COMISIÓN INTERNACIONAL DE LÍMITES Y AGUAS
ENTRE MÉXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS

El Paso, Texas
10 de diciembre de 2018

INFORME CONJUNTO DE LOS INGENIEROS PRINCIPALES RELATIVO A LOS RESULTADOS DEL PROGRAMA PILOTO DE AGUA PARA EL AMBIENTE Y DE INTERCAMBIO DE ICMA A ICS DEL ACTA 319 SOBRE MEDIDAS DE COOPERACIÓN EN EL RÍO COLORADO.

Núm. 1009/2018

A los Honorables Comisionados
De la Comisión Internacional de Límites y Aguas
Entre México y los Estados Unidos
Ciudad Juárez, Chihuahua y El Paso, Texas

Señor y Señora:

Conforme a la Sección III.6.g del Acta 319 de la Comisión intitulada "Medidas Interinas de Cooperación Internacional en la Cuenca del Río Colorado hasta 2017 y Ampliación de las Medidas de Cooperación del Acta 318, para Atender los Prolongados Efectos de los Sismos de Abril de 2010 en el Valle de Mexicali, Baja California", firmada el 20 de noviembre de 2012, respetuosamente sometemos ese Informe Conjunto para su aprobación.

La Sección III.6.g del Acta 319 establece que se deberá preparar un Informe Conjunto de Ingenieros Principales para el 31 de diciembre de 2018, con los resultados de la investigación conjunta de los diferentes aspectos del Programa Piloto de Agua para el ambiente y de intercambio de ICMA/ICS descrito en la Sección III.6 del Acta y las recomendaciones necesarias para programas similares subsecuentes.

Conforme a lo indicado en la Sección III.6.c del Acta 319, esta investigación deberá:

i. Evaluar el desempeño del programa piloto, incluyendo:
   - Su éxito en la creación de agua para el medio ambiente
   - Los beneficios ambientales derivados del mismo
   - La contabilidad de los volúmenes conservados
   - Los aspectos operacionales de crear ICMA (Agua mexicana creada intencionalmente) y su conversión a ICS (Excedentes creados Intencionalmente).

ii. Explorar opciones para acciones futuras de cooperación conjunta, que permitan crear agua para el ambiente, capitalizando las mejoras ambientales alcanzadas durante los cinco años de vigencia del Acta 319.

iii. Probar los mecanismos de asignación y entrega de agua hacia el Corredor Ripario, al tramo entre la Presa Morelos y la confluencia del Río Hardy.

iv. Evaluar la respuesta del ecosistema, primordialmente la hidrológica y en segundo término la biológica.

El siguiente texto de este Informe Conjunto y sus anexos asociados abordan los elementos arriba identificados.

Éxito en la Creación de Agua para el Ambiente

El Programa Piloto consideró 195 millones de metros cúbicos (Mm^3) (158,088 acre-pies) de agua para propósitos ambientales en la forma de flujo pulso y flujo base para el tramo limítrofe del Río Colorado y su Delta mediante la participación de México, Estados Unidos y Organizaciones no Gubernamentales (ONG). De este volumen, aproximadamente 130 Mm^3 (105,392 acre-pies) fueron asignados para la entrega de un flujo pulso y 65 Mm^3 (52,696 acre-pies) para la entrega de flujo base.

Debido al tiempo requerido para llevar a cabo el diseño y la construcción de los proyectos de infraestructura del Acta 319, no fue posible generar volúmenes conservados con dichos proyectos antes del flujo pulso. Por tal motivo, el agua para el flujo pulso fue generada mediante los volúmenes que México había diferido previamente en los años 2011, 2012, 2013 y 2014 de conformidad con las previsiones del Acta 318 "Ajuste del Calendario de Entregas de Agua Asignada a México para los Años 2010 hasta 2013, con Motivo de los Daños en la Infraestructura del Distrito de Riego 014, Río Colorado, Ocasionados por los Sismos Ocurridos en Abril de 2010 en el Valle de Mexicali, Baja California" y de acuerdo con la Sección III.1 del Acta 319. En la Tabla 1 que aparece más adelante, se refleja la contabilidad de dichos volúmenes diferidos y la del flujo pulso que fue llevado a cabo conforme al Plan de Entregas de Flujos Ambientales hacia el Corredor Ripario del Río Colorado aprobado por la Comisión.

Una coalición de ONG proporcionó el agua para la entrega del flujo base hacia el corredor ripario a través de Restauremos El Colorado. De noviembre de 2012 al 31 de diciembre de 2017, la coalición de ONG aportó un volumen de flujo base total de 71,074,235 m^3 (57,621 acre-pies). El desglose de este flujo base por año y punto de entrega se describe en el "Informe Final del Acta 319 sobre el Monitoreo de

Flujos Ambientales en el Tramo Limítrofe del Río Colorado y su Delta" (Informe de Monitoreo), de fecha 28 de noviembre de 2018, el cual se adjunta como Anexo 1.

Beneficios Ambientales, Mecanismos de Entrega de Agua al Corredor Ripario, y Respuesta del Ecosistema

Como se señaló anteriormente, el Acta 319 consideró agua para el ambiente para el tramo limítrofe del Río Colorado y su Delta a través de la participación de México, Estados Unidos y Organizaciones no Gubernamentales. También proporcionó fondos para el mejoramiento ambiental de las áreas riparias del Río Colorado incluyendo su Delta, y proveyó recursos para evaluar los beneficios ambientales y la respuesta del ecosistema. Durante la vigencia del Acta, un Grupo de Trabajo Ambiental implementó estos elementos del Acta.

La respuesta del ecosistema incluye el haber logrado un flujo en el cauce del río a lo largo de todo el tramo desde la Presa Morelos hasta el Estuario por primera vez desde 2001; un incremento temporal del 17% del verdor a lo largo del corredor ripario. Los beneficios ambientales de las otras actividades de restauración incluyen el establecimiento de más de 440 Ha (1,100 acres) de hábitat ripario que fueron restauradas. El agua para flujos ambientales fue entregada exitosamente a través de las compuertas de la Presa Morelos hacia el corredor ripario y a través de tres canales de riego hacia los sitios de restauración de hábitat. La respuesta del ecosistema y otros aspectos ambientales asociados con el flujo pulso se describen en el Informe de Monitoreo.

Contabilidad de los Volúmenes Conservados

El Programa Piloto de Agua para el Ambiente y de Intercambio de ICMA a ICS, estipulado en el punto III.6 del Acta 319, incluye el compromiso de Estados Unidos de invertir $21 millones de dólares (mdd) en proyectos de infraestructura y ambientales en México. De esa cantidad, $3 mdd se destinan a proyectos ambientales y $18 mdd a proyectos de infraestructura hidráulica o de conservación. De acuerdo con lo estipulado en el punto III.6.c.i del Acta 319, se debe llevar a cabo una determinación de los volúmenes conservados por las obras construidas con las inversiones del Acta 319. Para realizar esta determinación, se aplicará de manera aleatoria a los diferentes proyectos, la metodología descrita más adelante.

Para la construcción de proyectos de infraestructura con los recursos del Acta 319, se identificaron 50 proyectos, de los cuales, 35 son de revestimiento de canales, 5 de reposición de pozos, 1 entubado de

canal, 2 de nivelación parcelaria, 6 de modernización de estructuras, y 1 de hidro-medición/telemetría. Algunos proyectos iniciaron su construcción en 2018 y se tiene programado que todos los proyectos estén finalizados en 2019.

Los proyectos tienen el propósito de incrementar la eficiencia de conducción y aplicación del agua, permitiendo recuperar volúmenes, así como mejorar la operación de los canales y la medición de los volúmenes de agua entregados a los usuarios.

La metodología para la medición de los volúmenes conservados se aplicará en los proyectos de revestimiento/entubado de canales y de mejoramiento parcelario. En el resto de los proyectos (reposición de pozos, modernización de estructuras y telemetría), no se efectuará medición de los volúmenes conservados, pero estos proyectos serán incluidos en la aportación de los volúmenes que debe proporcionar el programa piloto. El volumen que aportará un proyecto dado, comparado con el volumen total que se debe proporcionar para su uso en EUA (153 Mm^3 [124,000 acre-pies]) será en la misma proporción que el de la inversión aplicada a dicho proyecto, en comparación con la inversión total del Acta 319 para los proyectos de infraestructura ($18 mdd), descontando los gastos de administración y supervisión.

Para los proyectos de revestimiento/entubado de canales, los volúmenes conservados se determinarán en función del volumen que se conduzca por el canal así como en función de la eficiencia del canal antes y después de llevar a cabo el revestimiento/entubado. La metodología para determinar los volúmenes conservados incluye la realización de aforos de las entradas y salidas del canal antes y después del revestimiento/entubado. Con los datos de los aforos se realiza un balance de volúmenes de entradas y salidas en un período de tiempo dado y se determinan las pérdidas de conducción como la diferencia entre el volumen de entrada y el volumen de salida. Así mismo, se determina la eficiencia del canal como el porcentaje del volumen de salida respecto al volumen de entrada. Finalmente, al conocer la eficiencia del canal antes y después del revestimiento/entubado, se determina el volumen conservado, en función del volumen de entrada multiplicado por la diferencia de eficiencia del canal antes y después del revestimiento/entubado, de acuerdo a lo siguiente:

$$V=Q*t$$

$$Ef= (Vs/Ve)*100$$

$$Vcons=Ve(Efd - Efa)$$

Q= Flujo obtenido de los aforos (m^3/s)

t= Tiempo (s)

V= Volumen (m^3)

Ve= Volumen de entrada (m^3)

Vs= Volumen de salida (m^3)

Ef= Eficiencia del canal (%)

Efa= Eficiencia del canal antes del revestimiento/entubado (%)

Efd= Eficiencia del canal después del revestimiento/entubado (%)

Vcons= Volumen conservado con el revestimiento/entubado en el período de balance (m^3)

Actualmente se cuenta con los aforos y eficiencias de los canales antes de llevar a cabo el revestimiento/entubado. Conforme se vayan concluyendo y poniendo en operación las obras, se podrán ir realizando evaluaciones de las nuevas eficiencias de los canales y de los volúmenes conservados por cada obra y en su conjunto.

De manera similar, los volúmenes conservados en proyectos de mejoramiento parcelario estarán en función de la superficie regada a la que se le realizó el mejoramiento y la diferencia entre la eficiencia de aplicación antes y después del mejoramiento. Así mismo, los volúmenes conservados con estas obras, se podrán ir determinando conforme dichas obras se vayan concluyendo y entren en operación.

Después de terminadas las obras y una vez que los volúmenes conservados hayan sido identificados, se preparará un apéndice a este Informe Conjunto de Ingenieros Principales para contabilizar los volúmenes conservados conforme a lo estipulado en la Sección III.6.i del Acta 319.

Aspectos Operacionales de Crear ICMA y su Conversión de ICMA a ICS

A través del Programa Piloto de Agua para el Ambiente e Intercambio de ICMA a ICS, los Estados Unidos proporcionarían a México un total de $21 millones de dólares para proyectos de infraestructura hidráulica y ambientales en México. En consideración a las inversiones en infraestructura, México pondría a disposición de Estados Unidos un volumen total de agua de 153 Mm^3 (124,000 acre-pies), que sería convertida del ICMA, del agua diferida conforme a la Sección III.1 o de cualquier otra fuente para su uso en Estados Unidos.

Debido al tiempo requerido para llevar a cabo el diseño y construcción de los proyectos de infraestructura del Acta 319, no se generó agua para ICMA en el marco del Acta. Por tal motivo, el gobierno de México proporcionó los volúmenes comprometidos en el Acta 319, del saldo disponible de los volúmenes diferidos bajo las Actas 318 y 319. En este contexto, en 2017 México proporcionó a Estados Unidos el volumen de 153 Mm^3 (124,000 acre-pies), para su uso en Estados Unidos como se muestra en la Tabla 1.

La conversión de volúmenes diferidos para su uso en Estados Unidos en 2017, se llevó a cabo de acuerdo con el proceso descrito en el documento del 5 de septiembre de 2017, "Informe Conjunto de los Ingenieros Principales con Relación a la Implementación de las Secciones III.6.d, III.6.e.iii y III.7.a del Acta 319 Intitulada "Medidas Interinas de Cooperación Internacional en la Cuenca del Río Colorado hasta el 2017 y Ampliación de las Medidas de Cooperación del Acta 318, para Atender los Prolongados Efectos de los Sismos de Abril de 2010 en el Valle de Mexicali, Baja California´ de fecha 20 de noviembre de 2012". Conforme a los requerimientos de la Sección III.6.e.iii del Acta 319, México tomó las acciones necesarias para proporcionar a Estados Unidos el volumen total de 153 Mm^3 (124,000 acre-pies) de agua, que sería convertida del ICMA, del agua diferida conforme a la Sección III.1 o de cualquier otra fuente para su uso en Estados Unidos.

La transferencia de agua de México a Estados Unidos fue formalizada mediante un intercambio de comunicados entre las Secciones mexicana y estadounidense. En el escrito CILA/JUA/1299/17, de fecha 21 de noviembre de 2017, la Sección mexicana notificó a la Sección estadounidense que con base en la comunicación que recibió de la Comisión Nacional del Agua, México ponía a disposición de Estados Unidos el volumen de 153 Mm^3 (124,000 acre-pies), para su uso en Estados Unidos en cumplimiento de los acuerdos del Acta 319. Mediante el escrito US 187/17, de fecha 14 de diciembre de 2017, la Sección estadounidense, a nombre de los Estados Unidos, aceptó la transferencia de México de los 153 Mm^3 (124,000 acre-pies), para su uso en Estados Unidos.

Tomando en consideración esta transferencia de volúmenes diferidos a ICS, así como la entrega de flujo pulso descrita anteriormente en este informe y las pérdidas por evaporación que se aplican anualmente conforme a la Sección III.4.e del Acta 319, el saldo de los volúmenes diferidos por México al concluir el Acta 319, el 31 de diciembre de 2017, se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1
Contabilidad de los Volúmenes de Agua Diferida en el Marco de las Actas 318 y 319

Año	Volumen diferido en el año (metros cúbicos)	Flujo Pulso (metros cúbicos)	Volumen transferido a EUA	Volumen acumulado (metros cúbicos)	3% evaporación	Volumen neto al 31 de diciembre después de reducir evaporación (metros cúbicos)
2011	62,089,000	0	0	62,089,000	1,862,670	60,226,330
2012	164,026,130	0	0	224,252,460	6,727,574	217,524,886
2013	156,421,790	0	0	373,946,676	11,218,400	362,728,276
2014	69,086,520	129,600,000	0	302,214,796	9,066,444	293,148,352
2015	0	0	0	293,148,352	8,794,451	284,353,901
2016	0	0	0	284,353,901	8,530,617	275,823,284
2017	0	0	152,952,636*	122,870,648	3,686,119	**119,184,529**
TOTAL	**451,623,440**	**129,600,000**	**152,952,636**		**49,886,275**	

**México cumplió con el compromiso establecido en el Acta 319 en acre-pies. El volumen en esta tabla no es exactamente igual a los 153,000,000 metros cúbicos, debido a la conversión de acre -pies.*

Opciones para Acciones de Cooperación Conjunta en el Futuro y Recomendaciones para Programas Similares Subsecuentes.

El Acta 319 estableció que la Comisión trabajaría en la preparación e implementación de una Acta que amplíe o remplace hasta 2026, las previsiones sustantivas de las Secciones III.1 – 6 del Acta 319. En junio de 2015, la Comisión estableció un Grupo Negociador del Acta para iniciar discusiones sobre una Acta subsecuente. Con el apoyo de varios grupos de trabajo, el Grupo Negociador del Acta desarrolló recomendaciones e identificó futuras acciones de cooperación conjunta para ampliar las previsiones sustantivas del Acta 319. Estas recomendaciones fueron adoptadas en el Acta 323, intitulada "Ampliación de las Medidas de Cooperación y Adopción de un Plan Binacional de Contingencias ante la Escasez de Agua en la Cuenca del Río Colorado", la cual fue firmada en Ciudad Juárez, Chihuahua el 21 de septiembre de 2017 y entró en vigor el 27 de septiembre de 2017.

De manera similar que el Acta 319, el Acta 323 incluye secciones relacionadas con la Distribución de Volúmenes en Condiciones de Presas con Elevaciones Altas; Distribución de Volúmenes en Condiciones de Presas con Elevaciones Bajas; Plan Binacional de Contingencia ante la Escasez de Agua; Ampliación de las Medidas de Cooperación para Atender Potenciales Emergencias en México, Establecimiento de una Cuenta Revolvente y Agua Mexicana Creada Intencionalmente (ICMA); Salinidad; Medidas Relacionadas

con las Variaciones en los Flujos que Llegan a México; Medio Ambiente; Inversiones y Proyectos; y el Canal Todo Americano. Las medidas interinas acordadas en el Acta 323 aplicarán hasta el 31 de diciembre de 2026. En este sentido, el Acta 323 describe las futuras acciones de cooperación conjunta y refleja las recomendaciones para programas subsecuentes similares a los del Acta 319. Se adjunta el Acta 323 como Anexo 2 de este Informe Conjunto.

RECOMENDACIONES

1. Que los Comisionados aprueben que con este informe y los anexos asociados al mismo se da cumplimiento a los requerimientos de la Sección III.6.g del Acta 319, en el sentido de preparar un Informe Conjunto de Ingenieros Principales relacionado con el Programa Piloto de Agua para el Ambiente y de intercambio ICMA/ICS.
2. Que un anexo adicional sea agregado a este reporte en el futuro, que incluya la contabilidad de los volúmenes conservados de los proyectos de infraestructura hidráulica implementados conforme a la Sección III.6 del Acta 319.

Sometemos respetuosamente,

LUIS ANTONIO RASCÓN MENDOZA
Ingeniero Principal
Sección mexicana

JOSÉ A NUÑEZ
Ingeniero Principal
Sección estadounidense