

QUINTO INFORME

**SESIÓN DE TRABAJO PARA LA CONTINUIDAD EN
LOS CÁLCULOS DE ESCURRIMIENTOS
RESTITUIDOS DE LOS AFLUENTES DEL RÍO
BRAVO.**

J. Díaz *Rafel*
15/11/11

CIUDAD JUÁREZ, CHIHUAHUA, DEL 24 AL 25 DE AGOSTO DE 2011

QUINTO INFORME.-
**SESIÓN DE TRABAJO PARA LA CONTINUIDAD EN LOS CÁLCULOS DE
ESCURRIMIENTOS RESTITUIDOS DE LOS AFLUENTES DEL RÍO BRAVO.**

Durante los días 24 y 25 de agosto de 2011, reunidos en Ciudad Juárez, Chihuahua, los participantes de la sesión de trabajo para el cálculo de los escurrimientos restituidos, Órgano Auxiliar del Consejo de Cuenca del Río Bravo; en apoyo al Grupo Especializado de Modelación y Simulación de Escenarios, procedieron a su celebración; bajo los siguientes puntos:

I.- ANTECEDENTES:

1.1.- El 21 de enero de 1999 se instaló formalmente el Consejo de Cuenca del Río Bravo (CCRB).

1.2.- El 14 de marzo de 2000, en la Ciudad de Monterrey, Nuevo León, se instaló formalmente y celebró su primera reunión, el Grupo de Seguimiento y Evaluación (GSE) del Consejo de Cuenca del Río Bravo.

1.3.- En apoyo al GSE, se integró el Grupo Especializado de Modelación y Simulación de Escenarios (GEM); el cual realizó su primera reunión el 17 de octubre del 2008.

1.4.- Como parte de los trabajos que desarrolla el GEM y en atención, así como seguimiento al acuerdo 2010.VIII.001, derivado de la octava reunión del citado grupo; se conjuntó un grupo multidisciplinario para dar continuidad a la determinación de escurrimientos, retornos de irrigación y volúmenes netos de pérdidas y ganancias en la sub cuencas del río Bravo.

2.- INTERVIENEN:

Ing. Aldo Héctor García Servín, de la Comisión Internacional de Límites y Aguas, Ciudad Juárez, Chihuahua.

Dr. Humberto Silva Maldigo, de la Subdirección de Estudios y Proyectos de la Junta Central de Agua y Saneamiento de Chihuahua.

M.I. Raúl López Corzo, Jefe de Proyecto, Gerencia de Ingeniería de Normas Técnicas, Comisión Nacional del Agua.

Ing. Luis Alberto Verduzco Cedeño, Jefe de Proyecto de Consejos de Cuenca, Organismo de Cuenca Río Bravo, Comisión Nacional del Agua.

3.- DESARROLLO:

3.1.- Habiendo concluido durante la sesión de trabajo pasada, los cálculos de escurrimientos restituidos para el Río Nadadores, Ojinaga-Rancho Jonhson y Rancho Jonhson-Rancho


1/10

QUINTO INFORME.-
SESIÓN DE TRABAJO PARA LA CONTINUIDAD EN LOS CÁLCULOS DE
ESCURRIMIENTOS RESTITUIDOS DE LOS AFLUENTES DEL RÍO BRAVO.

Foster; además se procedió a continuar con los trabajos de restitución en el tramo San Juan-Presa el Cuchillo, así como retomar el análisis del Río San Rodrigo. -----

3.2.- Como parte del procedimiento adoptado para cálculos anteriores, se analizó el funcionamiento de las cuencas y se identificaron las variables que intervienen en la ecuación de conservación, tales como usos consumtivos, retornos, importaciones y exportaciones. -----

3.3.- Se verificó que las series de tiempo históricas mensuales de las variables identificadas, estuviesen completas para el período de análisis comprendido de 1950 al año 2008. Asimismo, se verificó la existencia de registros históricos de precipitación mensual para el mismo período de tiempo. -----

3.4.- Para el caso de registros no existentes, se procedió a generar los mismos a través de regresiones lineales con una o dos estaciones climatológicas cercanas a la zona de estudio, hasta obtener la mejor correlación y datos ajustados; una vez que se dispuso de los registros históricos mensuales completos, fueron organizados para su procesamiento conforme al método que permite estimar los escurreimientos naturales y los retornos de irrigación. Para ello, se analizaron los registros históricos mensuales de hidrometría y precipitación, se identificaron las temporadas húmedas y de estiaje, identificándose y discriminando los años que enmascaran los flujos de retorno de irrigación. Se analizaron los volúmenes concesionados, así como las superficies sembradas (mediante Google Earth). -----

3.5.- También se procedió a determinar de manera conjunta los escurreimientos restituidos y la tasa de retorno de irrigación. Lo anterior se realizó calculando inicialmente los escurreimientos restituidos moncuales considerando un retorno de irrigación nulo y construyendo el hidrograma anual de escurreimiento medio mensual. En este último se verificó la existencia de flujos de retorno de irrigación, observables (incremento atípico de los escurreimientos) en los meses de estiaje. Luego, proporcionando valores de la tasa de retorno de irrigación, se encontró el valor físicamente posible que permite una mayor corrección del hidrograma de escurreimientos restituidos. El valor final se determinó mediante el análisis numérico y gráfico de la segunda derivada del hidrograma anual. -----

3.6.- En esta sesión fue posible retomar el cálculo del Escurreimiento Natural restituído (ENr) de la subcuenca 21, río San Rodrigo desde Su origen hasta la EH el Moral, en el primer balance realizado a este tramo no se consideró el efecto de la presa la Fragua ya que no se contaba con ninguna información de la misma. Con el apoyo del OCRB y CILA se obtuvieron los registros históricos de almacenamientos en hm^3 y láminas de evaporación en cm en la presa. Empleando las Curvas Areas-Elevaciones-Capacidades, los almacenamientos históricos y las láminas de evaporación fue posible calcular los volúmenes evaporados en la presa, finalmente se concluyó el cálculo del ENr en el tramo (Ilustración A.I.1).-----

3.7. Para hacer el balance en el tramo 31, Río Salinas desde su origen hasta la EH Icamole, fue necesario completar los registros históricos de la EH Icamole (1950-1955 y 2002-2008), por lo que en esta reunión se analizó el período 2002-2008 y se observó que la mejor correlación se obtiene al utilizar los volúmenes de escurreimiento registrados en la EH los

QUINTO INFORME.-
**SESIÓN DE TRABAJO PARA LA CONTINUIDAD EN LOS CÁLCULOS DE
ESCURRIMIENTOS RESTITUIDOS DE LOS AFLUENTES DEL RÍO BRAVO.**

Herrera, se aplicaron regresiones lineales simples a los datos de precipitación y escurreimiento de la estación los Herrera, el balance será concluido una vez que se hayan hecho las regresiones y completado toda la serie histórica con la mejor correlación.-----

3.8.- Siguiendo el mismo razonamiento mencionado en el punto anterior se inició con el análisis de la información de la EH los Aldama, donde se tiene un periodo sin registro a partir 1950 hasta 1967, se ha propuesto de forma inicial hacer regresiones lineales simples empleando nuevamente la EH los Herrera, los escurreimientos calculados y sus correlaciones serán presentados en la siguiente reunión. De esta forma, el análisis de información involucra tres subcuenca (31, 32 y 34).-----

3.9. Para el tramo Anzalduas-Matamoros, se incluyeron registros de extracciones mensuales a Estados Unidos y derivaciones al canal Retamal obtenido de los boletines emitidos por CILA, con esto se logró mejorar sustancialmente el balance pero aún se aprecian muchas inconsistencias . Se revisará la existencia de extracciones o derivaciones adicionales y se retomará en la siguiente sesión. -----

3.10.- Por lo anterior, fue posible concluir los trabajos de restitución de las subcuenca: (1) Río San Juan 1, desde su origen hasta la presa el Cuchillo (subcuenca 33); (2) Río San Rodrigo, desde su origen hasta la EH el Moral (subcuenca 21).-----

3.10.1 En el Anexo I y II se presentan los hidrogramas y tablas finales de los tramos que se concluyeron en esta quinta reunión de trabajo, asimismo en el anexo III se muestra el avance gráfico.-----

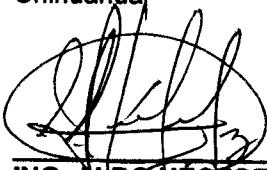
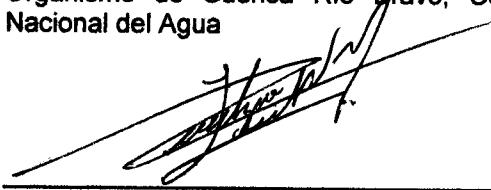
3.11.- Por otro lado, se terminó el cálculo de los volúmenes históricos generados de aguas residuales para la inclusión de retornos por uso público urbano en la restitución, para poblaciones mayores a 20,000 habitantes; lo que significó considerar dotaciones aproximadas para cada periodo censal, derivando en el cálculo de una demanda anual de volumen; misma que se ligó al número de viviendas habitadas y viviendas con servicio de agua potable (datos de INEGI), con lo cual se calculó una cobertura del servicio; de forma similar, se calculó el porcentaje de cobertura de alcantarillado en base al número de viviendas que se obtuvieron de la fuente (INEGI, datos históricos). Hecho lo anterior, se procedió al cálculo de los volúmenes descargados anualmente al río, partiendo de la consideración de que el 75% del volumen de la demanda es captado por los sistemas de alcantarillado, mismo que se afectó por el porcentaje de cobertura del servicio. En este sentido, para la definición de valores de volúmenes históricos de aguas residuales, en los períodos en los que no se cuenta con registros de coberturas, viviendas habitadas, viviendas con servicio de agua potable y alcantarillado, se aplicó una función pronóstico de regresión a fin de estimar los volúmenes citados (ver Anexo IV). -----

QUINTO INFORME.-
SESIÓN DE TRABAJO PARA LA CONTINUIDAD EN LOS CÁLCULOS DE
ESCUERRIMIENTOS RESTITUIDOS DE LOS AFLUENTES DEL RÍO BRAVO.

4.- ACUERDOS: -----

- 1.- Se acuerda *indagar los volúmenes descargados de aguas negras, por uso público urbano de las poblaciones mayores a 20,000 habitantes, el porcentaje de rehuso actual y las fechas de construcción e inicio de operación de las plantas de tratamiento de aguas residuales de la zona metropolitana de Monterrey.* -----
- 2.- Se acuerda *continuar con el avance en el análisis de información así como el análisis del tramo 28, EH Progreso y Sabinas hasta EH las Tortillas.* -----
- 3.- Se acuerda *dar continuidad a los trabajos previamente a la próxima reunión del grupo especializado de modelación y simulación de escenarios.* -----

5.- CIERRE: Una vez concluidas las jornadas de trabajo, se dio término a la sesión, siendo las 17:30 horas del día 25 de agosto del 2011, firmando al calce los participantes.

<p>Comisión Internacional de Límites y Aguas; Chihuahua;</p>  <p>ING. ALEJANDRO GARCÍA SERVÍN</p> <p>Jefe de Proyecto, Gerencia de Ingeniería de Normas Técnicas; Comisión Nacional del Agua</p>  <p>M.J. RAÚL LÓPEZ CORZO</p>	<p>Subdirección de Estudios y Proyectos, Junta Central de Aguas y Saneamiento; Chihuahua</p>  <p>DR. HUMBERTO SILVA HIDALGO</p> <p>Jefe de Proyecto de Consejos de Cuenca, Organismo de Cuenca Río Bravo; Comisión Nacional del Agua</p>  <p>ING. LUIS ALBERTO VERDUZCO CEDEÑO</p>
---	--

QUINTO INFORME.-
SESIÓN DE TRABAJO PARA LA CONTINUIDAD EN LOS CÁLCULOS DE
ESCURRIMIENTOS RESTITUIDOS DE LOS AFLUENTES DEL RÍO BRAVO.

Anexo I

Hidrogramas de promedios mensuales del Escurrimiento Natural Restituido de los tramos 21 y 33.

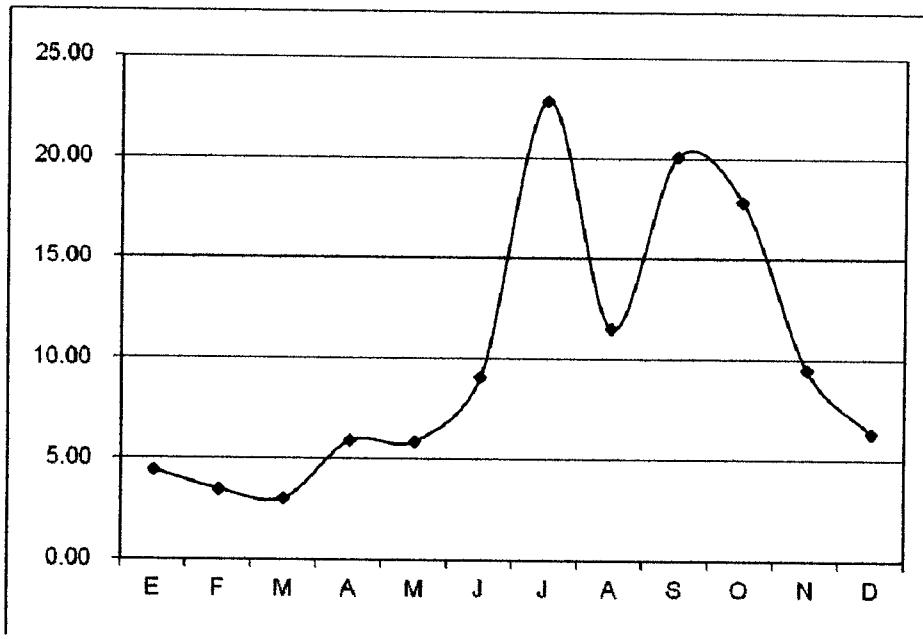


Ilustración A.I.1. Hidrograma del tramo 21, San Rodrigo, ENr=120.74 Mm³; Rr=.35; En el Estudio de Disponibilidad, CP= 121.36 Mm³ (C/Neg), CP= 126.09 Mm³ (S/Neg).

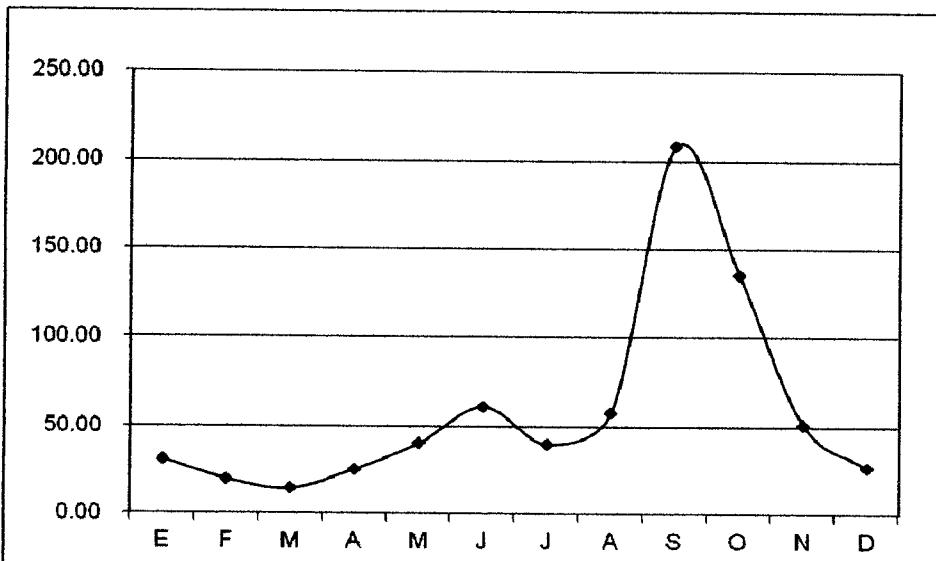


Ilustración A.I.2. Hidrograma del tramo 33, San Juan 1 desde su inicio hasta P. Cuchillo, ENr=713.21 Mm³; Rr=.3221; En el Estudio de Disponibilidad, CP=762.85 Mm³.

Rafel

QUINTO INFORME.-
SESIÓN DE TRABAJO PARA LA CONTINUIDAD EN LOS CÁLCULOS DE
ESCURRIMIENTOS RESTITUIDOS DE LOS AFLUENTES DEL RÍO BRAVO.

Anexo II. Tablas de resultados

Tabla A.II.1. Escurrimiento Natural Restituido del tramo 21

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Suma
1950	3.70	2.82	2.13	1.28	1.69	2.20	1.51	1.58	1.33	1.74	1.84	1.49	23.31
1951	1.20	0.93	0.95	0.77	17.85	7.22	7.83	4.86	3.20	2.84	2.97	2.31	52.92
1952	1.70	1.30	0.89	0.92	1.61	0.28	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.23	7.01
1953	1.26	2.41	2.96	1.61	2.28	2.75	1.07	2.58	42.43	8.14	5.42	4.26	77.17
1954	2.90	2.20	1.71	1.49	11.81	14.62	9.11	5.25	3.02	3.75	4.47	3.13	63.46
1955	2.56	2.22	2.06	1.06	1.27	1.24	0.41	2.15	0.42	0.78	1.01	1.31	16.49
1956	1.70	2.51	2.73	1.32	2.45	2.58	1.01	0.65	0.62	0.21	0.24	0.65	16.67
1957	0.42	1.26	2.08	21.27	35.70	5.51	1.00	0.45	0.33	0.30	0.69	0.90	69.92
1958	1.35	2.46	2.83	1.33	2.24	4.36	1.27	0.84	245.07	123.44	54.06	24.62	463.87
1959	18.62	14.16	12.38	8.96	8.51	6.79	5.45	9.03	7.51	7.45	5.73	3.99	108.58
1960	3.08	2.62	2.60	2.60	1.92	1.51	0.91	1.32	1.66	14.50	7.29	6.81	46.83
1961	5.75	6.18	5.60	3.33	3.54	115.42	18.92	14.20	11.10	9.86	9.56	8.15	211.71
1962	3.33	3.09	3.06	6.30	7.16	4.42	1.63	0.86	0.43	0.19	0.36	0.58	31.42
1963	0.55	1.64	1.96	1.55	3.51	3.27	0.89	0.58	0.43	1.65	0.32	0.66	17.02
1964	0.30	0.86	1.06	0.90	2.40	1.42	0.63	0.31	52.46	14.21	7.70	5.58	87.83
1965	2.75	1.86	1.88	1.58	6.47	1.62	0.61	2.77	0.12	0.05	0.06	0.16	19.94
1966	0.55	1.28	1.61	3.41	6.51	2.69	0.85	0.44	1.57	1.14	1.09	1.11	22.25
1967	0.70	0.89	0.87	0.44	0.54	0.62	0.24	0.19	49.80	12.12	6.70	4.58	77.71
1968	3.67	2.66	3.10	1.65	5.63	1.65	35.22	5.54	4.56	6.50	2.60	2.29	75.08
1969	1.58	2.19	1.57	27.31	8.92	4.44	2.12	14.57	3.28	3.67	3.14	2.24	75.03
1970	1.43	1.15	1.30	0.55	0.32	0.65	1.20	2.38	35.05	27.33	8.16	7.41	86.94
1971	5.54	4.42	3.67	1.96	2.08	7.81	16.33	110.31	28.38	59.77	23.96	19.08	283.32
1972	12.51	8.84	5.52	3.18	2.63	3.79	8.39	34.54	18.54	12.75	9.55	7.54	127.78
1973	6.03	5.10	4.80	3.92	3.05	1.67	2.87	1.70	1.69	65.56	12.77	8.43	117.59
1974	5.80	4.12	4.26	2.28	2.47	1.85	0.61	0.44	59.58	21.68	12.11	9.81	125.00
1975	7.24	5.33	3.72	9.98	6.40	3.75	261.43	27.26	15.89	12.70	9.48	8.04	371.23
1976	5.24	4.39	3.39	2.84	18.19	5.09	561.21	56.66	31.96	26.02	20.97	17.94	753.89
1977	14.76	11.50	10.39	8.11	10.01	6.00	4.15	2.91	2.03	2.24	2.16	1.96	76.22
1978	0.95	1.34	1.48	0.87	1.08	2.91	1.11	2.12	34.42	21.58	103.73	24.31	133.50
1979	16.62	12.95	9.02	5.92	3.69	16.73	8.57	5.54	4.44	1.93	2.36	1.42	89.18
1980	1.38	1.22	1.19	0.56	1.38	1.04	0.42	59.31	44.65	28.58	7.21	6.18	153.14
1981	3.37	2.57	2.76	36.21	36.74	15.75	8.86	4.08	4.11	4.12	3.62	2.89	125.10
1982	2.11	1.68	2.05	1.18	1.48	1.45	0.92	0.68	1.88	0.97	0.83	1.05	16.27
1983	1.63	1.41	1.78	1.25	1.10	0.87	0.26	0.17	6.71	6.63	8.63	3.39	33.85
1984	2.41	2.23	2.08	1.87	7.01	1.49	0.73	0.35	0.23	21.30	0.86	1.10	41.65
1985	1.21	1.45	1.38	0.70	2.06	1.34	0.81	0.17	5.52	9.92	6.57	3.13	34.26
1986	0.90	2.28	1.74	0.91	0.98	23.99	14.54	4.02	52.10	50.82	30.83	22.73	205.84
1987	14.76	11.62	9.86	6.48	17.11	127.47	113.81	31.94	54.69	25.78	19.51	17.74	450.75
1988	15.00	11.96	6.08	4.04	4.59	2.32	8.34	25.73	65.34	28.44	19.14	15.61	206.58
1989	13.01	11.21	9.92	7.23	3.22	1.27	0.44	0.83	0.14	1.56	0.07	0.21	49.10
1990	0.13	1.43	0.50	46.91	4.18	1.60	39.59	7.95	58.90	80.51	32.60	26.13	300.43
1991	20.25	2.69	2.15	0.79	0.68	1.09	1.45	0.19	21.66	17.35	8.78	6.92	83.99
1992	5.58	7.88	6.02	6.55	19.08	24.11	72.92	23.50	14.91	6.17	9.81	8.90	205.43

QUINTO INFORME.-
SESIÓN DE TRABAJO PARA LA CONTINUIDAD EN LOS CÁLCULOS DE
ESCURRIMIENTOS RESTITUIDOS DE LOS AFLUENTES DEL RÍO BRAVO.

1993	7.60	0.53	2.73	3.50	12.07	29.11	13.05	8.00	11.57	6.62	5.08	4.20	104.06
1994	3.50	3.28	1.90	0.00	1.15	4.01	0.46	0.32	2.63	0.51	0.00	0.47	18.23
1995	0.00	0.72	0.00	0.00	2.99	0.00	0.69	0.73	1.69	1.43	0.00	3.25	11.49
1996	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.65	0.46	2.68	5.96	7.78	2.27	1.29	21.08
1997	1.26	4.05	0.69	0.00	8.31	2.09	1.35	0.32	11.90	0.00	1.39	1.37	32.74
1998	0.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.01	43.02	2.55	0.00	5.76	2.25	76.63
1999	0.00	0.00	0.00	2.64	4.63	49.80	31.61	39.04	18.48	9.92	7.82	4.59	168.52
2000	3.93	2.69	1.10	2.17	0.00	3.00	1.60	0.16	1.79	2.69	4.34	5.58	29.05
2001	3.72	1.84	1.26	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.53	0.00	0.12	8.48
2002	0.00	0.07	0.11	1.23	0.79	0.10	6.81	0.70	1.13	120.33	5.77	3.48	140.52
2003	2.51	2.00	1.63	1.42	1.06	8.04	10.39	10.62	8.21	16.92	9.76	6.20	78.77
2004	6.58	4.38	15.45	100.39	33.05	11.65	9.09	13.79	13.86	22.37	20.72	14.58	265.90
2005	11.49	9.02	5.93	2.35	2.13	2.84	2.29	1.86	2.12	84.19	6.77	9.16	140.17
2006	3.33	0.40	1.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.20	1.85	1.94	2.28	14.57
2007	0.33	0.89	0.00	0.84	1.95	2.43	30.52	21.99	19.70	9.72	6.29	4.41	99.07
2008	3.20	1.91	1.88	0.00	4.02	0.00	0.00	68.73	88.78	20.93	14.87	11.82	216.16
Prom	4.48	3.49	3.10	6.08	5.99	9.36	22.88	11.59	20.10	17.83	9.52	6.32	120.74

Tabla A.II.2. Escurrimiento Natural Restituido del tramo 33

Año	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Suma
1950	3.95	0.89	0.92	10.72	0.65	17.62	3.15	0.94	15.73	54.55	0.16	0.45	109.713093
1951	0.22	0.07	0.05	2.15	39.67	67.71	3.30	72.58	320.42	100.04	45.35	21.34	681.002155
1952	6.46	1.12	4.18	7.10	4.79	46.78	6.41	0.40	21.06	4.04	1.32	4.01	107.658325
1953	1.93	1.07	4.86	6.79	1.80	1.17	2.48	454.79	127.26	193.21	40.07	10.99	846.417324
1954	3.67	6.08	2.14	17.97	39.16	3.25	6.81	13.13	4.65	104.64	23.68	4.35	232.518172
1955	2.77	1.03	0.77	1.50	7.93	1.11	61.37	40.13	229.85	115.44	25.37	8.19	495.46702
1956	5.68	2.81	1.64	3.17	20.38	7.91	1.74	8.82	22.73	2.51	5.30	2.27	84.9472716
1957	3.69	17.84	21.81	110.31	50.91	31.66	2.13	2.02	6.67	87.32	9.02	3.44	346.621637
1958	5.23	2.33	1.79	3.45	17.52	25.88	42.89	13.67	276.94	807.73	244.26	96.30	1537.99053
1959	60.41	34.23	25.75	8.91	23.08	19.07	5.54	15.42	33.09	20.27	8.96	4.78	259.48872
1960	5.76	2.98	2.45	7.38	7.57	5.55	30.13	46.18	97.54	154.59	41.77	23.98	425.858558
1961	14.71	6.37	15.29	18.28	16.78	37.17	9.16	19.26	101.31	41.75	13.04	8.21	301.310875
1962	7.33	4.23	3.06	19.93	9.01	59.91	10.26	6.30	51.18	77.79	12.39	5.83	267.227415
1963	5.41	3.13	2.10	4.06	81.57	6.42	4.43	5.52	64.97	79.21	6.59	5.77	269.177069
1964	10.97	4.13	2.32	25.15	106.80	14.75	9.29	4.17	82.95	55.85	6.59	6.69	329.652509
1965	8.37	4.93	10.99	9.11	54.50	17.94	3.70	13.03	200.73	59.59	20.17	17.35	420.425473
1966	16.04	35.73	36.38	65.68	185.30	254.54	133.35	86.95	100.32	121.17	77.76	29.25	1142.464611
1967	18.88	9.46	23.01	22.03	15.33	31.42	5.15	622.50	9	376.35	161.79	104.23	2584.83788
1968	81.53	51.07	45.32	39.79	60.73	69.45	63.39	59.32	283.85	238.70	103.14	64.42	1160.72667
1969	41.21	15.70	13.25	17.96	17.12	46.06	5.06	15.22	197.85	229.81	119.57	87.16	805.965639
1970	54.42	41.36	24.54	25.33	12.11	20.60	61.62	38.20	178.99	112.98	38.53	20.10	628.793565
1971	15.14	6.91	4.94	7.08	6.11	13.10	18.72	60.10	206.21	311.20	84.30	38.58	772.374803
1972	30.24	17.63	22.60	17.36	109.80	332.67	124.19	50.83	70.81	74.08	40.77	32.34	923.334605
1973	37.18	20.63	21.43	12.39	37.72	636.17	232.85	260.68	301.93	205.20	124.25	81.67	1972.08963
1974	66.72	27.38	31.45	22.71	19.52	17.52	9.96	10.57	222.32	91.90	39.64	23.64	583.3176

L. P. L.

Ram

QUINTO INFORME.-
SESIÓN DE TRABAJO PARA LA CONTINUIDAD EN LOS CÁLCULOS DE
ESCURRIMIENTOS RESTITUIDOS DE LOS AFLUENTES DEL RÍO BRAVO.

1975	21.98	13.48		8.12	60.15	20.41	152.17	121.44	375.63	95.08	54.77	31.08	961.342973	
1976	20.75	14.15	17.16	34.98	25.82	350.38	67.68	129.72	140.75	162.00	124.64	18.87	1106.89012	
1977	82.22	64.72	38.56	42.96	41.27	13.16	8.74	17.16	289.96	107.50	41.26	28.82	776.334406	
1978	29.17	19.77	11.37	18.30	27.80	32.83	6.65	24.12	1024.3	6	667.31	149.38	86.14	2097.21069
1979	63.85	39.91	27.08	32.07	31.97	105.45	25.24	17.33	126.53	25.79	15.08	34.23	544.53799	
1980	33.25	19.70	9.47	15.75	41.62	11.33	10.53	23.20	20.38	82.06	39.17	30.16	336.633096	
1981	15.76	35.51	23.90	96.10	141.39	163.70	74.15	76.06	149.74	91.79	44.67	29.69	962.752409	
1982	27.08	14.49	12.06	20.54	51.20	18.99	8.26	7.66	20.13	46.49	16.11	20.67	263.676521	
1983	23.77	18.81	13.33	9.74	106.76	64.97	132.24	86.33	317.52	132.99	53.18	17.69	977.334537	
1984	69.19	87.88	25.68	18.17	44.31	36.11	20.15	27.80	215.94	72.30	36.66	31.86	660.073723	
1985	46.02	29.61	25.46	84.23	45.69	68.84	32.73	17.09	17.16	88.03	28.95	21.55	505.348535	
1986	15.10	6.99	2.87	17.73	72.89	147.79	18.15	4.81	203.00	41.97	42.19	19.34	592.82677	
1987	47.58	24.45	22.08	19.69	32.66	135.87	34.65	23.18	246.73	104.37	41.14	24.21	756.593543	
1988	40.63	26.26	15.30	18.77	20.33	37.18	16.70	58.52	790.61	150.30	70.15	46.23	1290.99562	
1989	53.12	36.91	23.18	25.09	17.58	6.48	9.93	39.46	86.11	53.77	15.59	22.36	389.582948	
1990	38.40	14.68	4.79	24.15	18.03	5.02	0.00	8.20	77.90	77.26	30.92	18.78	318.121145	
1991	29.58	14.71	6.44	17.09	15.76	31.72	55.08	7.90	123.59	71.12	27.84	27.86	428.675324	
1992	42.59	70.85	18.27	43.86	91.04	36.15	4.04	9.36	21.80	66.34	48.07	24.18	476.351818	
1993	14.51	8.72	4.94	12.03	48.10	165.07	35.81	8.40	177.99	76.29	34.88	20.43	607.178984	
1994	16.39	7.86	1.93	0.00	2.28	5.69	0.00	0.00	69.06	8.48	1.77	7.98	121.449233	
1995	5.61	9.07	0.00	6.00	20.23	33.94	3.51	275.97	113.74	14.40	0.91	0.43	403.005703	
1996	19.23	6.66	0.00	3.47	5.89	4.97	3.34	95.99	67.80	142.56	17.09	4.98	371.990807	
1997	8.90	2.69	15.32	45.59	36.49	18.59	0.00	0.00	5.68	96.75	12.73	9.88	252.629069	
1998	11.48	3.79	7.89	4.32	2.87	0.00	0.00	6.26	113.70	52.35	38.93	15.26	256.858339	
1999	5.62	0.00	0.00	0.00	2.05	25.28	43.97	34.33	17.93	20.12	1.52	0.00	150.819243	
2000	0.00	0.00	0.00	0.06	14.00	9.04	0.00	0.00	31.61	209.79	21.65	12.67	298.823491	
2001	8.07	9.34	2.44	0.00	16.64	17.33	0.00	0.00	364.50	83.66	116.71	0.00	640.926677	
2002	149.74	7.19	7.46	12.42	0.04	12.18	51.22	3.68	365.69	162.96	193.38	44.76	1010.72952	
2003	46.65	21.79	14.50	5.68	18.45	38.15	22.25	49.45	558.07	428.46	95.37	61.21	1360.04799	
2004	45.37	23.22	61.80	159.89	65.65	40.35	34.56	24.13	479.23	108.79	33.97	24.15	1101.10073	
2005	70.90	57.66	54.06	71.84	82.97	37.85	444.13	127.66	113.03	409.51	139.72	73.65	1682.98169	
2006	76.08	35.91	0.00	48.80	80.28	32.77	20.98	21.42	154.44	59.71	37.05	47.94	615.394205	
2007	71.25	65.29	35.23	66.64	92.04	62.73	107.90	69.30	155.21	40.11	23.75	22.09	811.55506	
2008	52.43	36.44	26.69	49.33	57.13	32.80	53.99	82.72	834.32	223.67	88.84	12.64	1551.01912	
Pro	31.24	19.79	14.57	25.59	40.29	61.16	39.93	57.96	208.54	135.65	51.42	27.07	713.21	

A handwritten signature is visible at the bottom right, accompanied by several other marks including a large 'X' and some smaller initials.

Anexo III. Avance Gráfico

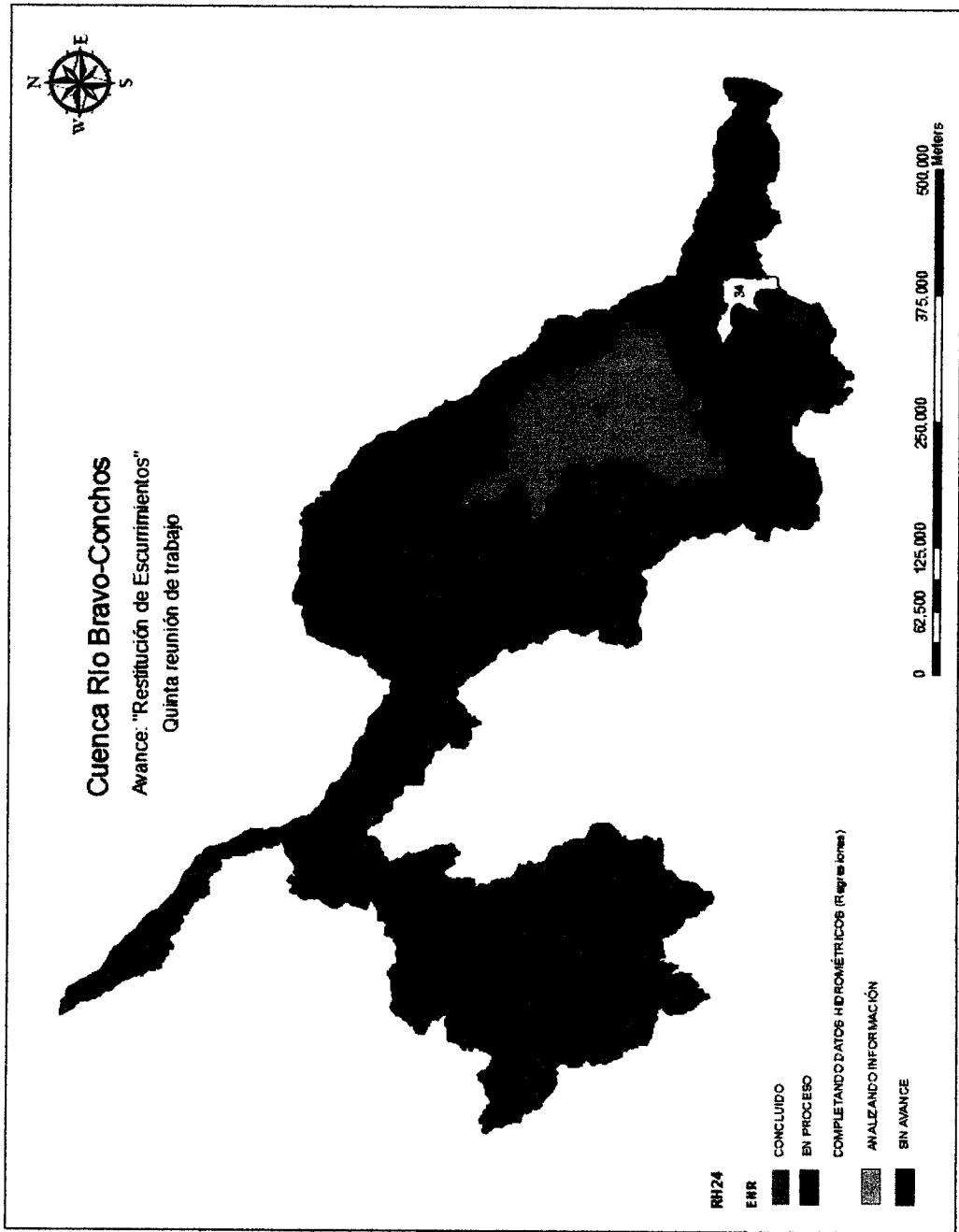


Ilustración A.III.1. Avance Gráfico de la Quinta Reunión

**QUINTO INFORME:
SESIÓN DE TRABAJO PARA LA CONTINUIDAD EN LOS CÁLCULOS DE ESCURRIMIENTOS RESTITUIDOS DE LOS
AFLUENTES DEL RÍO BRAVO.**

JMB

~~11/10~~

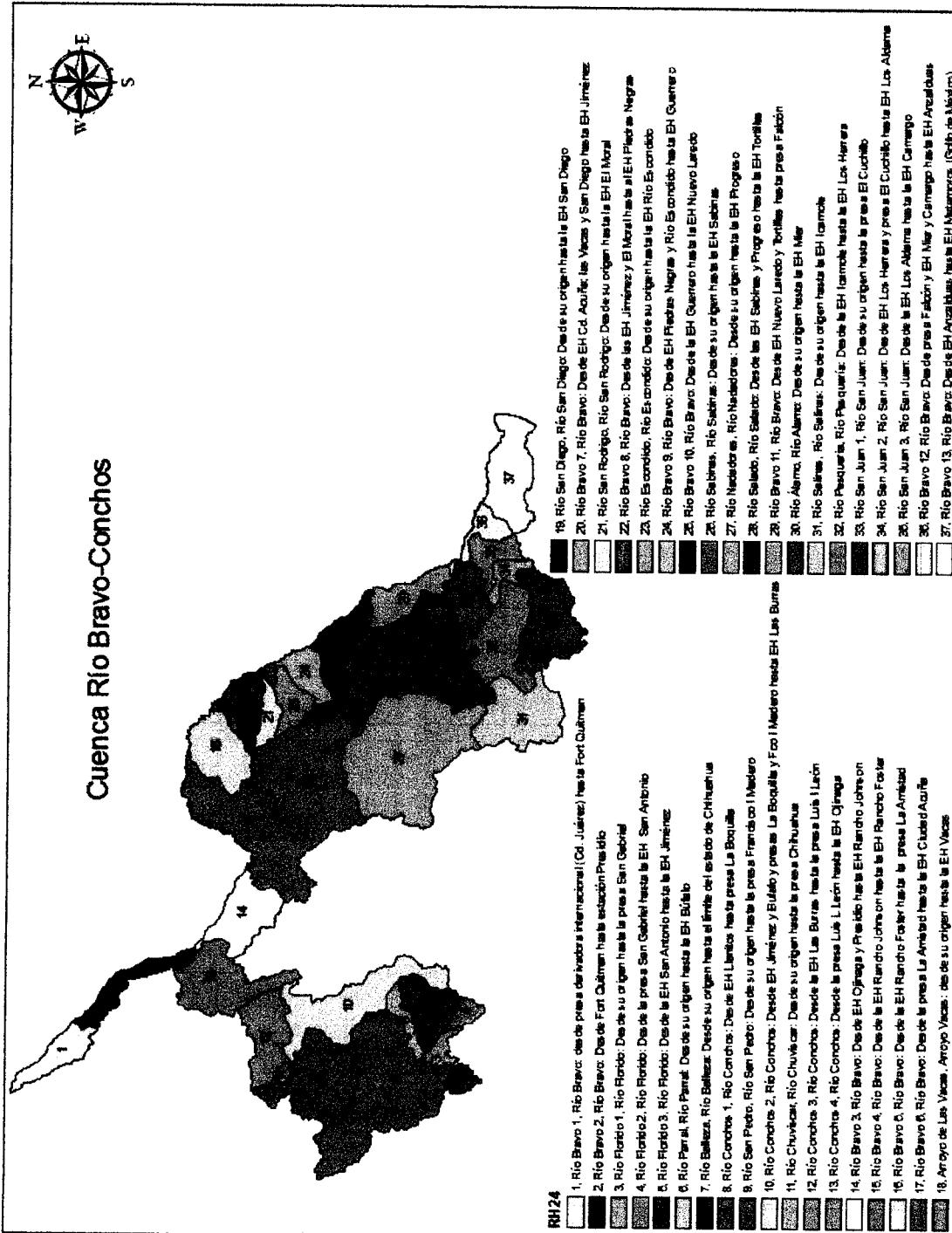


Ilustración A.III.2. Descripción de los tramos

L.000 - f

Anexo IV

Cálculo de volúmenes descargados al río anualmente, producto del vertido de aguas negras por evento censal para las localidades mayores a 20,000 habitantes del Estado de Tamaulipas.

LOCALIDAD: MATAMOROS, TAMAULIPAS CUENCA: RIO BRAVO-MATAMOROS-REYNOSA, AGUAS DEBAJO DE LA PRESA FALCON (BRAVO-CONCHOS) 37

Evento Censal	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (Habit/km²)	Demandas Anual (Mm³)	Total de Viviendas (TVIVHAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AQUADV)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAD)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm³)
1900	CENSO	8347								
1921	CENSO	9215								
1940	CENSO	15839	200	1.15					4.29%	0.04
1960	CENSO	92327	250	8.42					29.76%	1.88
1980	CENSO	188745	300	20.87					55.23%	8.58
1995	CONTEO	323794	300	35.48	77854	70890	91.06%	58611	75.28%	20.02
2005	CONTEO	422711	300	48.29	110093	102232	92.86%	96814	87.94%	30.53

LOCALIDAD: NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS CUENCA: RIO BRAVO-NUEVO LAREDO, CIUDAD JUAREZ-FALCON (BRAVO-CONCHOS) 29

Evento Censal	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (Habit/km²)	Demandas Anual (Mm³)	Total de Viviendas (TVIVHAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AQUADV)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAD)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm³)
1900	CENSO	6548								
1921	CENSO	14998								
1940	CENSO	28872	200	2.11					45.53%	0.72
1960	CENSO	92627	250	8.45					59.10%	3.75
1980	CENSO	201731	300	22.09					72.68%	12.04
1995	CONTEO	273797	300	29.98	63872	58188	91.10%	53354	83.53%	18.78
2005	CONTEO	348387	300	38.15	86848	81358	93.68%	80454	92.64%	26.50

LOCALIDAD: REYNOSA, TAMAULIPAS CUENCA: RIO BRAVO-MATAMOROS-REYNOSA, AGUAS DEBAJO DE LA PRESA FALCON (BRAVO-CONCHOS) 37

Evento Censal	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (Habit/km²)	Demandas Anual (Mm³)	Total de Viviendas (TVIVHAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AQUADV)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAD)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm³)
1900	CENSO	1915								
1921	CENSO	2107								
1940	CENSO	9412	200	0.69					35.78%	0.18
1960	CENSO	74140	250	6.77					50.31%	2.55
1980	CENSO	194693	300	21.32					64.84%	10.37
1995	CONTEO	320458	300	35.09	78413	73018	95.56%	62200	81.40%	21.42
2005	CONTEO	507998	300	55.63	129808	114292	88.05%	107431	82.76%	34.53

QUINTO INFORME.-
SESIÓN DE TRABAJO PARA LA CONTINUIDAD EN LOS CÁLCULOS DE
ESCURRIMIENTOS RESTITUIDOS DE LOS AFLUENTES DEL RÍO BRAVO.

LOCALIDAD: CIUDAD RIO BRAVO, TAMAULIPAS

CUENCA: RIO BRAVO-MATAMOROS-REYNOSA, AGUAS DEBAJO DE LA PRESA FALCON (BRAVO-CONCHOS) 37

Evento Censal	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (Habitante)	Demandas Anual (Mm³)	Total de Viviendas (TVVHAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AGUADV)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm³)
1900	CENSO									
1921	CENSO									
1940	CENSO	200	0.00							
1960	CENSO	250	0.00						11.35%	0.00
1980	CENSO	55236	300	8.05					44.25%	2.01
1995	CONTEO	74913	300	8.20	17153	16042	93.52%	11819	68.90%	4.24
2005	CONTEO	83736	300	9.17	21318	20382	95.81%	18384	86.14%	5.82

LOCALIDAD: VALLE HERMOSO, TAMAULIPAS

CUENCA: RIO BRAVO-MATAMOROS-REYNOSA, AGUAS DEBAJO DE LA PRESA FALCON (BRAVO-CONCHOS) 37

Evento Censal	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (Habitante)	Demandas Anual (Mm³)	Total de Viviendas (TVVHAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AGUADV)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm³)
1900	CENSO									
1921	CENSO									
1940	CENSO	200	0.00							
1960	CENSO	15769	250	1.44					5.75%	0.06
1980	CENSO	27986	300	3.06					41.70%	0.96
1995	CONTEO	39020	300	4.27	9063	8717	96.18%	6600	72.82%	2.33
2005	CONTEO	47698	300	5.22	12501	12076	96.60%	10953	87.82%	3.43

Cálculo de volúmenes descargados al río anualmente, producto del vertido de aguas negras por evento censal para las localidades mayores a 20,000 habitantes del Estado de Nuevo León.

LOCALIDAD: CIUDAD ALLENDE, NUEVO LEON

CUENCA: RIO BRAVO-SAN JUAN, AGUAS DEBAJO DE LA PRESA FALCON (BRAVO-CONCHOS). 33

Evento Censal	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (Habitante)	Demandas Anual (Mm³)	Total de Viviendas (TVVHAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AGUADV)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm³)
1900	CENSO	2628								
1921	CENSO	1548								
1940	CENSO	1296	200	0.09					3.89%	0.00
1960	CENSO	8497	250	0.59					30.86%	0.14
1980	CENSO	14095	300	1.54					57.83%	0.67
1995	CONTEO	17391	300	1.90	4323	3903	90.28%	3874	89.61%	1.28
2005	CONTEO	23546	300	2.58	6417	6108	95.18%	6063	94.48%	1.83

QUINTO INFORME.-
SESIÓN DE TRABAJO PARA LA CONTINUIDAD EN LOS CÁLCULOS DE
ESCURRIMIENTOS RESTITUIDOS DE LOS AFLUENTES DEL RÍO BRAVO.

LOCALIDAD: APODACA, NUEVO LEON

CUENCA: RIO BRAVO-SAN JUAN, AGUAS DEBAJO DE LA PRESA FALCON (BRAVO-CONCHOS). 32

Evento Censo	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (Hab/kM ²)	Demandas Anual (Mm ³)	Total de Viviendas (TVIVIAS)	Viviendas con agua potable (VPL_AGUADV)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPL_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm ³)
1900	CENSO	1220								
1921	CENSO	1490								
1940	CENSO	1344	200	0.10					19.64%	0.01
1960	CENSO	2359	250	0.22					43.36%	0.07
1980	CENSO	13175	300	1.44					67.06%	0.73
1995	CONTEO	212118	300	23.23	47882	46945	98.08%	44178	92.30%	16.08
2005	CONTEO	393195	300	43.05	94070	91851	97.64%	91999	97.80%	31.98

LOCALIDAD: CADEREYTA DE JIMENEZ, NUEVO LEON CUENCA: RIO BRAVO-SAN JUAN, AGUAS DEBAJO DE LA PRESA FALCON (BRAVO-CONCHOS). 33

Evento Censo	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (Hab/kM ²)	Demandas Anual (Mm ³)	Total de Viviendas (TVIVIAS)	Viviendas con agua potable (VPL_AGUADV)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPL_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm ³)
1900	CENSO	3154								
1921	CENSO	3588								
1940	CENSO	4179	200	0.31					6.90%	0.02
1960	CENSO	8042	250	0.73					33.39%	0.18
1980	CENSO	26539	300	2.91					59.89%	1.31
1995	CONTEO	45157	300	4.94	11084	9683	87.52%	8930	80.71%	2.99
2005	CONTEO	56652	300	8.19	14838	14381	98.27%	14332	95.94%	4.46

LOCALIDAD: GARCIA, NUEVO LEON

CUENCA: RIO BRAVO-SAN JUAN, AGUAS ABajo DE LA PRESA FALCON (BRAVO-CONCHOS). 32

Evento Censo	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (Hab/kM ²)	Demandas Anual (Mm ³)	Total de Viviendas (TVIVIAS)	Viviendas con agua potable (VPL_AGUADV)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPL_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm ³)
1900	CENSO	2507								
1921	CENSO	2231								
1940	CENSO	2209	200	0.16						
1960	CENSO	1869	250	0.17						
1980	CENSO	7817	300	0.83					20.90%	0.13
1995	CONTEO	20569	300	2.25	4778	3054	63.92%	1947	40.75%	0.69
2005	CONTEO	36912	300	4.04	8580	8089	94.26%	8207	95.65%	2.90

QUINTO INFORME.-
SESIÓN DE TRABAJO PARA LA CONTINUIDAD EN LOS CÁLCULOS DE
ESCURRIMIENTOS RESTITUIDOS DE LOS AFLUENTES DEL RÍO BRAVO.

LOCALIDAD: SAN PEDRO GARZA GARCIA, NUEVO LEON CUENCA: RIO BRAVO-SAN JUAN, AGUAS DEBAJO DE LA PRESA FALCON (BRAVO-CONCHOS). 33

Evento Censal	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (Hab/km²)	Demandas Anual (Mm³)	Total de Viviendas (TVIVHAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AGUADV)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm³)
1900	CENSO	1354								
1921	CENSO	788								
1940	CENSO	1685	200	0.12						
1960	CENSO	7525	250	0.69						
1980	CENSO	81974	300	8.98						
1995	CONTEO	120868	300	13.24	26918	26815	99.62%	26818	99.63%	9.89
2005	CONTEO	121977	300	13.36	29168	27882	95.59%	27905	95.87%	9.58

LOCALIDAD: CIUDAD GENERAL ESCOBEDO, NUEVO LEON CUENCA: RIO BRAVO-SAN JUAN, AGUAS DEBAJO DE LA PRESA FALCON (BRAVO-CONCHOS). 32

Evento Censal	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (Hab/km²)	Demandas Anual (Mm³)	Total de Viviendas (TVIVHAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AGUADV)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm³)
1900	CENSO	609								
1921	CENSO	384								
1940	CENSO	429	200	0.03					22.26%	0.01
1960	CENSO	715	250	0.07					43.86%	0.02
1980	CENSO	2301	300	0.25					65.45%	0.12
1995	CONTEO	174486	300	19.11	38946	32585	83.46%	31150	79.98%	11.46
2005	CONTEO	295131	300	32.32	69196	65330	94.41%	67105	96.98%	23.51

LOCALIDAD: GUADALUPE, NUEVO LEON CUENCA: RIO BRAVO-SAN JUAN, AGUAS DEBAJO DE LA PRESA FALCON (BRAVO-CONCHOS). 33

Evento Censal	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (Hab/km²)	Demandas Anual (Mm³)	Total de Viviendas (TVIVHAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AGUADV)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm³)
1900	CENSO	1383								
1921	CENSO	1044								
1940	CENSO	2371	200	0.17					80.29%	0.10
1960	CENSO	27020	250	2.47					85.31%	1.58
1980	CENSO	370524	300	40.57					90.33%	27.49
1995	CONTEO	618610	300	67.74	133124	129397	97.20%	129003	96.90%	49.23
2005	CONTEO	691434	300	75.71	161884	156269	96.53%	156619	96.75%	54.94

LOCALIDAD: CIUDAD JUAREZ, NUEVO LEON CUENCA: RIO BRAVO-SAN JUAN, AGUAS DEBAJO DE LA PRESA FALCON (BRAVO-CONCHOS). 33

Evento Censal	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (Hab/km²)	Demandas Anual (Mm³)	Total de Viviendas (TVIVHAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AGUADV)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm³)
1900	CENSO	859								
1921	CENSO	788								
1940	CENSO	1041	200	0.08					26.06%	0.01
1960	CENSO	1028	250	0.09					47.47%	0.03
1980	CENSO	3941	300	0.43					68.89%	0.22
1995	CONTEO	12532	300	1.37	2817	2763	98.06%	2680	95.14%	0.98
2005	CONTEO	78644	300	8.81	19544	18229	93.27%	18510	94.71%	6.12

D. 00 - R. el
Rafael

QUINTO INFORME.-
SESIÓN DE TRABAJO PARA LA CONTINUIDAD EN LOS CÁLCULOS DE
ESCURRIMIENTOS RESTITUIDOS DE LOS AFLUENTES DEL RÍO BRAVO.

LOCALIDAD: JARDINES DE LA SILLA, NUEVO LEON CUENCA: RIO BRAVO-SAN JUAN, AGUAS DEBAJO DE LA PRESA FALCON (BRAVO-CONCHOS), 33

Evento Censo	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (Habit/km²)	Demanda Anual (Mm³/a)	Total de Viviendas (TVVHAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AGUADV)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm³/a)
1900	CENSO									
1921	CENSO									
1940	CENSO	200	0.00							
1960	CENSO	250	0.00							
1980	CENSO	52	300	0.01					32.64%	0.0014
1995	CONTEO	12373	300	1.35	2549	2301	90.27%	2497	97.98%	1.00
2005	CONTEO	33833	300	3.70	8281	6944	84.08%	7416	89.77%	2.49

LOCALIDAD: MONTEMORELOS, NUEVO LEON CUENCA: RIO BRAVO-SAN JUAN, AGUAS DEBAJO DE LA PRESA FALCON (BRAVO-CONCHOS), 33

Evento Censo	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (Habit/km²)	Demanda Anual (Mm³/a)	Total de Viviendas (TVVHAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AGUADV)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm³/a)
1900	CENSO	4767								
1921	CENSO	6842								
1940	CENSO	5579	200	0.41						
1960	CENSO	11841	250	1.06					5.16%	0.04
1980	CENSO	28342	300	3.10					39.60%	0.92
1995	CONTEO	57762	300	4.13	8982	7391	82.23%	5587	82.16%	1.93
2005	CONTEO	38122	300	4.17	10144	9357	92.24%	8710	85.86%	2.69

LOCALIDAD: MONTERREY, NUEVO LEON CUENCA: RIO BRAVO-SAN JUAN, AGUAS DEBAJO DE LA PRESA FALCON (BRAVO-CONCHOS), 32 Y 33

Evento Censo	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (Habit/km²)	Demanda Anual (Mm³/a)	Total de Viviendas (TVVHAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AGUADV)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm³/a)
1900	CENSO	62266								
1921	CENSO	88479								
1940	CENSO	186092	200	13.58					75.71%	7.71
1960	CENSO	596639	250	54.47					81.87%	33.45
1980	CENSO	1084698	300	118.77					88.03%	78.42
1995	CONTEO	1088023	300	119.14	242620	236095	97.31%	233162	96.10%	85.87
2005	CONTEO	1133070	300	124.07	271353	256006	94.34%	257588	94.93%	88.33

LOCALIDAD: SABINAS HIDALGO, NUEVO LEON CUENCA: RIO BRAVO-SOSA, CIUDAD JUAREZ-FALCON (BRAVO-CONCHOS), 28

Evento Censo	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (Habit/km²)	Demanda Anual (Mm³/a)	Total de Viviendas (TVVHAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AGUADV)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm³/a)
1900	CENSO	4089								
1921	CENSO	4762								
1940	CENSO	8912	200	0.50					29.72%	0.11
1960	CENSO	11592	250	1.06					48.89%	0.39
1980	CENSO	23187	300	2.54					68.06%	1.30
1995	CONTEO	29968	300	3.28	7573	6911	91.26%	6179	81.59%	2.01
2005	CONTEO	30998	300	3.39	8548	8161	95.47%	8020	93.82%	2.39

QUINTO INFORME.-
SESIÓN DE TRABAJO PARA LA CONTINUIDAD EN LOS CÁLCULOS DE
ESCURRIMIENTOS RESTITUIDOS DE LOS AFLUENTES DEL RÍO BRAVO.

LOCALIDAD: SAN NICOLAS DE LOS GARZA, NUEVO LEÓN CUENCA: RÍO BRAVO-SAN JUAN, AGUAS DEBAJO DE LA PRESA FALCON (BRAVO-CONCHOS). 32

Evento Censal	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (habitantes)	Demandas Anual (m³/año ²)	Total de Viviendas (TVIVHAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AGUADV)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (m³/año ²)
1900	CENSO	1691								
1921	CENSO	1368								
1940	CENSO	3038	200	0.22					96.84%	0.16
1960	CENSO	15437	250	1.41					97.21%	1.03
1980	CENSO	280696	300	30.74					97.58%	22.49
1995	CONTEO	487924	300	53.43	108511	106802	98.43%	107071	98.87%	39.54
2005	CONTEO	476761	300	52.21	115421	113791	98.50%	113847	98.84%	38.82

LOCALIDAD: SANTA CATARINA, NUEVO LEÓN CUENCA: RÍO BRAVO-SAN JUAN, AGUAS DEBAJO DE LA PRESA FALCON (BRAVO-CONCHOS). 33

Evento Censal	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (habitantes)	Demandas Anual (m³/año ²)	Total de Viviendas (TVIVHAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AGUADV)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (m³/año ²)
1900	CENSO	2073								
1921	CENSO	1095								
1940	CENSO	1087	200	0.08					53.26%	0.03
1960	CENSO	4608	250	0.42					68.10%	0.21
1980	CENSO	87673	300	9.60					78.94%	5.68
1995	CONTEO	201233	300	22.04	42598	38920	91.38%	39548	92.83%	15.34
2005	CONTEO	256202	300	28.38	59189	55278	93.39%	58365	95.23%	20.27

LOCALIDAD: SANTIAGO, NUEVO LEÓN CUENCA: RÍO BRAVO-SAN JUAN, AGUAS DEBAJO DE LA PRESA FALCON (BRAVO-CONCHOS). 33

Evento Censal	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (habitantes)	Demandas Anual (m³/año ²)	Total de Viviendas (TVIVHAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AGUADV)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (m³/año ²)
1900	CENSO	2324								
1921	CENSO	1683								
1940	CENSO	1804	200	0.13					55.87%	0.06
1960	CENSO	2394	250	0.22					66.98%	0.11
1980	CENSO	9533	300	1.04					78.09%	0.81
1995	CONTEO	30963	300	3.39	7788	7235	92.90%	7101	91.18%	2.32
2005	CONTEO	34261	300	3.75	9518	8182	85.96%	8532	89.64%	2.52

Cálculo de volúmenes descargados al río anualmente, producto del vertido de aguas negras por evento censal para las localidades mayores a 20,000 habitantes del Estado de Coahuila.

QUINTO INFORME.-
SESIÓN DE TRABAJO PARA LA CONTINUIDAD EN LOS CÁLCULOS DE
ESCURRIMIENTOS RESTITUIDOS DE LOS AFLUENTES DEL RÍO BRAVO.

LOCALIDAD: CIUDAD ACUÑA, COAHUILA

CUENCA: RÍO BRAVO-PIEDRAS NEGRAS (BRAVO-CONCHOS) CIUDAD JUAREZ-FALCON, 20

Evento Censo	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (Hab/km²)	Demandas Anual (Mm³)	Total de Viviendas (TVVHAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AGUADV)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm³)
1900	CENSO									
1921	CENSO	2423								
1940	CENSO	5807	200	0.41						
1960	CENSO	20048	250	1.83						
1980	CENSO	38898	300	4.28					34.57%	1.10
1995	CONTEO	79221	300	8.67	17778	18575	93.24%	11420	64.24%	4.18
2005	CONTEO	124232	300	13.60	30656	29411	95.94%	27044	88.22%	9.00

LOCALIDAD: CASTAÑOS, COAHUILA

CUENCA: RÍO BRAVO-SOSA, CIUDAD JUAREZ-FALCON (BRAVO-CONCHOS), 27

Evento Censo	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (Hab/km²)	Demandas Anual (Mm³)	Total de Viviendas (TVVHAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AGUADV)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm³)
1900	CENSO									
1921	CENSO	1677								
1940	CENSO	1415	200	0.10						
1960	CENSO	4889	250	0.46						
1980	CENSO	12128	300	1.33					5.58%	0.06
1995	CONTEO	19035	300	2.08	4170	3874	88.11%	2060	49.40%	0.77
2005	CONTEO	21256	300	2.33	5309	4884	91.99%	4196	79.04%	1.38

LOCALIDAD: FRONTERA, COAHUILA

CUENCA: RÍO BRAVO-SOSA, CIUDAD JUAREZ-FALCON (BRAVO-CONCHOS), 27

Evento Censo	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (Hab/km²)	Demandas Anual (Mm³)	Total de Viviendas (TVVHAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AGUADV)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm³)
1900	CENSO									
1921	CENSO									
1940	CENSO	6035	200	0.44						
1960	CENSO	14297	250	1.30						
1980	CENSO	32588	300	3.57					35.41%	0.95
1995	CONTEO	60434	300	6.62	13613	13089	94.78%	9897	71.85%	3.56
2005	CONTEO	65606	300	7.18	16471	15908	96.58%	15148	91.97%	4.96

LOCALIDAD: MONCLOVA, COAHUILA

CUENCA: RÍO BRAVO-SOSA, CIUDAD JUAREZ-FALCON (BRAVO-CONCHOS), 27

Evento Censo	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (Hab/km²)	Demandas Anual (Mm³)	Total de Viviendas (TVVHAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AGUADV)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm³)
1900	CENSO	6684								
1921	CENSO	12622								
1940	CENSO	7181	200	0.52					9.27%	0.04
1960	CENSO	43077	250	3.93					34.95%	1.03
1980	CENSO	115786	300	12.68					60.63%	5.77
1995	CONTEO	188850	300	20.68	44018	41768	94.88%	35182	79.93%	12.40
2005	CONTEO	198819	300	21.77	51862	49785	96.00%	48638	93.78%	15.31

J. L. S.

C.

Raf

11/6/2018

QUINTO INFORME.-
SESIÓN DE TRABAJO PARA LA CONTINUIDAD EN LOS CÁLCULOS DE
ESCURRIMIENTOS RESTITUIDOS DE LOS AFLUENTES DEL RÍO BRAVO.

LOCALIDAD: MUQUIZ, COAHUILA

CUENCA: RÍO BRAVO-SOSA, CIUDAD JUAREZ-FALCON (BRAVO-CONCHOS). 26

Evento Censal	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (Hab/km²)	Demandas Anuales (Mm³)	Total de Viviendas (TVIVVAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AGUAD)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm³)
1900	CENSO	4622								
1921	CENSO	5186								
1940	CENSO	7040	200	0.51						
1960	CENSO	12971	250	1.18						
1980	CENSO	22115	300	2.42					37.58%	0.68
1995	CONTEO	31071	300	3.40	7165	6949	96.99%	5000	69.78%	1.78
2005	CONTEO	31989	300	3.50	8163	7819	95.79%	7281	88.95%	2.34

LOCALIDAD: PIEDRAS NEGRAS, COAHUILA

CUENCA: RÍO BRAVO-PIEDRAS NEGRAS (BRAVO-CONCHOS), CIUDAD JUAREZ-FALCON. 24

Evento Censal	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (Hab/km²)	Demandas Anuales (Mm³)	Total de Viviendas (TVIVVAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AGUAD)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm³)
1900	CENSO	7888								
1921	CENSO	14233								
1940	CENSO	15863	200	1.14					23.00%	0.20
1960	CENSO	44992	250	4.11					44.28%	1.36
1980	CENSO	67455	300	7.38					65.56%	3.63
1995	CONTEO	114384	300	12.53	27071	25487	94.15%	22758	84.07%	7.90
2005	CONTEO	142011	300	15.55	37003	35102	94.88%	34348	92.82%	10.83

LOCALIDAD: RAMOS ARIZPE, COAHUILA

CUENCA: RÍO BRAVO-SAN JUAN (BRAVO-CONCHOS) AGUAS DEBAJO DE LA PRESA FALCON. 31

Evento Censal	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (Hab/km²)	Demandas Anuales (Mm³)	Total de Viviendas (TVIVVAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AGUAD)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm³)
1900	CENSO	1687								
1921	CENSO	1551								
1940	CENSO	2786	200	0.20					66.64%	0.10
1960	CENSO	3925	250	0.36					75.66%	0.20
1980	CENSO	9373	300	1.03					84.68%	0.65
1995	CONTEO	26229	300	2.87	5880	5676	96.53%	5609	95.39%	2.05
2005	CONTEO	48228	300	5.28	12187	11583	95.04%	11575	94.98%	3.76

LOCALIDAD: SABINAS, COAHUILA

CUENCA: RÍO BRAVO-SOSA AGUAS DEBAJO DE LA PRESA FALCON (BRAVO-CONCHOS). 26 Y 28

Evento Censal	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (Hab/km²)	Demandas Anuales (Mm³)	Total de Viviendas (TVIVVAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AGUAD)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm³)
1900	CENSO	939								
1921	CENSO	3086								
1940	CENSO	6825	200	0.50					35.16%	0.13
1960	CENSO	16076	250	1.47					52.73%	0.58
1980	CENSO	27413	300	3.00					70.30%	1.58
1995	CONTEO	45854	300	5.02	11051	10825	97.95%	9589	86.59%	3.28
2005	CONTEO	47933	300	5.25	12853	12375	98.28%	11985	93.25%	3.87

J. L. G. d
d
d

Ram

✓

QUINTO INFORME.-
SESIÓN DE TRABAJO PARA LA CONTINUIDAD EN LOS CÁLCULOS DE
ESCURRIMIENTOS RESTITUIDOS DE LOS AFLUENTES DEL RÍO BRAVO.

LOCALIDAD: SALTILLO, COAHUILA

CUENCA: RIO BRAVO-SAN JUAN (BRAVO-CONCHOS) AGUAS DEBAJO DE LA PRESA FALCON. 31

Evento Censal	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (habit./Km ²)	Demanda Anual (Mm ³)	Total de Viviendas (TVVHAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AGUADW)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm ³)
1900	CENSO	23998								
1921	CENSO	40451								
1940	CENSO	49430	200	3.61					68.88%	1.86
1960	CENSO	98839	250	9.02					77.14%	5.22
1980	CENSO	284937	300	31.20					85.40%	19.98
1995	CONTEO	510131	300	55.88	110557	103513	93.63%	101715	92.00%	38.54
2005	CONTEO	633687	300	69.39	154873	146106	94.34%	149206	96.34%	50.14

LOCALIDAD: NUEVA ROSITA, COAHUILA

CUENCA: RIO BRAVO-SOSA, CIUDAD JUAREZ-FALCON (BRAVO-CONCHOS). 28

Evento Censal	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (habit./Km ²)	Demanda Anual (Mm ³)	Total de Viviendas (TVVHAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AGUADW)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm ³)
1900	CENSO									
1921	CENSO	8151								
1940	CENSO	25551	200	1.87					39.82%	0.56
1960	CENSO	34302	250	3.13					56.07%	1.32
1980	CENSO	33121	300	3.63					72.32%	1.97
1995	CONTEO	37159	300	4.07	9288	9095	97.92%	7979	85.91%	2.62
2005	CONTEO	36639	300	4.01	10111	9806	98.98%	9490	93.86%	2.82

LOCALIDAD: SAN PEDRO, COAHUILA

CUENCA: RIO BRAVO-SAN JUAN (BRAVO-CONCHOS) AGUAS DEBAJO DE LA PRESA FALCON. 31

Evento Censal	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (habit./Km ²)	Demanda Anual (Mm ³)	Total de Viviendas (TVVHAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AGUADW)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm ³)
1900	CENSO	8997								
1921	CENSO	18200								
1940	CENSO	15713	200	1.15					14.21%	0.12
1960	CENSO	26018	250	2.37					38.89%	0.69
1980	CENSO	35879	300	3.93					63.58%	1.87
1995	CONTEO	42088	300	4.81	8625	8434	97.79%	7688	89.14%	3.08
2005	CONTEO	43447	300	4.76	9968	9668	97.01%	9480	95.12%	3.30

Cálculo de volúmenes descargados al río anualmente, producto del vertido de aguas negras por evento censal para las localidades mayores a 20,000 habitantes del Estado de Chihuahua.

QUINTO INFORME.-
SESIÓN DE TRABAJO PARA LA CONTINUIDAD EN LOS CÁLCULOS DE
ESCURRIMIENTOS RESTITUIDOS DE LOS AFLUENTES DEL RÍO BRAVO.

LOCALIDAD: SANTA ROSALIA DE CAMARGO, CHIHUAHUA CUENCA: RÍO CONCHOS-PRESA EL GRANERO (BRAVO-CONCHOS) CIUDAD JUAREZ FALCON. 10

Evento Censal	Fuente	Total de Habitantes	Dotección (Habitación)	Demanda Anual (Mm³)	Total de Viviendas (TVVHAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AGUADW)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm³)
1900	CENSO	4709								
1921	CENSO	8545								
1940	CENSO	7705	200	0.56					45.52%	0.19
1960	CENSO	18951	250	1.73					61.20%	0.79
1980	CENSO	29433	300	3.22					76.88%	1.88
1995	CONTEO	37400	300	4.10	8738	8546	97.80%	7899	90.40%	2.78
2005	CONTEO	39149	300	4.29	10329	9936	96.20%	9922	96.06%	3.09

LOCALIDAD: CHIHUAHUA, CHIHUAHUA CUENCA: RÍO CONCHOS-PRESA EL GRANERO (BRAVO-CONCHOS) CIUDAD JUAREZ-FALCON. 10

Evento Censal	Fuente	Total de Habitantes	Dotección (Habitación)	Demanda Anual (Mm³)	Total de Viviendas (TVVHAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AGUADW)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm³)
1900	CENSO	30405								
1921	CENSO	37078								
1940	CENSO	56805	200	4.15					68.99%	2.15
1960	CENSO	150430	250	13.73					76.92%	7.92
1980	CENSO	385603	300	42.22					84.86%	26.87
1995	CONTEO	613722	300	67.20	151931	144785	95.30%	142960	94.10%	47.43
2005	CONTEO	748518	300	81.96	205369	189416	92.23%	191671	93.33%	57.37

LOCALIDAD: DELICIAS, CHIHUAHUA CUENCA: RÍO SAN PEDRO (BRAVO-CONCHOS) CIUDAD JUAREZ-FALCON. 8

Evento Censal	Fuente	Total de Habitantes	Dotección (Habitación)	Demanda Anual (Mm³)	Total de Viviendas (TVVHAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AGUADW)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm³)
1900	CENSO									
1921	CENSO									
1940	CENSO	6020	200	0.44					71.71%	0.24
1960	CENSO	39919	250	3.84					79.77%	2.18
1980	CENSO	65504	300	7.17					87.82%	4.72
1995	CONTEO	94001	300	10.29	22670	22387	98.80%	22307	98.40%	7.60
2005	CONTEO	108187	300	11.85	29353	28203	96.06%	28221	96.14%	8.54

LOCALIDAD: HIDALGO DEL PARRAL, CHIHUAHUA CUENCA: RÍO CONCHOS PRESA DE LA COLINA (BRAVO-CONCHOS) CIUDAD JUAREZ-FALCON. 4

Evento Censal	Fuente	Total de Habitantes	Dotección (Habitación)	Demanda Anual (Mm³)	Total de Viviendas (TVVHAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AGUADW)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm³)
1900	CENSO	14748								
1921	CENSO	15181								
1940	CENSO	24231	200	1.77					62.48%	0.83
1960	CENSO	41474	250	3.78					73.10%	2.07
1980	CENSO	755900	300	82.77					83.72%	51.97
1995	CONTEO	96267	300	10.54	22197	21465	96.70%	20710	93.30%	7.38
2005	CONTEO	101147	300	11.08	26192	25146	96.01%	25168	96.06%	7.98

J. C. D. J. D. Raul

QUINTO INFORME.-
SESIÓN DE TRABAJO PARA LA CONTINUIDAD EN LOS CÁLCULOS DE
ESCURRIMIENTOS RESTITUIDOS DE LOS AFLUENTES DEL RÍO BRAVO.

LOCALIDAD: JIMENEZ, CHIHUAHUA

CUENCA: RIO CONCHOS-PRESA DE LA COLINA (BRAVO-CONCHOS) CIUDAD JUAREZ-FALCON. 5 Y 8

Evento Censo	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (Hab/km²)	Demandas Anual (Mm³)	Total de Viviendas (TVVHAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AGUADIV)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm³)
1900	CENSO	9318								
1921	CENSO	6675								
1940	CENSO	5175	200	0.38					43.95%	0.12
1960	CENSO	14904	250	1.36					59.86%	0.61
1980	CENSO	23788	300	2.60					75.76%	1.48
1995	CONTEO	31517	300	3.45	7068	6961	98.80%	6557	92.80%	2.40
2005	CONTEO	33567	300	3.88	8423	8054	95.62%	7928	94.10%	2.59

LOCALIDAD: JUAREZ, CHIHUAHUA

CUENCA: RIO BRAVO-CIUDAD JUAREZ (BRAVO-CONCHOS) CIUDAD JUAREZ-FALCON. 12

Evento Censo	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (Hab/km²)	Demandas Anual (Mm³)	Total de Viviendas (TVVHAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AGUADIV)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm³)
1900	CENSO	8218								
1921	CENSO	19457								
1940	CENSO	48881	200	3.57					45.16%	1.21
1960	CENSO	262119	250	23.92					59.28%	10.83
1980	CENSO	544498	300	59.62					73.40%	32.82
1995	CONTEO	995770	300	109.04	235097	225460	95.90%	215575	91.70%	74.99
2005	CONTEO	1301452	300	142.51	336147	304919	90.71%	305527	90.89%	97.15

LOCALIDAD: MEOQUI, CHIHUAHUA

CUENCA: RIO SAN PEDRO (BRAVO-CONCHOS) CIUDAD JUAREZ-FALCON. 8

Evento Censo	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (Hab/km²)	Demandas Anual (Mm³)	Total de Viviendas (TVVHAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AGUADIV)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm³)
1900	CENSO	4054								
1921	CENSO	3841								
1940	CENSO	3780	200	0.28					54.13%	0.11
1960	CENSO	10287	250	0.94					67.39%	0.47
1980	CENSO	14859	300	1.63					80.64%	0.98
1995	CONTEO	18252	300	2.00	4519	4429	98.01%	4307	95.31%	1.43
2005	CONTEO	21308	300	2.33	5743	5536	98.40%	5524	98.19%	1.68

LOCALIDAD: OJINAGA, CHIHUAHUA

CUENCA: RIO CONCHOS-OJINAGA (BRAVO-CONCHOS) CIUDAD JUAREZ-FALCON. 14

Evento Censo	Fuente	Total de Habitantes	Densidad (Hab/km²)	Demandas Anual (Mm³)	Total de Viviendas (TVVHAB)	Viviendas con agua potable (VPH_AGUADIV)	Cobertura agua potable (%)	Viviendas con alcantarillado (VPH_DRENAJ)	Cobertura alcantarillado (%)	Volumen descargado al río anual (Mm³)
1900	CENSO	1709								
1921	CENSO	836								
1940	CENSO	2227	200	0.16					68.14%	0.08
1960	CENSO	8252	250	0.75					76.44%	0.43
1980	CENSO	18162	300	1.99					84.74%	1.28
1995	CONTEO	18732	300	2.05	4840	4739	97.91%	4593	94.90%	1.46
2005	CONTEO	18378	300	2.01	5312	4946	93.11%	4979	93.62%	1.41