.41	22.531	33.982	85.1	(43)	0.5	(65)
Jun.	28	2.54	23.3	9	1.50	5.04	12.6	32.587	44.422	81.0	(43)	7.4	(55)
Jul.	5		#21.3	16		#5.38	13.0	34.796	52.874	87.2	(44)	10.7	(64)
Ago.	8	2.72	28.9	11	1.82	10.5	17.3	46.302	52.622	92.0	(43)	6.0	(56)
Sep.	4	2.58	25.4	26		#0.01	6.31	16.339	34.548	77.8	(44)	2.8	(54)
Oct.	7	1.31	3.96	25	0.84	0.50	1.38	3.712	14.375	48.1	(42)	0	(56)
Nov.	28	0.99	1.30	10	0.80	0.32	1.08	2.794	8.478	25.9	(43)	0	(56)
Dic.	28	1.09	1.75	30	0.75	0.31	1.18	3.155	8.447	31.5	(42)	0	(x)
Anual		2.72	28.9			#0.01	7.25	228.374	334.623	668.1	(43)	58.5	(56)

* Aforo. # Gasto medio diario. x Varios días o varios años.

RIO BRAVO ABAJO DE LA PRESA AMERICANA EN EL PASO, TEXAS Y CD. JUAREZ, CHIH.

DESCRIPCION: Cablevía, canastilla y limnógrafo instalados en latitud 31°46'37"N y longitud 106°31'22"W, a un kilómetro aguas abajo de la Presa Americana, a 2.4 río arriba de la Presa Internacional, en Ciudad Juárez, Chih.-El Paso, Tex., a 2017.1 río arriba del Golfo de México. El cero de la escala está a 1131.51 metros sobre el nivel del mar.

DATOS: Basados en 39 afloros con molinete en el año. Datos disponibles: 1938 a 1977.

OBSERVACIONES: Del agua que pasa por la estación de El Paso, parte se deriva en la Presa Americana por el Canal Americano y el resto corre por esta estación.

GASTOS MAXIMOS Y MINIMOS 1939-1977. Momentáneo: Máx. 320 m3.p.s., con altura de escala de 4.42 m. el 14 de septiembre de 1958. Mín. Cero ocasionalmente.

Promedio Diario: Máx. 171 m3.p.s., el 20 de mayo de 1942.

Mín. Cero frecuentemente.

Promedio Mensual: Máx. 138 m3.p.s., en mayo de 1942.

Mín. Cero en ocasiones.

Promedio Anual: Máx. 42.8 m3.p.s., en 1942.

Mín. 0.39 m3.p.s., en 1956.

GASTO MEDIO DIARIO EN METROS CUBICOS POR SEGUNDO EN 1977

Día	Ene.	Feb.	Mzo.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1	0	*0	*0	*4.79	0.34	*0.09	3.14	*3.06	0.11	0.24	*0	0
2	0	0	0	5.04	0.31	0.09	3.20	3.06	0.10	0.22	0	0
3	0	0	0	5.01	*0.29	0.09	3.14	2.92	0.10	0.21	0	0
4	*0	0	0	*5.01	0.28	0.09	3.14	2.97	0.09	*0.20	0	0
5	0	0	0	4.98	0.27	0.10	3.14	2.89	0.09	0.17	0	*0
6	0	0	0	*4.98	0.27	0.10	3.09	2.89	0.08	0.17	0	0
7	0	0	0	5.07	0.26	0.10	3.20	2.92	0.08	0.17	0	0
8	0	0	0	5.10	0.25	*0.10	3.23	*2.97	0.07	0.17	0	0
9	0	0	0	5.21	0.25	*2.05	3.20	2.83	0.07	0.17	0	0
10	0	0	0	5.24	0.24	3.31	3.20	2.92	0.06	0.17	0	0
11	0.02	0	0	*5.32	0.23	3.28	2.61	2.92	0.06	0.17	0	*0
12	0.01	0	0	5.44	0.23	3.23	*0.18	2.94	0.05	0.17	0	0
13	0.01	0	0	5.32	0.22	*3.14	0.18	2.94	*0.05	0.16	0	0
14	0.01	0	0	5.10	0.21	3.17	1.75	2.89	0.05	0.15	0	0
15	0	0	0	*5.13	0.20	3.06	*3.26	*2.94	0.05	0.14	0	0
16	0	0	0	5.27	0.20	2.97	3.26	3.00	0.05	0.14	0	0
17	0	0	0	5.55	0.19	*2.94	3.26	*3.09	1.74	0.13	0	0
18	0	0	0	*5.58	0.18	3.03	3.28	2.66	3.11	0.12	0	0
19	0	0	0	5.52	0.18	3.14	3.23	0.29	2.64	0.11	0	0
20	0	0	0	5.38	0.17	3.20	*3.28	0.22	2.24	0.10	0	0
21	0	0	0	*5.49	0.16	3.17	3.28	0.20	2.14	0.09	0	0
22	0	0	0	5.49	0.16	*3.17	3.23	0.18	2.14	0.08	0	0
23	0	0	0	5.32	0.15	3.17	3.17	*0.16	*2.20	0.08	0	0
24	0	0	0	5.27	0.14	*3.14	3.06	0.15	1.97	0.07	0	0
25	0	0	0	5.21	0.14	3.17	3.06	0.15	1.89	0.06	0	0
26	0	0	0	5.10	0.13	3.17	*2.92	0.14	1.75	0.05	0	0
27	0	0	0	*5.15	0.12	3.17	3.03	0.14	0.57	0.04	0	0
28	0	0	*3.62	5.15	0.12	*3.20	3.03	0.13	0.25	0.03	0	0
29	0	0	4.42	5.15	0.11	3.20	3.00	0.13	0.25	0.03	0	0
30	0	0	*3.88	3.79	0.10	3.20	3.00	0.12	*0.25	0.02	0	0.26
31	0	0	4.08		0.10		3.00	0.12		0.01		0.28

RESUMEN DEL AÑO 1977

PERIODO 1939 - 1977

Mes	M á x i m o s		M í n i m o s		Gasto Promedio m3.p.s.	Gasto Volumen Millones m3.	Volumen Millones Metros Cúbicos				
	Día	Escala m.	Gasto m3.p.s.	Día			Escala m.	Gasto m3.p.s.	Medio	Máx. Año	Mín. Año
Ene.	14	1.21	0.11	x	0	0	0.004	4.975	14.8 (46)	0 (74)	
Feb.	x		0	x	0	0	0	2.749	40.5 (42)	0 (74)	
Mzo.	28	1.43	5.04	x	1.13	0.52	1.383	4.063	28.1 (68)	0.1 (57)	
Abr.	18	1.53	6.03	30	≠3.79	5.18	13.407	12.720	91.9 (42)	2.8 (51)	
May.	1		≠0.34	x		0.20	0.537	20.284	370.1 (42)	0 (57)	
Jun.	12	1.48	4.19	x		≠0.09	2.30	5.968	308.4 (42)	0 (72)	
Jul.	25	1.49	4.25	x	1.18	≠0.18	2.89	7.754	18.203	191.2 (42)	1.2 (56)
Ago.	13	1.54	4.96	x		≠0.12	1.77	4.745	16.892	140.6 (42)	0 (56)
Sep.	18	1.46	3.57	x		≠0.05	0.81	2.097	12.495	153.0 (42)	0.1 (63)
Oct.	1		≠0.24	31		0.01	0.12	0.332	2.370	23.4 (42)	0 (57)
Nov.	x		0	x		0	0	0	1.504	10.7 (41)	0 (x)
Dic.	30	1.21	1.04	x		0	0.02	0.047	1.093	9.6 (39)	0 (x)
Anual		1.54	6.03			0	1.15	36.274	116.614	1348.9 (42)	12.3 (56)

* Aforos. ≠ Gasto medio diario. x Varios días o varios años.

COMISION INTERNACIONAL DE LIMITES Y AGUAS
Boletín Hidrométrico Núm. 47

DERIVACIONES DEL RIO BRAVO
ACEQUIA MADRE EN CD. JUAREZ, CHIH.
Y PRECIPITACION EN EL VALLE DE JUAREZ

Por la Acequia Madre se deriva agua del Río Bravo en la Presa Internacional en Cd. Juárez, Chih., Lat. 31°45'36"N y Long. 106°30'32"W, 3.4 km. río abajo de la Presa Americana en El Paso, Texas. En 1977 se usaron 30 620 000 m³. para riego de 2 344 hectáreas el 41.4% del volumen que asigna el Tratado respectivo.

EST. HIDROMETRICA: Limnógrafo y puente para aforos 80 m. aguas abajo de la bocatoma del canal. DATOS: Basados en 58 aforos con molinete en el año, 33 por la Sección de México y 25 por la Sección de Estados Unidos. Datos disponibles: 1938-1977.

MAXIMOS Y MINIMOS 1938-1977. Momentáneo: Máx. 13.6 m³.p.s., con escala de 1.83 m. el 21 de julio de 1944. Mfn. Cero de enero a marzo y de octubre a diciembre de cada año.

Promedio Diario: Máx. 9.61 m³.p.s., 10 mayo 1942. Mfn. Cero ene.-mzo. y oct.-dic. cada año.

Promedio Mensual: Máx. 8.00 m³.p.s., mayo 1938. Mfn. Cero ene.-mzo. y oct.-dic. cada año.

Promedio Anual: Máx. 3.28 m³.p.s., en 1942. Mfn. 0.26 m³.p.s., en 1964.

GASTO MEDIO DIARIO EN METROS CUBICOS POR SEGUNDO EN 1977

Día	Ene.	Feb.	Mzo.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1	0	0	0	*4.17	0.85	0	*2.98	2.94	0	0	0	0
2	0	0	0	4.39	0.33	0	3.03	±2.92	0	0	0	0
3	0	0	0	4.42	0	0	2.99	2.87	0	0	0	0
4	0	0	0	*4.38	0	0	*2.98	2.94	0	0	0	0
5	0	0	0	±4.38	0	0	3.06	*2.99	0	0	0	0
6	0	0	0	4.48	0	0	2.99	3.02	0	0	0	0
7	0	0	0	4.62	0	0	3.04	3.02	0	0	0	0
8	0	0	0	4.67	0	0	*3.04	3.02	0	0	0	0
9	0	0	0	4.72	0	*1.63	3.09	*2.86	0	0	0	0
10	0	0	0	4.75	0	±2.90	3.01	±2.82	0	0	0	0
11	0	0	0	*4.83	0	2.91	*2.49	2.86	0	0	0	0
12	0	0	0	*4.84	0	2.87	0	*2.86	0	0	0	0
13	0	0	0	*4.94	0	*2.86	0	2.94	0	0	0	0
14	0	0	0	4.81	0	*2.78	1.12	2.89	0	0	0	0
15	0	0	0	*4.61	0	2.73	±2.89	*2.89	0	0	0	0
16	0	0	0	4.57	0	2.69	3.06	*2.95	0	0	0	0
17	0	0	0	4.70	0	*2.75	*3.01	*3.02	0	0	0	0
18	0	0	0	*4.97	0	2.84	3.04	2.86	0	0	0	0
19	0	0	0	*5.04	0	2.95	3.06	0.25	0	0	0	0
20	0	0	0	*5.08	0	*3.08	*3.10	0	0	0	0	0
21	0	0	0	5.06	0	±2.98	±3.12	0	0	0	0	0
22	0	0	0	*5.10	0	2.90	3.07	0	0	0	0	0
23	0	0	0	4.79	0	2.92	3.00	0	0	0	0	0
24	0	0	0	4.77	0	*2.91	*2.99	0	0	0	0	0
25	0	0	0	4.71	0	2.94	2.95	0	0	0	0	0
26	0	0	0	4.68	0	2.93	2.86	0	0	0	0	0
27	0	0	0	*4.63	0	*3.03	±2.92	0	0	0	0	0
28	0	0	*2.31	4.54	0	*3.07	2.91	0	0	0	0	0
29	0	0	*3.83	4.42	0	3.01	*2.93	0	0	0	0	0
30	0	0	*3.60	3.52	0	3.04	2.94	0	0	0	0	0
31	0	0	*3.65		0		2.94		0	0	0	0

RESUMEN DEL AÑO 1977

PERIODO 1938 - 1977

Mes	Lluvia en mm.		Gastos					Volumen Millones m ³ .	Volumen Millones Metros Cúbicos				
	1977	Prom. 1938-77	Máximo		Mínimo		Medio		Medio	Máx.	Año	Mfn.	Año
			Día	m ³ .p.s.	Día	m ³ .p.s.							
Ene.	17	12	x	0	x	0	0	0	0	0	(x)	0	(x)
Feb.	0	10	x	0	x	0	0	0	0	0	(x)	0	(x)
Mzo.	6	8	x	4.12	x	0	0.43	1.157	1.488	8.0	(67)	0	(x)
Abr.	4	4	22	5.40	30	0.88	4.65	12.060	9.750	15.3	(62)	2.5	(57)
May.	1	8	1	0.86	x	0	0.04	0.102	11.109	21.4	(38)	0	(x)
Jun.	3	17	19	3.29	x	0	2.09	5.419	10.279	19.4	(42)	0	(x)
Jul.	36	51	4	3.18	x	0	2.73	7.310	10.407	18.7	(42)	0	(57)
Ago.	19	33	18	3.11	x	0	1.71	4.572	9.998	15.6	(60)	0	(x)
Sep.	16	31	x	0	x	0	0	0	5.501	15.3	(42)	0	(x)
Oct.	49	21	x	0	x	0	0	0	48	0.4	(39)	0	(x)
Nov.	2	9	x	0	x	0	0	0	0	0	(x)	0	(x)
Dic.	6	12	x	0	x	0	0	0	0	0	(x)	0	(x)
Anual	159	216		5.40		0	0.97	30.620	58.580	103.5	(42)	8.2	(64)

* Aforos. x Varios días o varios años.

RIO BRAVO CERCA DE CLINT, TEXAS Y SAN AGUSTIN, CHIH. 9

DESCRIPCION: Cablevía, canastilla y limnógrafo instalados cerca de Clint, Tex. y San Agustín, Chih., en el cauce rectificadado del Río Bravo, en latitud 31°32'01"N y longitud 106°14'33"W, a 37 km. río abajo de Cd. Juárez, Chih. El Paso, Texas y a 1974.5 río arriba del Golfo de México. El cero de la escala está a 1100.02 metros sobre el nivel del mar.

DATOS: Basados en 19 afloros con molinete en el año. Datos disponibles: De 1938 a 1977.

OBSERVACIONES: Los almacenamientos en Estados Unidos y derivaciones y retornos en México y en Estados Unidos, arriba de esta estación, modifican el régimen del río.

GASTOS MAXIMOS Y MINIMOS 1939-1977. Momentáneo: Máx. 200 m3.p.s., 14 sep.1958, escala 4.82 m. Mfn. Cero frecuentemente.

Promedio Diario: Máx. 174 m3.p.s., el 19 de mayo de 1942.

Mfn. Cero frecuentemente.

Promedio Mensual: Máx. 138 m3.p.s., en mayo de 1942.

Mfn. Cero frecuentemente.

Promedio Anual: Máx. 42.2 m3.p.s., en 1942.

Mfn. 0.01 m3.p.s., en 1956.

GASTO MEDIO DIARIO EN METROS CUBICOS POR SEGUNDO EN 1977

Dfa	Ene.	Feb.	Mzo.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1	2.27	0.55	0.79	0.09	0	0	0	0	0	0	0	*0
2	2.27	*0.48	0.79	0.04	*0	*0	0	0	0	0	0.07	0
3	2.24	0.04	0.79	0	0	0	0	*0	0	0	*0.09	0
4	2.15	0.08	0.79	0	0	0	0	0	0	5.04	0.10	0
5	*2.12	0.14	0.78	0	0	0	1.16	0	0	1.99	0.14	0
6	2.06	0.17	2.17	0	0	0	0.73	0	0	0.18	0.07	0
7	2.02	0.22	1.66	*0	0	0	0.03	0	0	0.16	0	0
8	2.02	0.25	1.01	0	0	0	*0.01	0	0	0.15	0	0
9	2.06	0.27	0.89	0	0	0	0.34	0	*0	0.14	0	0
10	2.08	0.29	*0.75	0	0	0	0.16	0	0	0.14	0	0
11	2.06	0.29	0.65	0	0	0	0	0	0	0.14	0	0
12	1.96	0.29	0.60	0	0	0	0	0	0	*0.13	0	0
13	1.89	0.29	0.73	0	0	0	0	0	0	0.10	0	0
14	1.82	0.29	0.56	0	0	0	0	0	0	0.08	0	0
15	1.75	0.29	0.48	0	0	0	0	0	0	0.08	0	0
16	1.68	0.20	0.46	0	0	0	0	0	0	0.06	0	*0
17	1.61	0.10	0.43	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	1.54	0.24	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0.07
19	1.47	0.33	0.39	0	*0	0	*0.03	0	0	0	0	0.27
20	1.40	0.26	0.40	0	0	*0	0	0	0	0	0	0.04
21	1.33	0.85	0.40	0	0	0	0	0	0	0	*0	0
22	1.25	0.79	0.39	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	1.18	0.84	0.37	0	0	0	0.05	0	0	0	0	0
24	1.11	0.81	0.21	0	0	0	0.06	*0	0	0	0	0
25	1.04	0.78	0.20	0	0	0	0.79	0	0	0	0.11	0
26	0.97	0.78	0.20	0	0	0	0.02	0	*0	0	0.97	0
27	0.90	0.83	0.19	0	0	0.01	0	0	0	0	1.07	0
28	0.83	0.82	1.46	0	0	0	0	0	0	0	1.05	0
29	0.76		0.52	0	0	0	0	0	0	0	0.16	0
30	0.69		0.20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0.62		0.18	0	0	0	0	0	0	0	0	0

RESUMEN DEL AÑO 1977

PERIODO 1939 - 1977

Mes	M á x i m o s			M i n i m o s			Gasto Promedio m3.p.s.	Volumen Millones m3.	Volumen Millones Metros Cúbicos				
	Dfa	Escala m.	Gasto m3.p.s.	Dfa	Escala m.	Gasto m3.p.s.			Medio	Máx.	Año	Mfn.	Año
Ene.	x		2.27	31		0.62	1.58	4.242	4.987	14.7	(43)	0	(x)
Feb.	x	3.25	1.89	17	2.75	0.02	0.41	0.999	3.234	45.6	(42)	0	(x)
Mzo.	6	3.59	5.27	31	2.74	0.18	0.64	1.710	2.584	25.9	(42)	0	(55)
Abr.	1		0.09	x		0	0.01	0.011	3.856	87.0	(42)	0	(x)
May.	x		0	x		0	0	0	11.078	369.8	(42)	0	(x)
Jun.	27	2.76	0.20	x		0	0	0.001	9.504	297.3	(42)	0	(x)
Jul.	6	3.38	4.13	x		0	0.11	0.291	9.741	146.2	(42)	0	(x)
Ago.	x		0	x		0	0	0	8.742	122.6	(42)	0	(x)
Sep.	x		0	x		0	0	0	9.668	147.0	(42)	0	(x)
Oct.	4	3.67	11.6	x		0	0.27	0.725	4.632	52.8	(42)	0	(x)
Nov.	28	3.00	1.12	x		0	0.13	0.331	1.322	9.0	(45)	0	(x)
Dic.	17	2.86	0.48	x		0	0.01	0.033	2.309	15.9	(42)	0	(x)
Anual		3.67	11.6			0	0.26	8.343	71.657	1331.4	(42)	0.3	(56)

* Aforo. x Varios días o varios años. ≠ Gasto medio diario. 0 Antiguamente Island.

RIO BRAVO CERCA DE ACALA, TEXAS Y PRAXEDOS GUERRERO, CHIH. 0

DESCRIPCION: Cablevfa, canastilla y limnógrafo instalados en latitud 31°22'48"N y longitud 105°59'12"W, a 1.3 km. aguas abajo de la línea divisoria de los Condados de El Paso y Huds peth, a 9 al NW de Acala, Tex., a 2 al Noroeste de Praxedos Guerrero, Chih., a 70 rfo abajo de Cd. Juárez, Chih., y a 1942 río arriba del Golfo de México. Cero escala 1081.31 m.s.n.m.

DATOS: Basados en 19 aforos con molinete en el año. Datos disponibles: De 1938 a 1977.

OBSERVACIONES: Los almacenamientos en Estados Unidos y las derivaciones y retornos en México y en Estados Unidos, arriba de esta estación, modifican el régimen del río.

MAXIMOS Y MINIMOS 1938-1977. Momentáneo: Máx. 180 m3.p.s., el 19 de mayo de 1942 con escala de 2.64 m. Mín. Cero frecuentemente.
Promedio Diario: Máx. 175 m3.p.s., el 18 de mayo de 1942. Mín. Cero frecuentemente.
Promedio Mensual: Máx. 139 m3.p.s., en mayo de 1942. Mín. Cero frecuentemente.
Promedio Anual: Máx. 48.7 m3.p.s., en 1942. Mín. Cero en 1956 y 1964.

GASTO MEDIO DIARIO EN METROS CUBICOS POR SEGUNDO EN 1977

Día	Ene.	Feb.	Mzo.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1	2.50	0.09	0.34	0	0	0	0	0	0	0	0.52	*0.25
2	2.50	*0	0.34	0	*0	*0	0	0	0	0	0.67	0.34
3	2.50	0	0.34	0	0	0	0	*0	0	0	*0.70	0.41
4	2.49	0	0.34	0	0	0	0	0	0	0	0.99	0.42
5	*2.49	0	0.33	0	0	0	0	0	0	0	1.09	0.40
6	2.40	0	1.72	0	0	0	0	0	0	0	1.37	0.34
7	2.31	0	1.21	*0	0	0	0	0	0	0	1.48	0.28
8	2.22	0	0.56	0	0	0	*0	0	0	0	1.25	0
9	2.13	0	0.44	0	0	0	0	0	*0	0	1.02	0.02
10	2.04	0	*0.28	0	0	0	0	0	0	0	1.13	0.31
11	1.96	0	0.20	0	0	0	0	0	0	0	1.13	0.33
12	1.87	0	0.15	0	0	0	0	0	0	*0	1.02	0.32
13	1.78	0	0.27	0	0	0	0	0	0	0	1.06	0.16
14	1.69	0	0.11	0	0	0	0	0	0	0	1.00	0.08
15	1.60	0	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0.57	0
16	1.51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.64	*0
17	1.42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.72	0
18	1.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.64	0
19	1.24	0	0	0	*0	0	*0	0	0	0	1.32	0
20	1.16	0	0	0	0	*0	0	0	0	0	0.76	0
21	1.07	0.39	0	0	0	0	0	0	0	0	*0.62	0
22	0.98	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0.39	0
23	0.89	0.39	0	0	0	0	0	0	0	0	0.27	0
24	0.80	0.36	0	0	0	0	0	*0	0	0	0.12	0
25	0.71	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0.12	0
26	0.62	0.33	0	0	0	0	0	0	*0	0	0.07	0
27	0.53	0.38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0.44	0.37	1.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0.35	0	0.07	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0.27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0.18	0	0	0	0	0	0	0	0	0.61	0	0

RESUMEN DEL AÑO 1977

PERIODO 1938 - 1977

Mes	M á x i m o s			M í n i m o s			Gasto Promedio m3.p.s.	Volumen Millones m3.	Volumen Millones Metros Cúbicos				
	Día	Escala m.	Gasto m3.p.s.	Día	Escala m.	Gasto m3.p.s.			Medio	Máx.	Año	Mín.	Año
Ene.	x		≠2.50	31		≠0.18	1.48	3.974	6.483	24.7	(42)	0	(x)
Feb.	x		≠0.39	x		0	0.10	0.257	5.374	59.1	(42)	0	(x)
Mzo.	6		≠1.72	x		0	0.25	0.669	4.779	48.0	(42)	0	(x)
Abr.	x		0	x		0	0	0	7.119	103.9	(42)	0	(x)
May.	x		0	x		0	0	0	13.730	373.8	(42)	0	(x)
Jun.	x		0	x		0	0	0	12.139	294.8	(42)	0	(x)
Jul.	x		0	x		0	0	0	12.878	172.7	(42)	0	(x)
Ago.	x		0	x		0	0	0	11.819	151.7	(42)	0	(x)
Sep.	x		0	x		0	0	0	15.271	172.7	(42)	0	(x)
Oct.	31	0.63	1.61	x		0	0.02	0.052	9.297	75.7	(42)	0	(x)
Nov.	11	0.67	1.53	x		0	0.69	1.786	5.831	25.2	(42)	0	(x)
Dic.	4	0.44	0.52	8		0	0.12	0.317	6.633	36.6	(42)	0	(x)
Anual			≠2.50			0	0.22	7.055	111.353	1538.8	(42)	0	(64)

0 Antiguamente County Line. * Aforo. ≠ Gasto medio diario. x Varios días o varios años.