





DIRECCIÓN DE CUENCAS Y SUSTENTABILIDAD

LABORATORIO DE CALIDAD DEL AGUA



“RESULTADOS DEL MONITOREO RÍO SANTIAGO, RÍO ZULA Y ARROYO EL AHOGADO DE OCTUBRE Y NOVIEMBRE DE 2009”

DIRECCIÓN DE CUENCAS Y SUSTENTABILIDAD



I.OBJETIVO

Monitorear el Río Santiago a lo largo de los 262.5 km de longitud dentro del Estado de Jalisco, así como los afluentes Río Zula y Arroyo El Ahogado para tener información actualizada de la calidad del agua que permita evaluar las acciones emprendidas para mitigar la contaminación del mismo.



II. INTRODUCCIÓN



Las aguas residuales, también llamadas aguas negras, son una mezcla compleja que contiene agua (por lo común más de 99%) mezclada con contaminantes orgánicos e inorgánicos, tanto en suspensión como disueltos.

Uno de los componentes de las aguas residuales son los Microorganismos, los cuales prosperan donde quiera que hay alimento adecuado, suficiente humedad y una temperatura idónea. Las pruebas para identificar a los microorganismos patógenos causantes de enfermedades, son difíciles y requieren de tiempo, por lo que la práctica normal consiste en hacer pruebas para buscar otros organismos más abundantes (coliformes fecales) que están presentes siempre (en número de miles de millones) en el intestino de los animales de sangre caliente, entre ellos los humanos.

Los componentes inorgánicos de las aguas residuales incluyen: *El nitrógeno y fósforo* en sus diversas formas (orgánicas e inorgánicas) en residuos de humanos, con fósforo adicional de los detergentes. *Sustancias Tóxicas* como cianuros y metales pesados (arsénico, Cadmio, Cromo, Cobre, Mercurio, Plomo y Zinc) pueden estar presentes en los residuos industriales.



III. ANTECEDENTES



En el Programa de Monitoreo del Río Santiago de 2009, incluyendo los de esta presentación, se han realizado **nueve** monitoreos:

Febrero de 2009

Abril de 2009

Mayo de 2009

Junio de 2009

Julio de 2009

Agosto de 2009

Septiembre de 2009

Octubre de 2009

y Noviembre de 2009



III. METODOLOGÍA



- 1. Muestreo Puntual:** 20 de octubre de 2009.
11-12 de noviembre de 2009
- 2. Puntos Muestreo:** Diez puntos en el Río Santiago, dos en Arroyo El Ahogado y uno en el Río Zula.
- 3. Parámetros:** Fisicoquímicos, Microbiológicos y Metales Pesados.
- 4. Interpretación de Resultados:** Conforme a los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos para Uso 3: Protección vida acuática e Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA.



IV. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO:



No.	Punto de Muestreo	Ubicación	Coordenadas
1	Río Santiago 1	Ocotlán (puente vías del tren)	N 20°21'000, W 102°46'962
2	Río Santiago 2	Cortina Presa Corona – Poncitlán	N 20°23'936, W 103°05'394
3	Río Santiago 3	Exhacienda Zapotlanejo	N 20°27'006, W 103°09'292
4	Río Santiago 4	Compuerta - Puente El Salto-Juanacatlán	N 20°30'750, W 103°10'516
5	Río Santiago 5	Puente Grande	N 20°34'155, W 103°08'359
6	Río Santiago 6	Vertedero Controlado de Matatlán	N 20°39'966, W 103°11'357
7	Río Santiago 7	Paso de Guadalupe	N 20°50'502, W 103°19'568
8	Río Santiago 8	San Cristóbal de la Barranca	N 21°02'259, W 103°25'539
9	Río Santiago 9	Camino al Salvador Tequila	N 20°54'685, W 100°42'691
10	Río Santiago 10	Paso la Yesca	N 21°11'353, W 104°04'336
11	Arroyo El Ahogado 1	Carretera a Chapala antes de Aeropuerto	N 20°32'233, W 103°17'772
12	Arroyo El Ahogado 2	Puente localidad El Muelle	N 20°29'840, W 103°12'983
13	Río Zula	Puente Carretera Guadalajara-La Barca	N 20°20'644, W 102°46'418



PLANO DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO



Siguiente



Río Santiago 1- Puente Vías del Tren (Ocotlán)



Octubre 09



Noviembre 09





Río Santiago 1- Puente Vías del Tren (Ocotlán)



Octubre 09

Siguiente



Río Santiago 1- Puente Vías del Tren (Ocotlán)

Noviembre 09

[Retorno](#)





Río Santiago 2- Cortina Presa Corona (Poncitlán)



Octubre 09



Noviembre 09

Siguiente



Río Santiago 2- Cortina Presa Corona (Poncitlán)

Octubre 09

Siguiente



Río Santiago 2- Cortina Presa Corona (Poncitlán)



Noviembre 09

[Retorno](#)



Río Santiago 3- Exhacienda Zapotlanejo



Octubre 09



Noviembre 09

Siguiente



Río Santiago 3- Exhacienda Zapotlanejo



Octubre 09

Siguiente



Río Santiago 3- Exhacienda Zapotlanejo



Noviembre 09

[Retorno](#)



Río Santiago 4- Compuerta El Salto Juanacatlán



Octubre 09



Noviembre 09





Río Santiago 4- Compuerta El Salto Juanacatlán



Octubre 09

Siguiente



Río Santiago 4- Compuerta El Salto Juanacatlán



Noviembre 09

[Retorno](#)



Río Santiago 5- Puente Grande (Zapotlanejo)



Octubre 09



Noviembre 09

Siguiente



Río Santiago 5- Puente Grande (Zapotlanejo)



Octubre 09

Siguiente



Río Santiago 5- Puente Grande (Zapotlanejo)



Noviembre 09

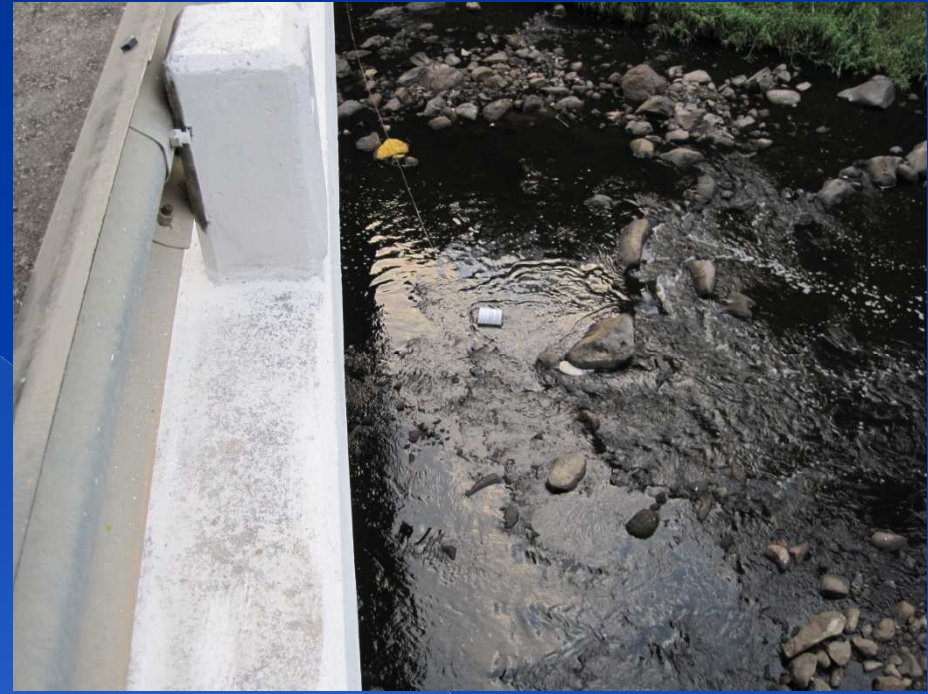
[Retorno](#)



Río Santiago 6- Vertedero Controlado de Matatlán



Octubre 09



Noviembre 09

Siguiente



Río Santiago 6- Vertedero Controlado de Matatlán



Octubre 09

Siguiente



Río Santiago 6- Vertedero Controlado de Matatlán



Noviembre 09

[Retorno](#)



Río Santiago 7- Paso de Guadalupe



Octubre 09



Noviembre 09

Siguiente



Río Santiago 7- Paso de Guadalupe



Octubre 09

Siguiente



Río Santiago 7- Paso de Guadalupe



Noviembre 09

[Retorno](#)



Río Santiago 8- San Cristóbal de la Barranca



Octubre 09



Noviembre 09

Siguiente



Río Santiago 8- San Cristóbal de la Barranca

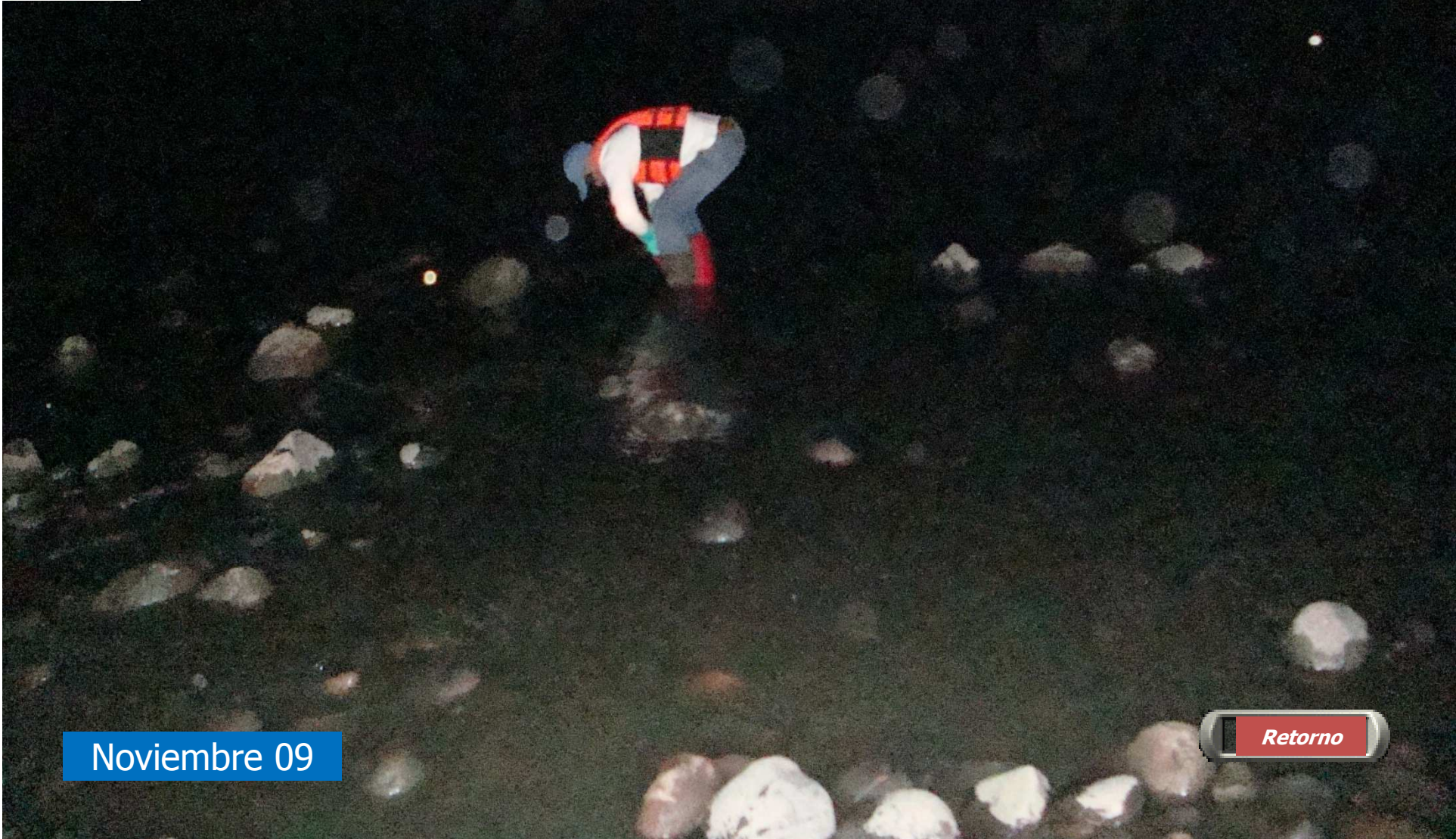


Octubre 09

Siguiente



Río Santiago 8- San Cristóbal de la Barranca



Noviembre 09

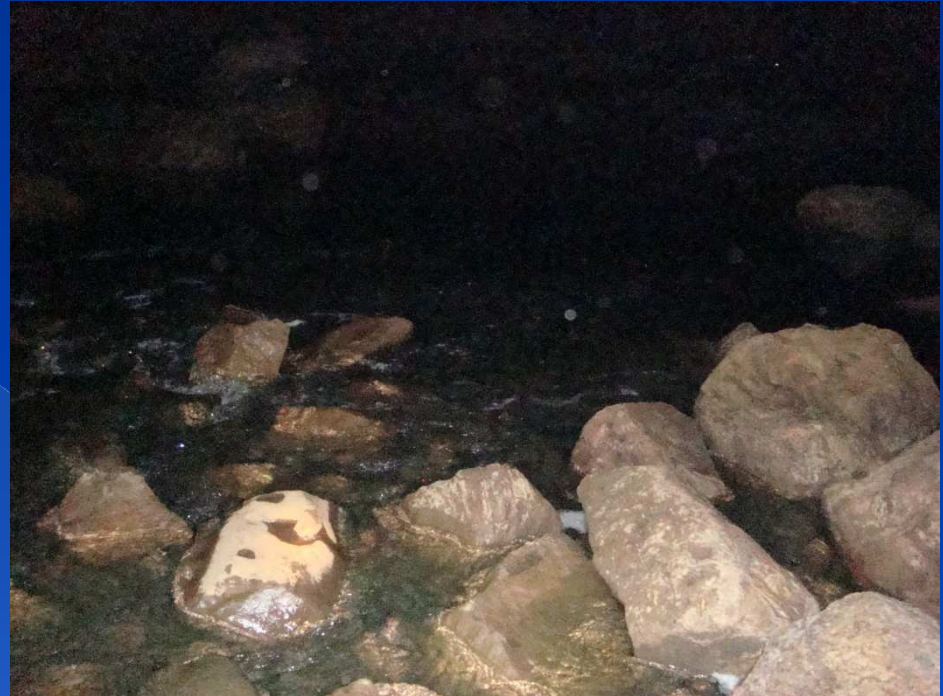
[Retorno](#)



Río Santiago 9- Camino al Salvador Tequila



Octubre 09



Noviembre 09

Siguiente



Río Santiago 9- Camino al Salvador Tequila



Siguiente

Octubre 09



Río Santiago 9- Camino al Salvador Tequila



Noviembre 09

[Retorno](#)



Río Santiago 10- Paso La Yesca Hostotipaquillo



Octubre 09



Noviembre 09

Siguiente



Río Santiago 10- Paso La Yesca Hostotipaquillo



Siguiente

Octubre 09



Río Santiago 10- Paso La Yesca Hostotipaquillo



Noviembre 09

[Retorno](#)



Arroyo El Ahogado 1- Carr. Chapala Aeropuerto



Octubre 09



Noviembre 09

Siguiente



Arroyo El Ahogado 1- Carr. Chapala Aeropuerto



Octubre 09

Siguiente



Arroyo El Ahogado 1- Carr. Chapala Aeropuerto



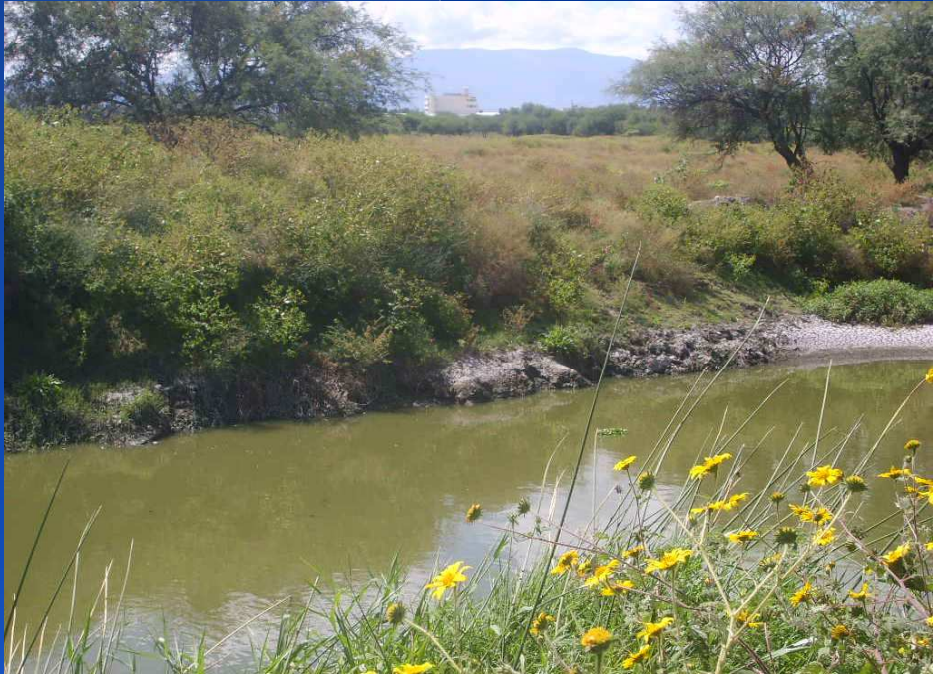
BIENVENIDOS AL MUNICIPIO DE
TLAJOMULCO

Noviembre 09

[Retorno](#)



Arroyo El Ahogado 2- Puente Localidad El Muelle



Octubre 09



Noviembre 09





Arroyo El Ahogado 2- Puente Localidad El Muelle



Siguiente

Octubre 09



Arroyo El Ahogado 2- Puente Localidad El Muelle



Noviembre 09

[Retorno](#)



Río Zula- Puente Carretera Guadalajara-La Barca



Octubre 09



Noviembre 09

Siguiente



Río Zula- Puente Carretera Guadalajara-La Barca



Octubre 09

Siguiente



Río Zula- Puente Carretera Guadalajara-La Barca



Noviembre 09

[Retorno](#)



V. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA



Para evaluar la Calidad del Agua se utilizan los 3 Indicadores de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), la Demanda Química de Oxígeno (DQO), la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) y los Sólidos Suspendidos Totales (SST).

La DQO indica presencia de sustancias provenientes de descargas no municipales y la DBO la cantidad de materia orgánica biodegradable, proveniente principalmente de descargas municipales. El incremento de la concentración de estos parámetros incide en la disminución del contenido de oxígeno disuelto en los cuerpos de agua.

Por otro lado los SST tienen su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo. El incremento de los SST desde el punto de vista, puramente físico, afecta el paso de luz que es indispensable para la vida acuática; además del azolvamiento de cuerpos de agua.

EVALUACIÓN DE LA DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO



Indicadores de Calidad del Agua CONAGUA






- Excelente (Menor o Igual a 10)
- Buena Calidad (Mayor de 10 o Menor o Igual a 20)
- Aceptable (Mayor de 20 o Menor o Igual a 40)
- Contaminada (Mayor de 40 o Menor o Igual a 200)
- Fuertemente Contaminada (Mayor de 200)



EVALUACIÓN DE LA DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO



Indicadores de Calidad del Agua CONAGUA

-  Excelente (Menor o Igual a 3)
-  Buena Calidad (Mayor de 3 o Menor o Igual a 6)
-  Aceptable (Mayor de 6 o Menor o Igual a 30)
-  Contaminada (Mayor de 30 o Menor o Igual a 120)
-  Fuertemente Contaminada (Mayor de 120)



EVALUACIÓN DE SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES



Indicadores de Calidad del Agua CONAGUA

- Excelente (Menor o Igual a 25)
- Buena Calidad (Mayor de 25 o Menor o Igual a 75)
- Aceptable (Mayor de 75 o Menor o Igual a 150)
- Contaminada (Mayor de 150 o Menor o Igual a 400)
- Fuertemente Contaminada (Mayor de 400)



V. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA

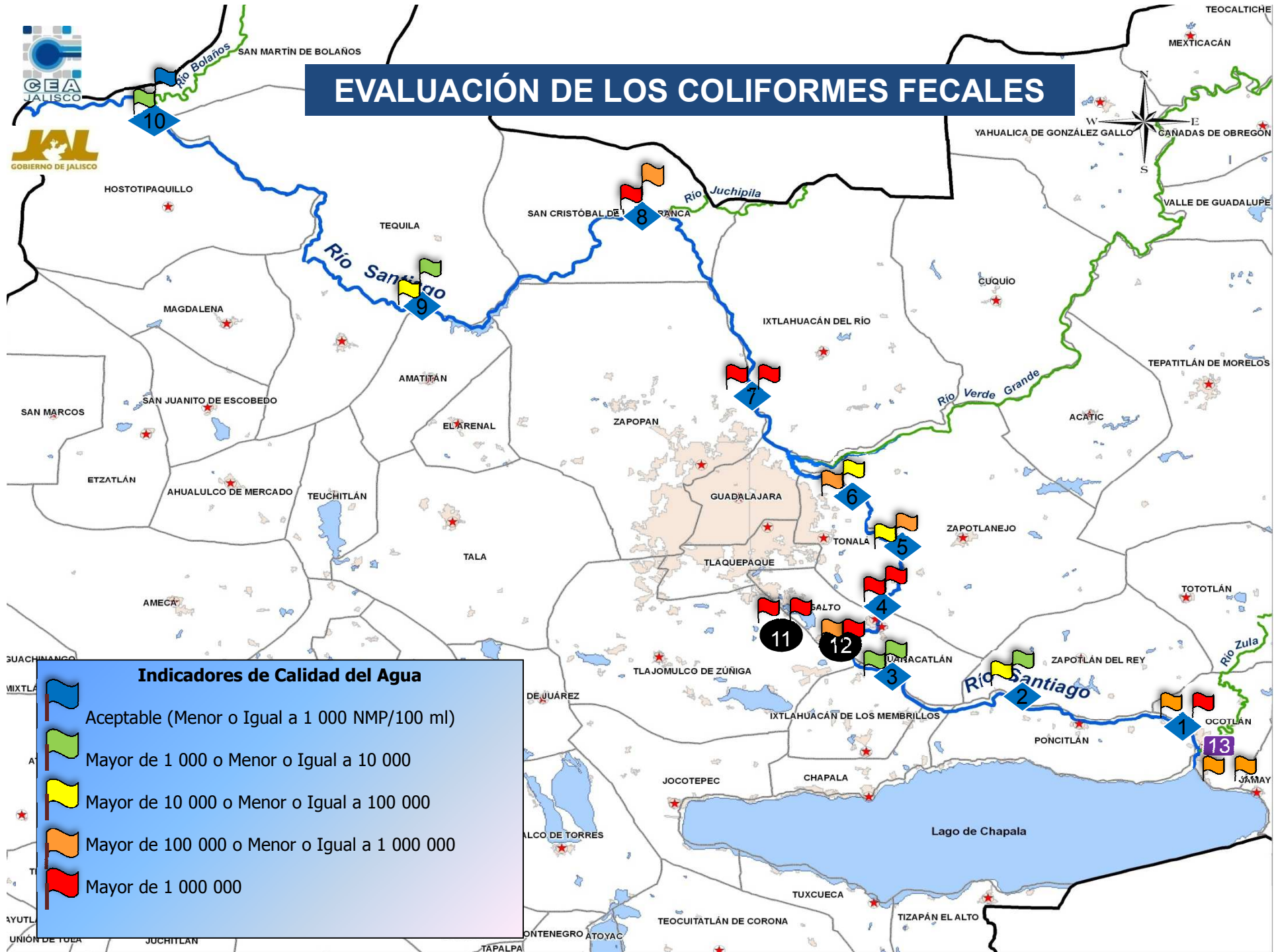


Continuando con la Evaluación de la Calidad del Agua, en el caso de Parámetros Microbiológicos, se utilizan los Coliformes Fecales, que de acuerdo a los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática el límite máximo permisible es de 1000 Número Más Probable/100 ml.

Los coliformes fecales que están presentes en el tracto intestinal de las personas y animales de sangre caliente, son utilizados como indicadores de la contaminación por heces fecales.



EVALUACIÓN DE LOS COLIFORMES FECALES





V.- GRAFICOS DE RESULTADOS



Los resultados obtenidos se comparan con los Límites establecidos en los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos para Uso 3 Protección Vida Acuática y los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA.

Parámetros Físicoquímicos	
<u>Temperatura</u>	<u>DBO₅</u>
<u>pH</u>	<u>DQO</u>
<u>Oxígeno Disuelto</u>	<u>Nitrógeno de Nitratos</u>
<u>Conductividad</u>	<u>Nitrógeno de Nitritos</u>
<u>Turbiedad</u>	<u>Nitrógeno Amoniacal</u>
<u>Alcalinidad Total</u>	<u>Nitrógeno Total Kjeldahl</u>
<u>Cloruros Totales</u>	<u>SAAM</u>
<u>Dureza Total</u>	<u>Grasas y Aceites</u>
<u>Fluoruros</u>	<u>Fósforo Total</u>
<u>Sulfatos</u>	<u>Sulfuros</u>
<u>Sólidos Suspendidos Totales</u>	<u>Sólidos Sedimentables</u>
<u>Sólidos Disueltos Totales</u>	

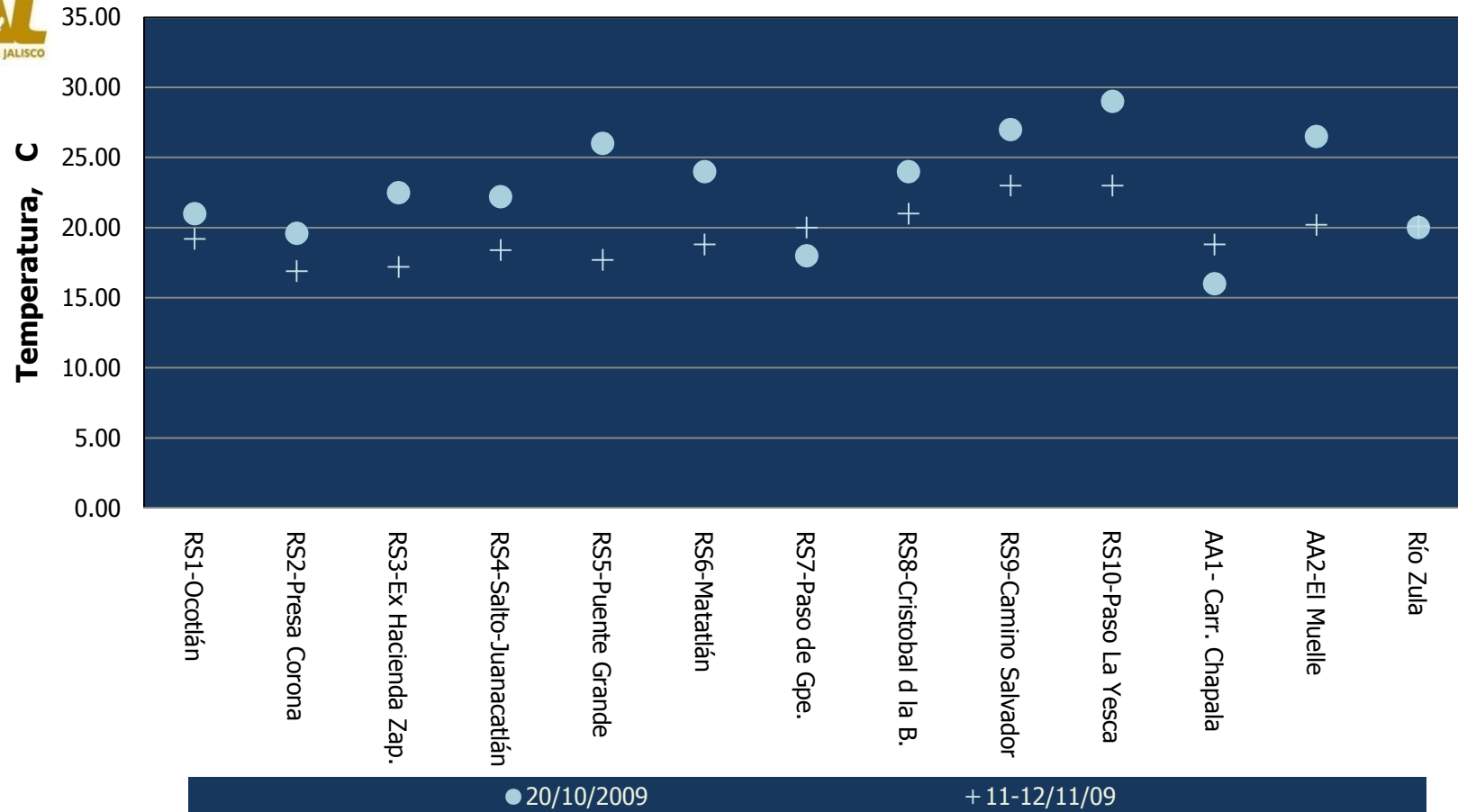
Metales Pesados	
<u>Aluminio</u>	<u>Fierro</u>
<u>Arsénico</u>	<u>Mercurio</u>
<u>Bario</u>	<u>Níquel</u>
<u>Cadmio</u>	<u>Plomo</u>
<u>Cobre</u>	<u>Sodio</u>
<u>Cromo</u>	<u>Zinc</u>

Microbiológicos
<u>Coliformes Totales</u>
<u>Coliformes Fecales</u>



Temperatura

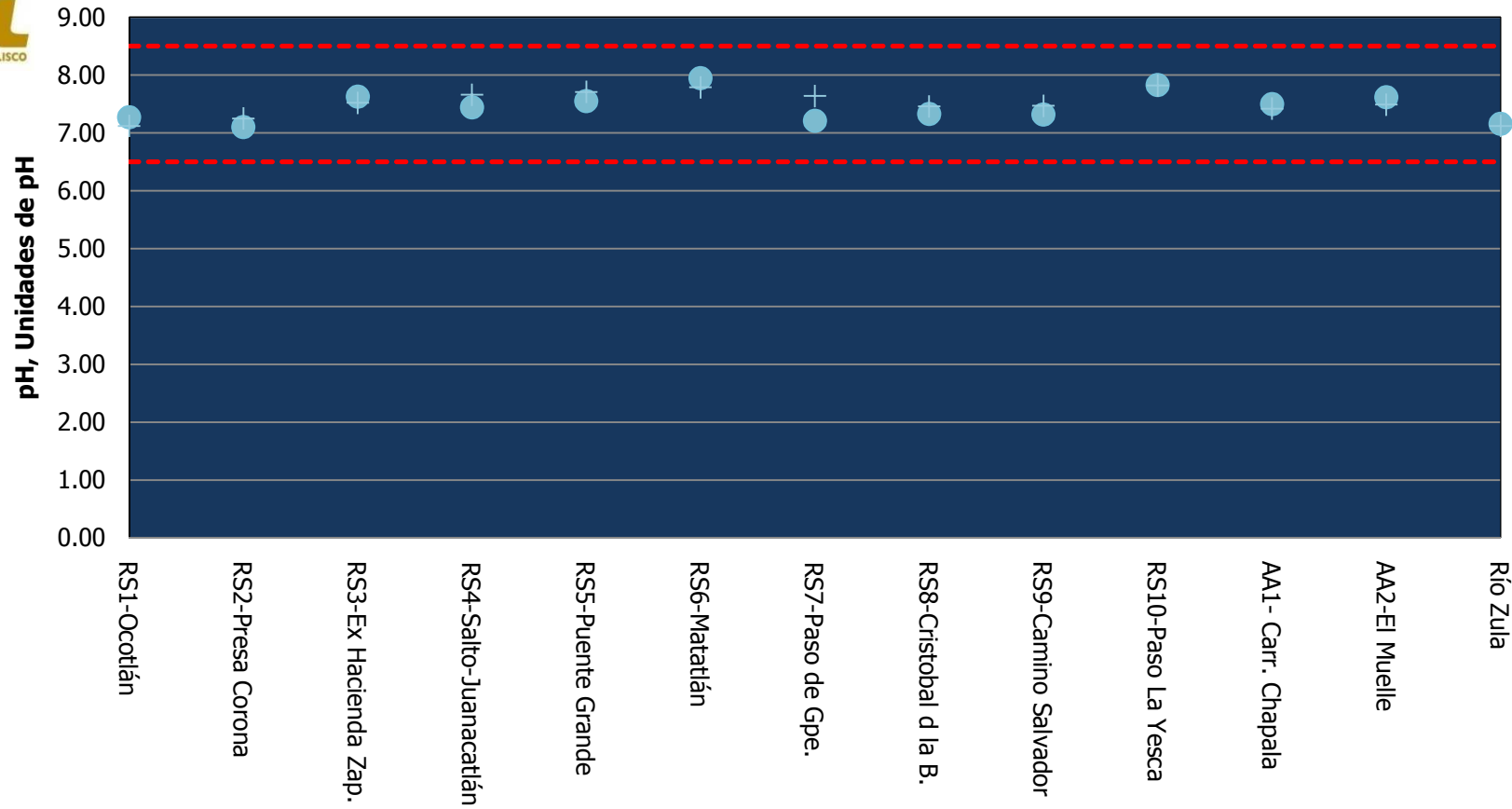
Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado



● 20/10/2009 + 11-12/11/09

Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
 Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible
 Menor o Igual a 1.5 °C Condiciones Naturales del sitio para Temperatura

pH Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



● 20/10/2009

+ 11-12/11/09

--- Límite Inf.

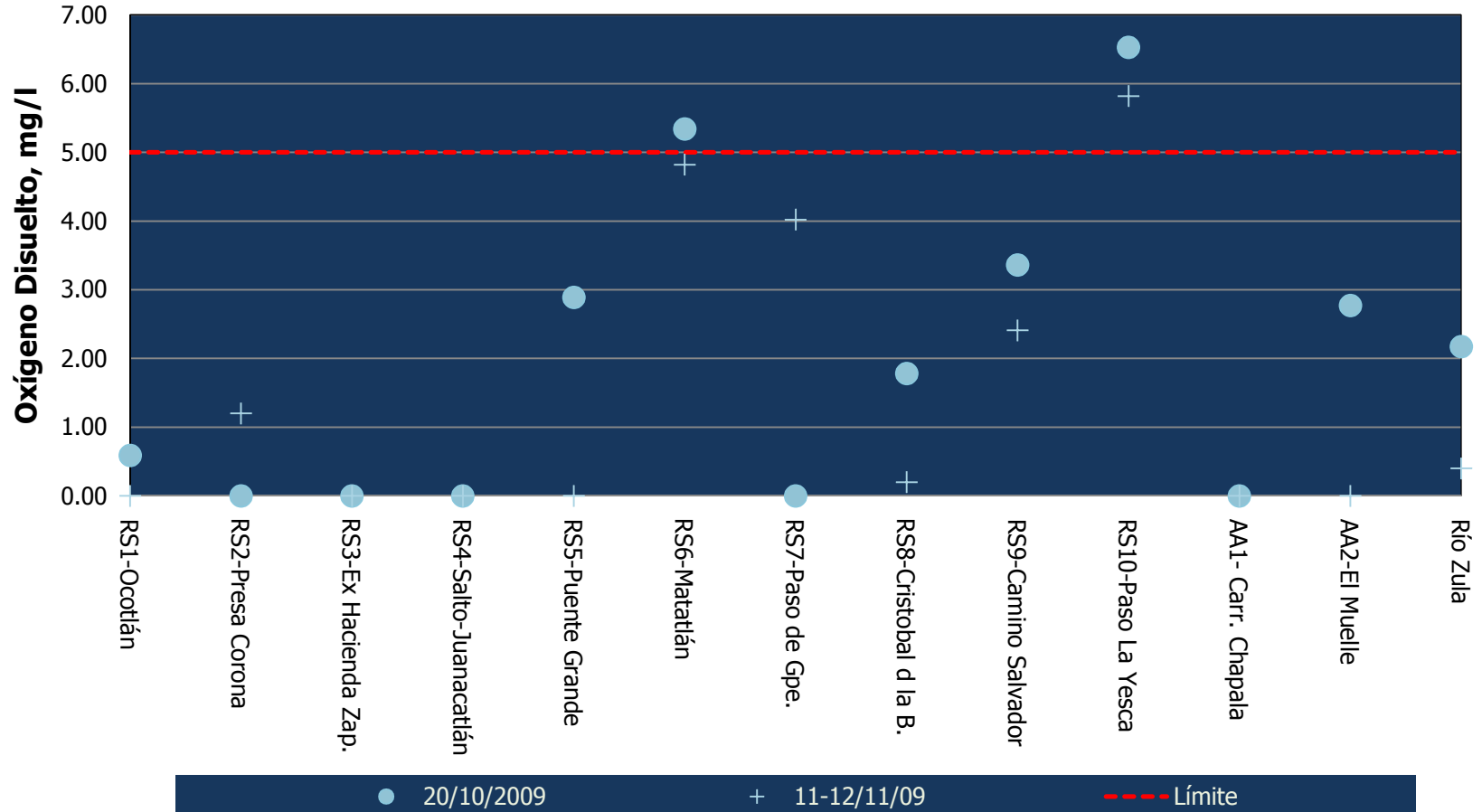
--- Límite Sup.

Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)

Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible de 6.5 a 8.5 Unidades de pH para pH

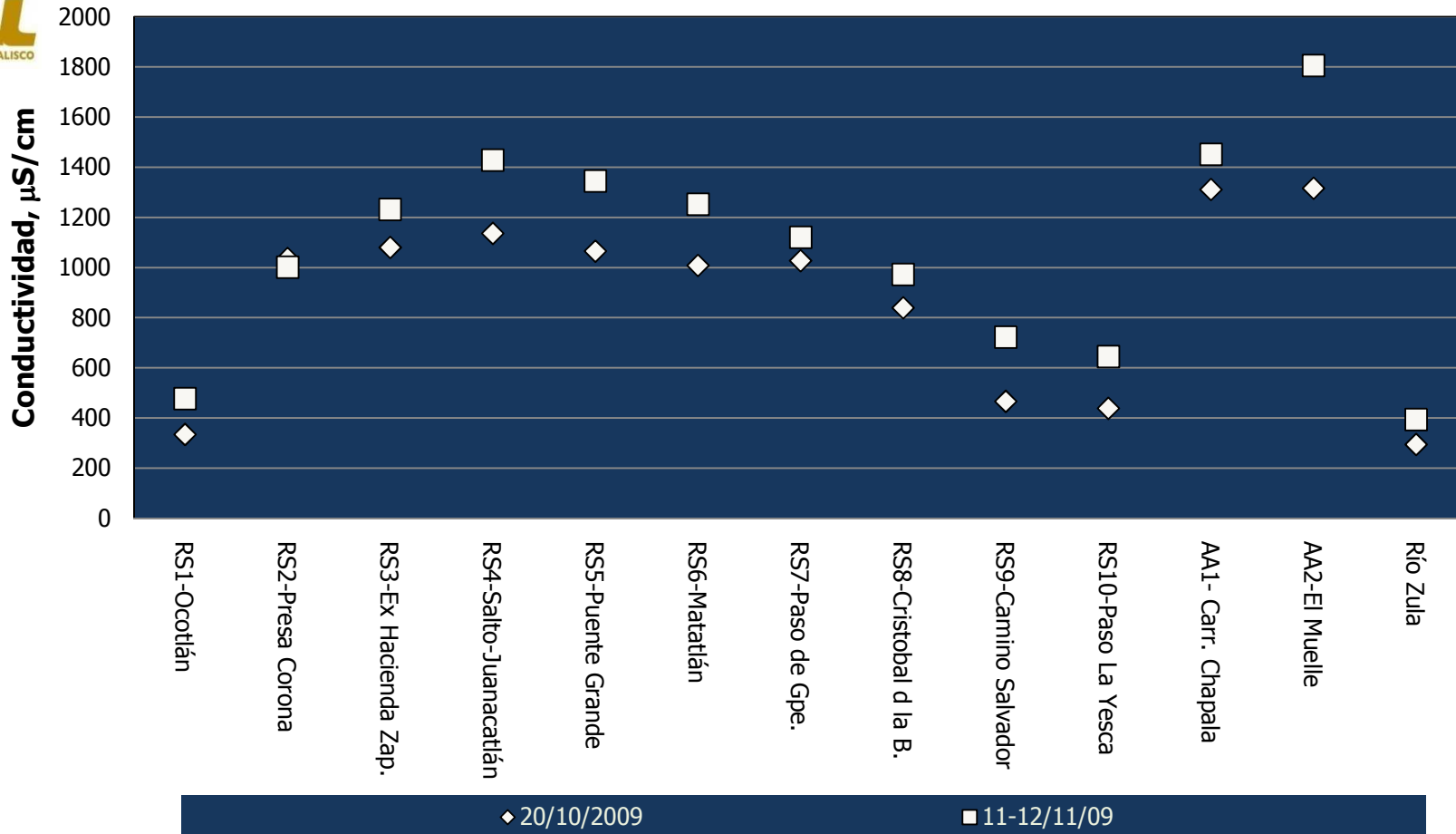
Regreso

Oxígeno Disuelto Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
 Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Mínimo Permisible 5 mg/l de Oxígeno Disuelto

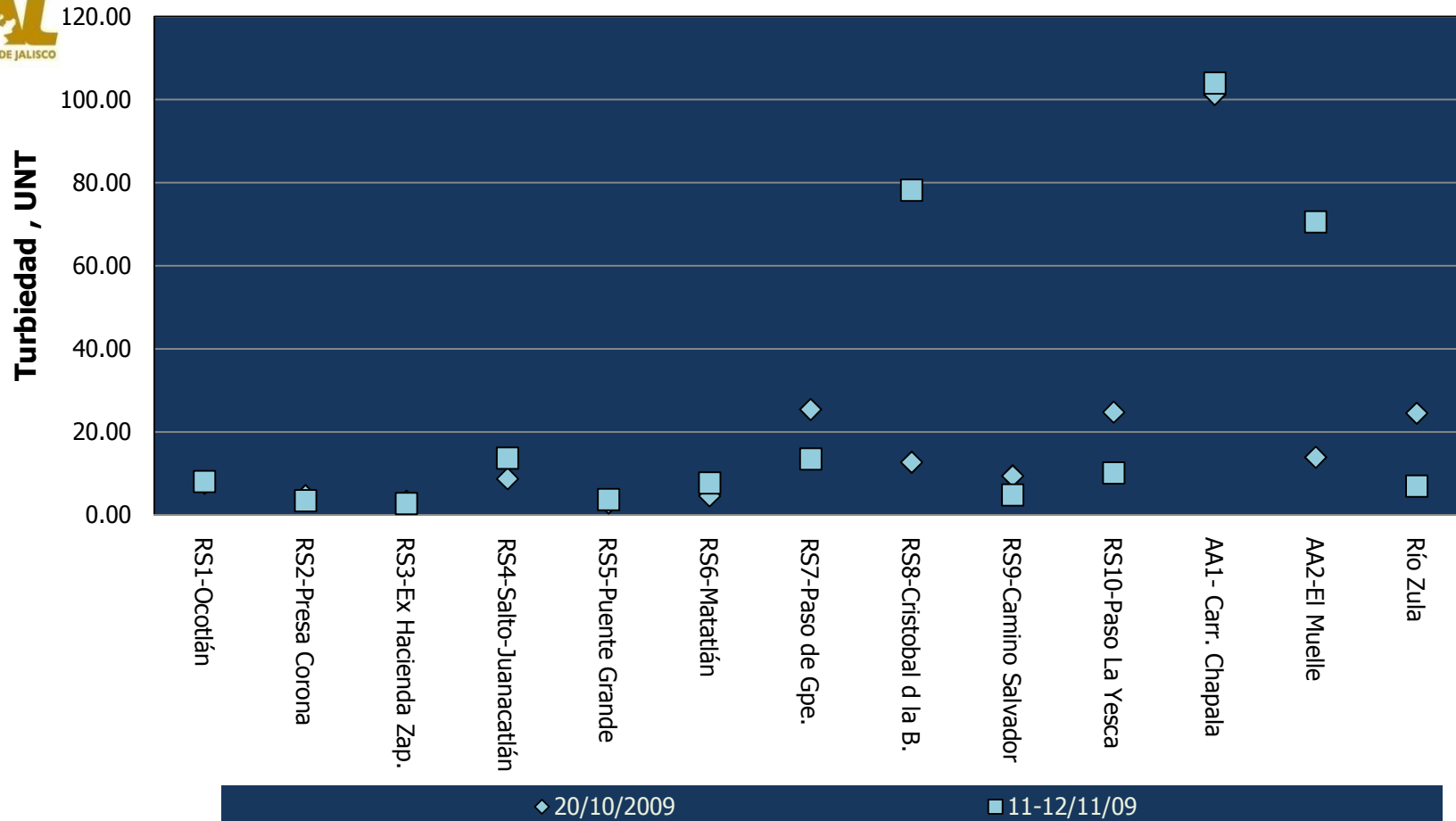
Conductividad Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



◆ 20/10/2009 ■ 11-12/11/09

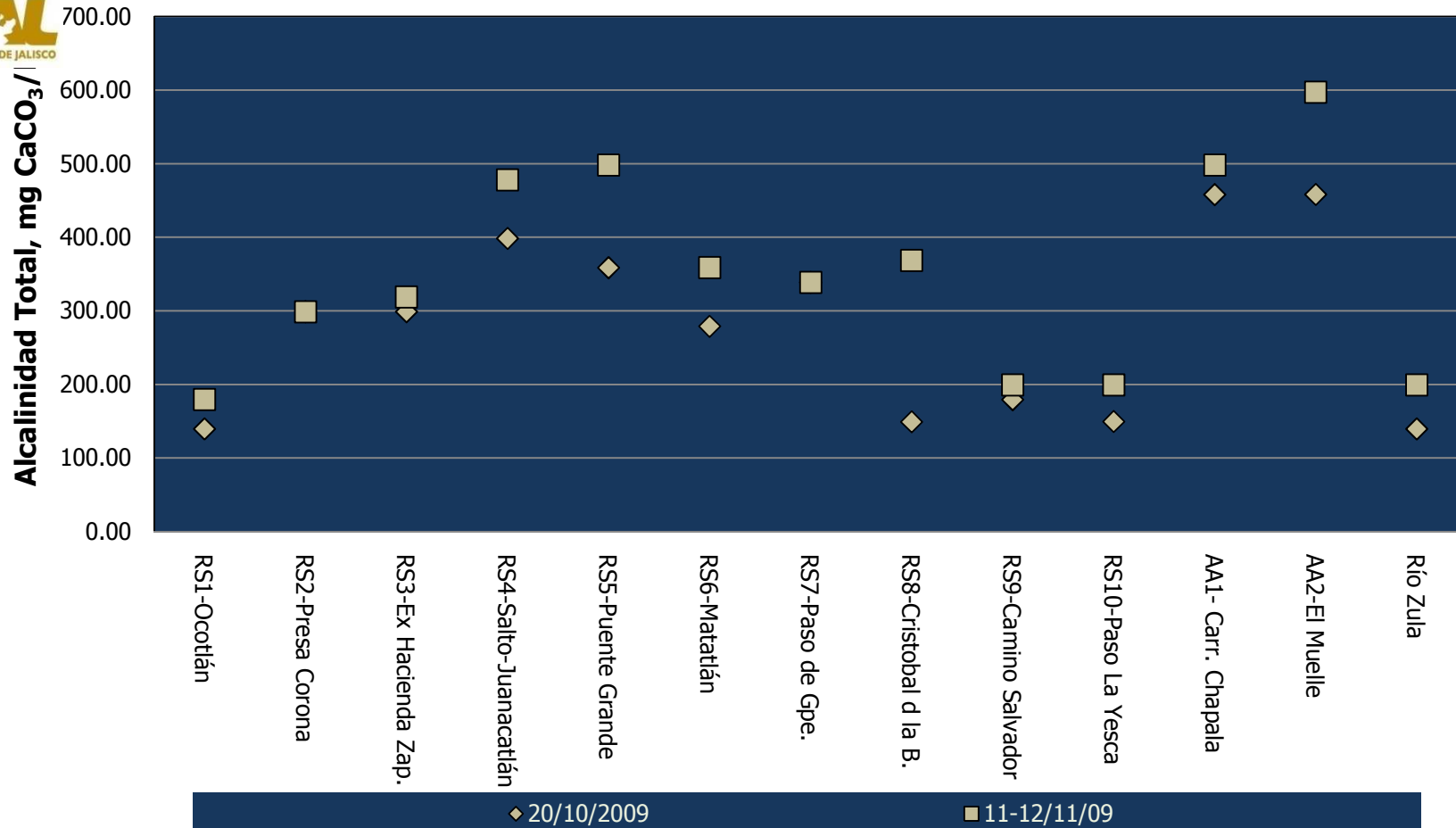
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
 Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible NO APLICA para Conductividad

Turbiedad Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
 Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible NO APLICA para Turbiedad

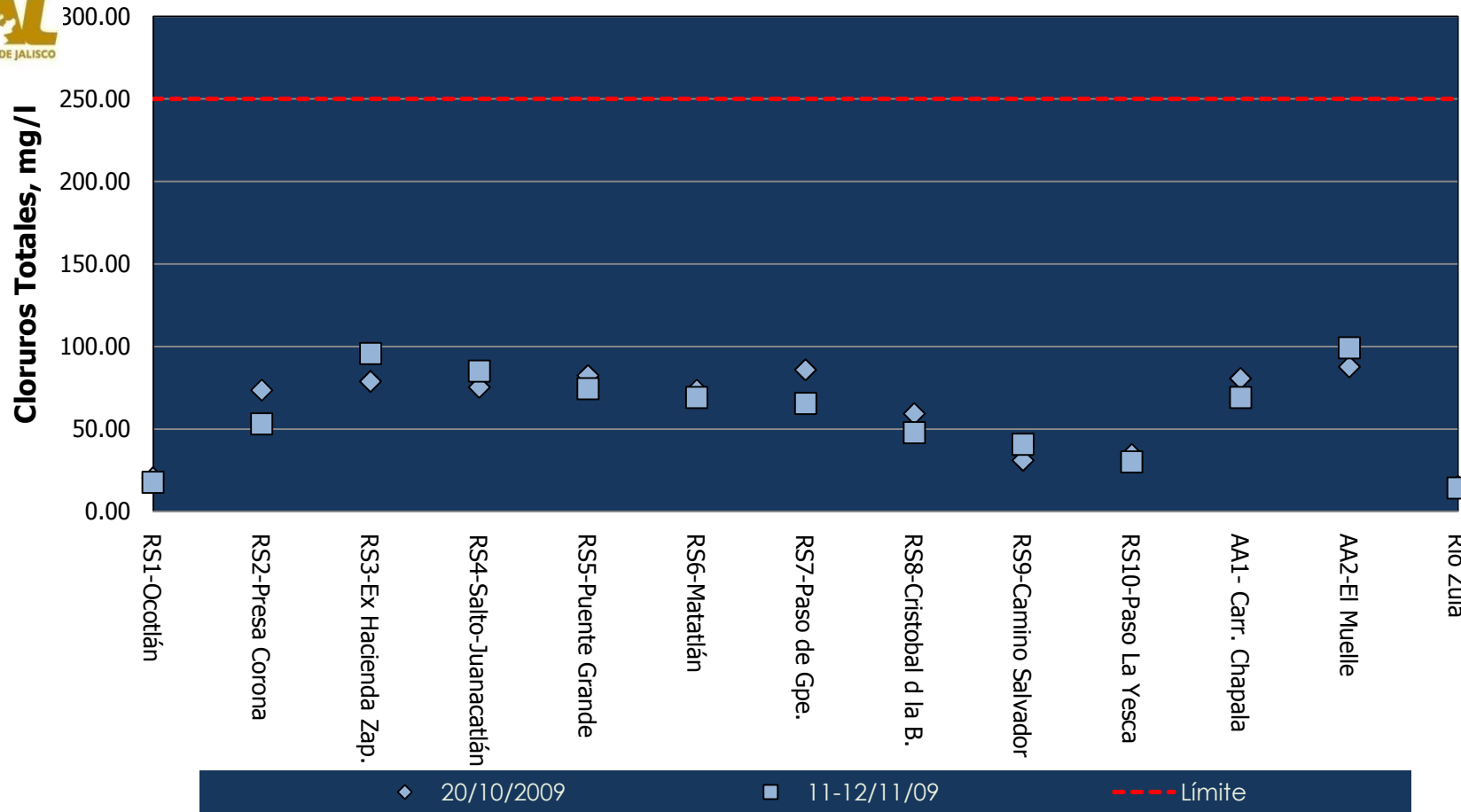
Alcalinidad Total Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
 Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible NO APLICA para Alcalinidad Total

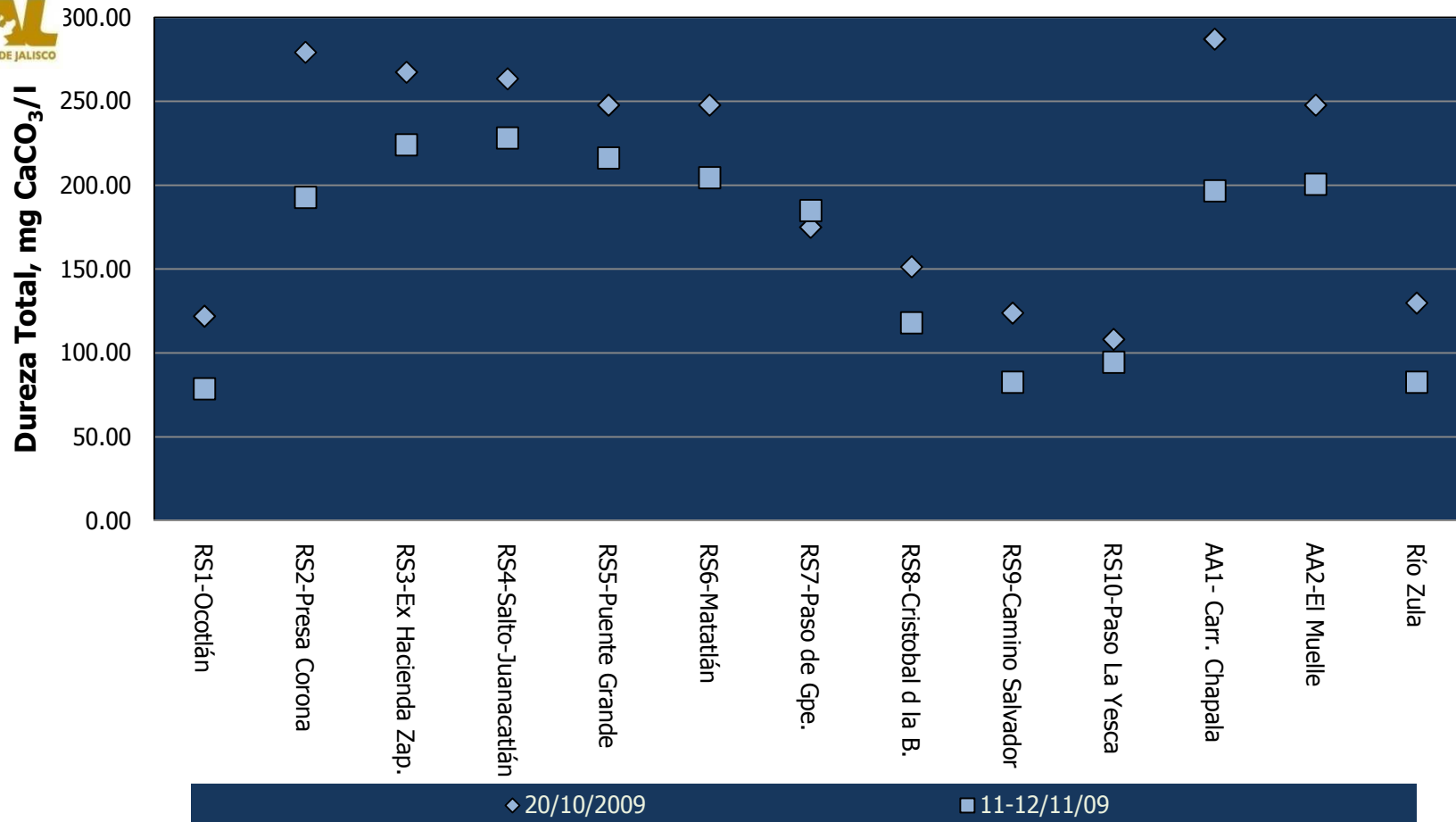
Cloruros Totales

Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado



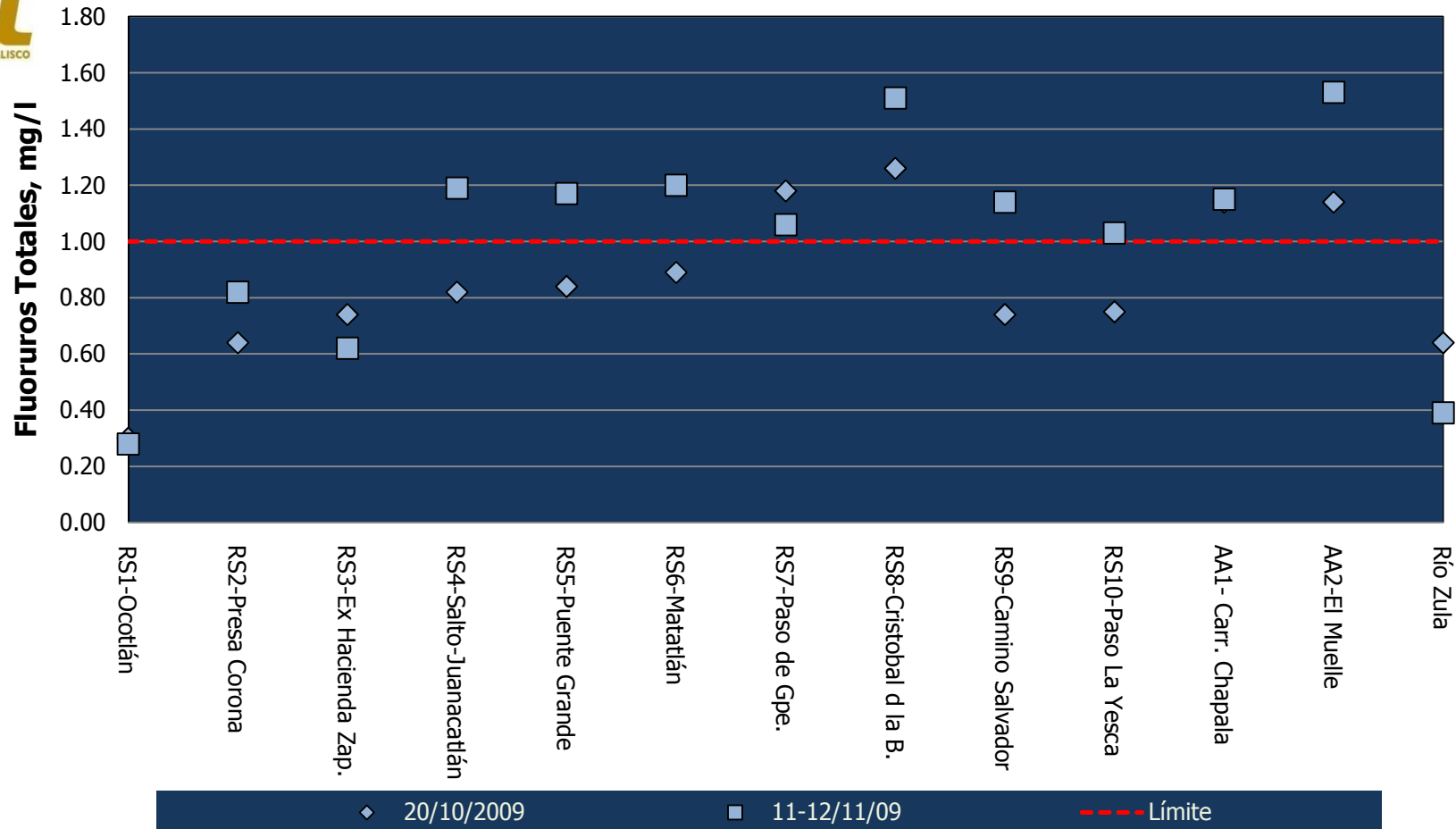
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
 Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Mínimo Permissible 250 mg/l de Cloruros Totales

Dureza Total Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
 Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Mínimo Permisible NO APLICA para Dureza Total

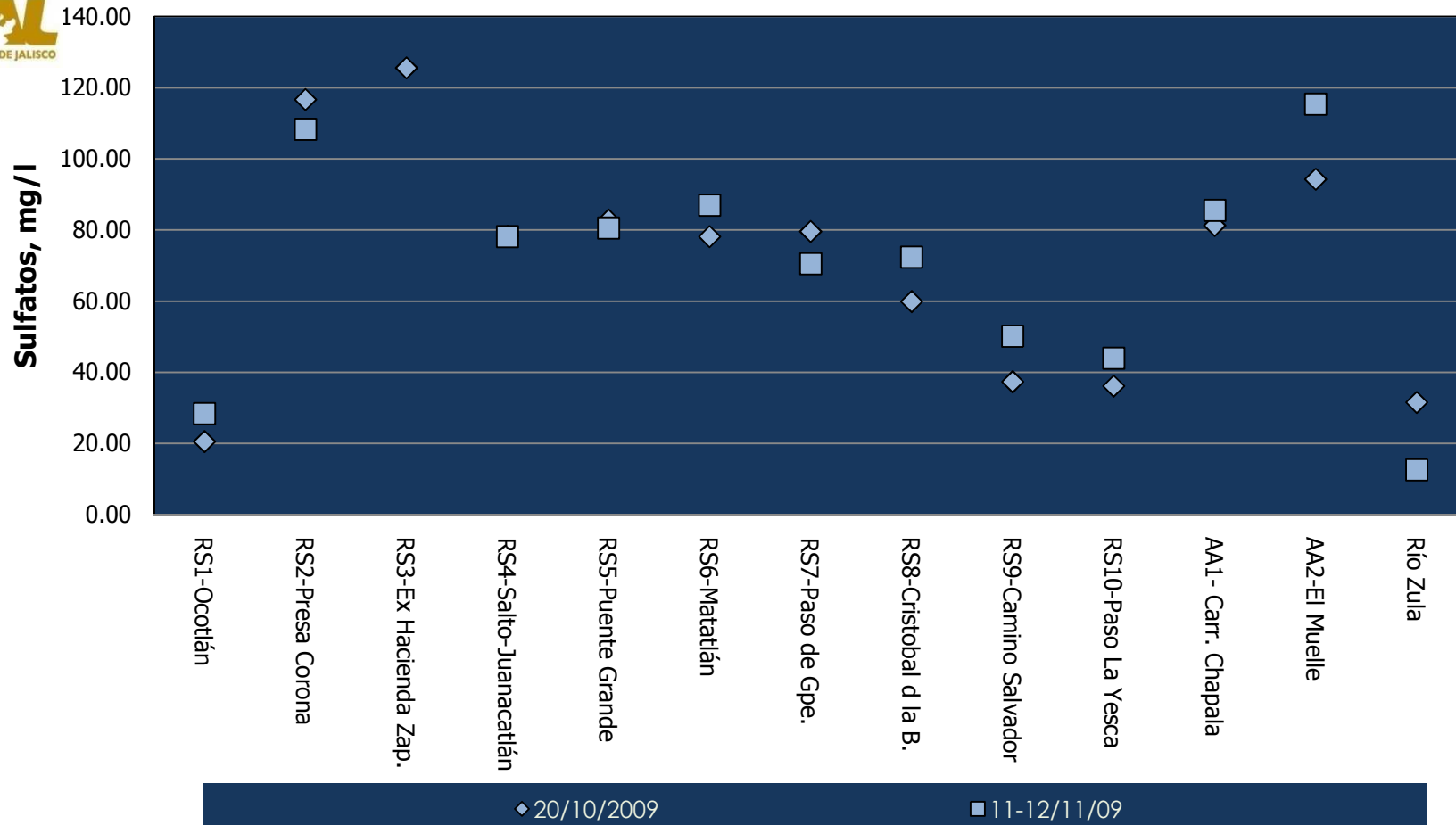
Fluoruros Totales Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



20/10/2009
 11-12/11/09
 Límite

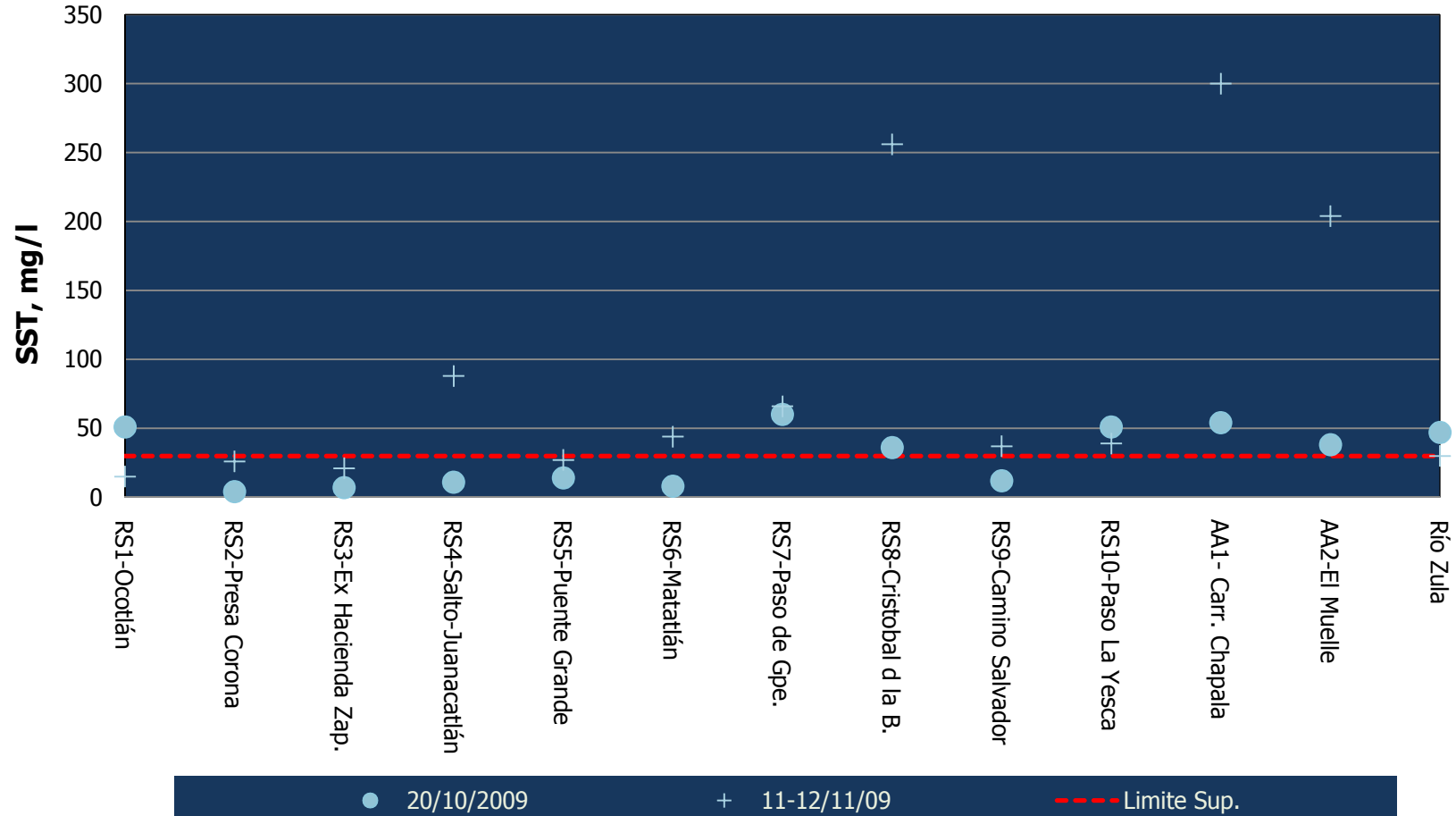
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
 Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Mínimo Permissible 1.0 mg/l de Fluoruros Totales

Sulfatos Totales Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado



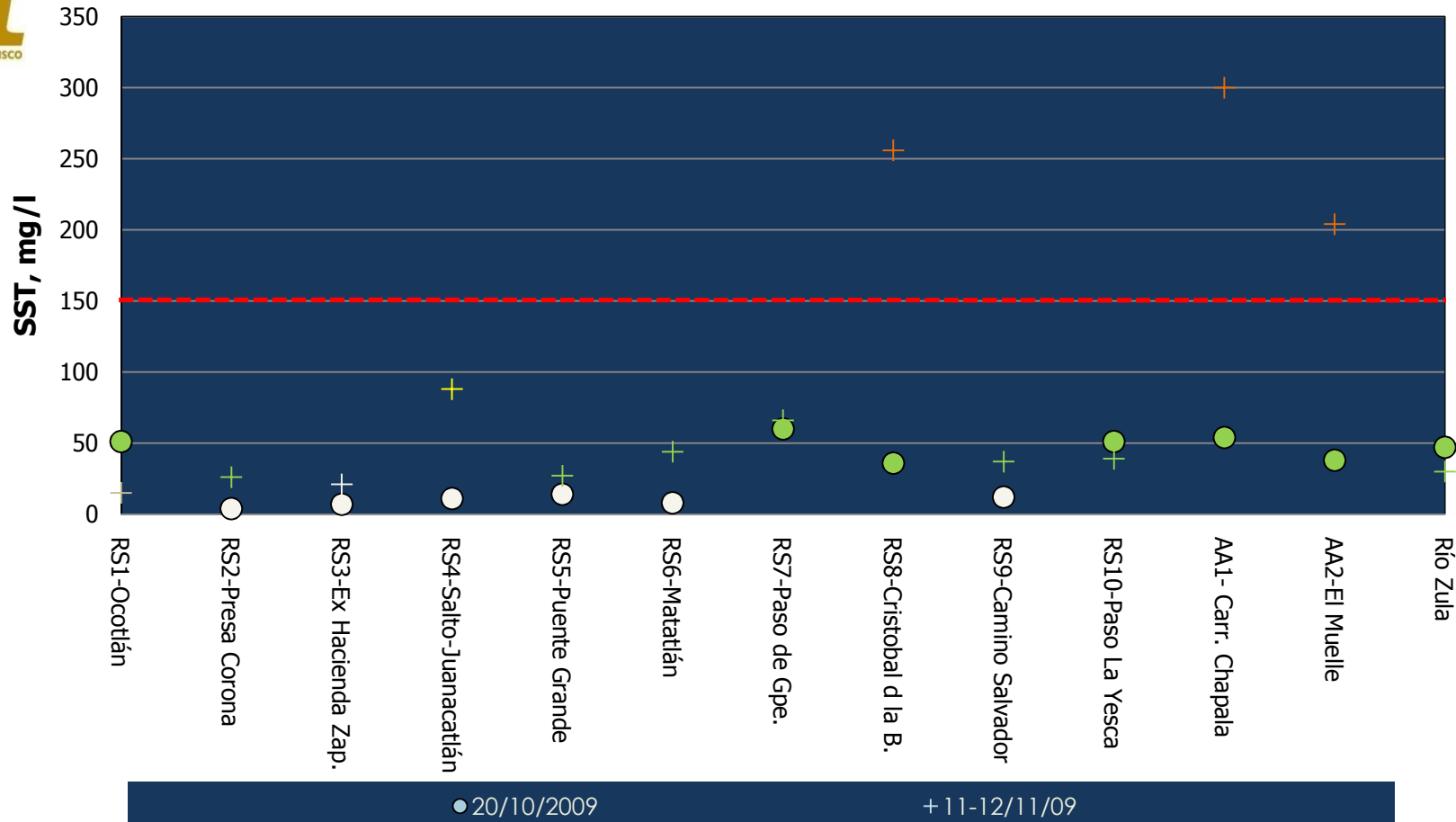
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
 Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Mínimo Permissible NO APLICA para Sulfatos

Sólidos Suspendidos Totales Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
 Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Mínimo Permissible 30 mg/l de Sólidos Suspendidos Totales

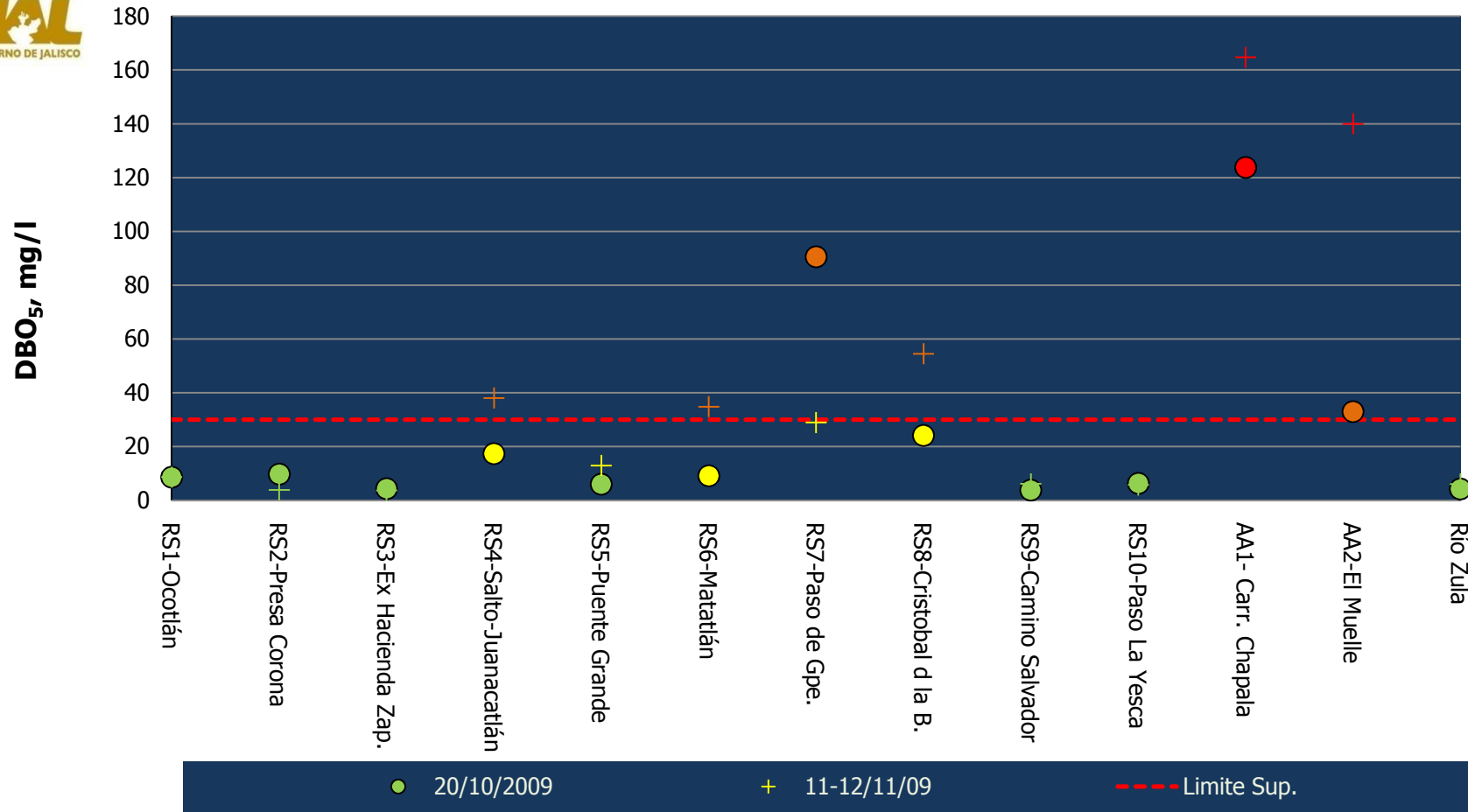
Sólidos Suspendidos Totales Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado



Interpretación Calidad del Agua (Indicadores de Calidad del Agua CONAGUA)

- Excelente (Menor o Igual a 25)
 Buena Calidad (Mayor de 25 o Menor o Igual a 75)
 Aceptable (Mayor de 75 o Menor o Igual a 150)
 Contaminada (Mayor de 150 o Menor o Igual a 400)
 Fuertemente Contaminada (Mayor de 400)

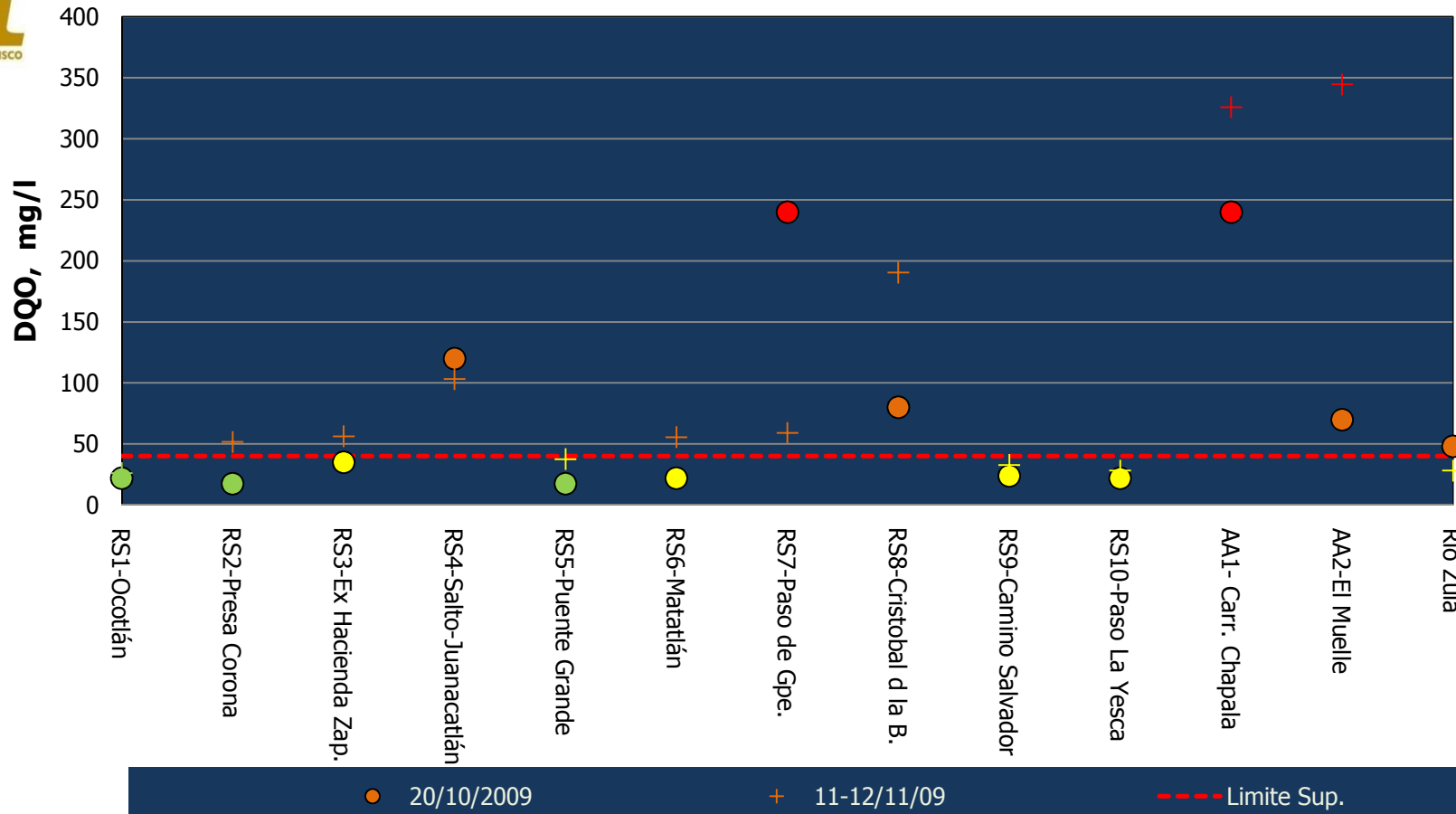
Demanda Bioquímica de Oxígeno Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado



Interpretación Calidad del Agua (Indicadores de Calidad del Agua CONAGUA)

 Excelente (Menor o Igual a 3)	 Buena Calidad (Mayor de 3 o Menor o Igual a 6)	 Aceptable (Mayor de 6 o Menor o Igual a 30)
 Contaminada (Mayor de 30 o Menor o Igual a 120)	 Fuertemente Contaminada (Mayor de 120)	

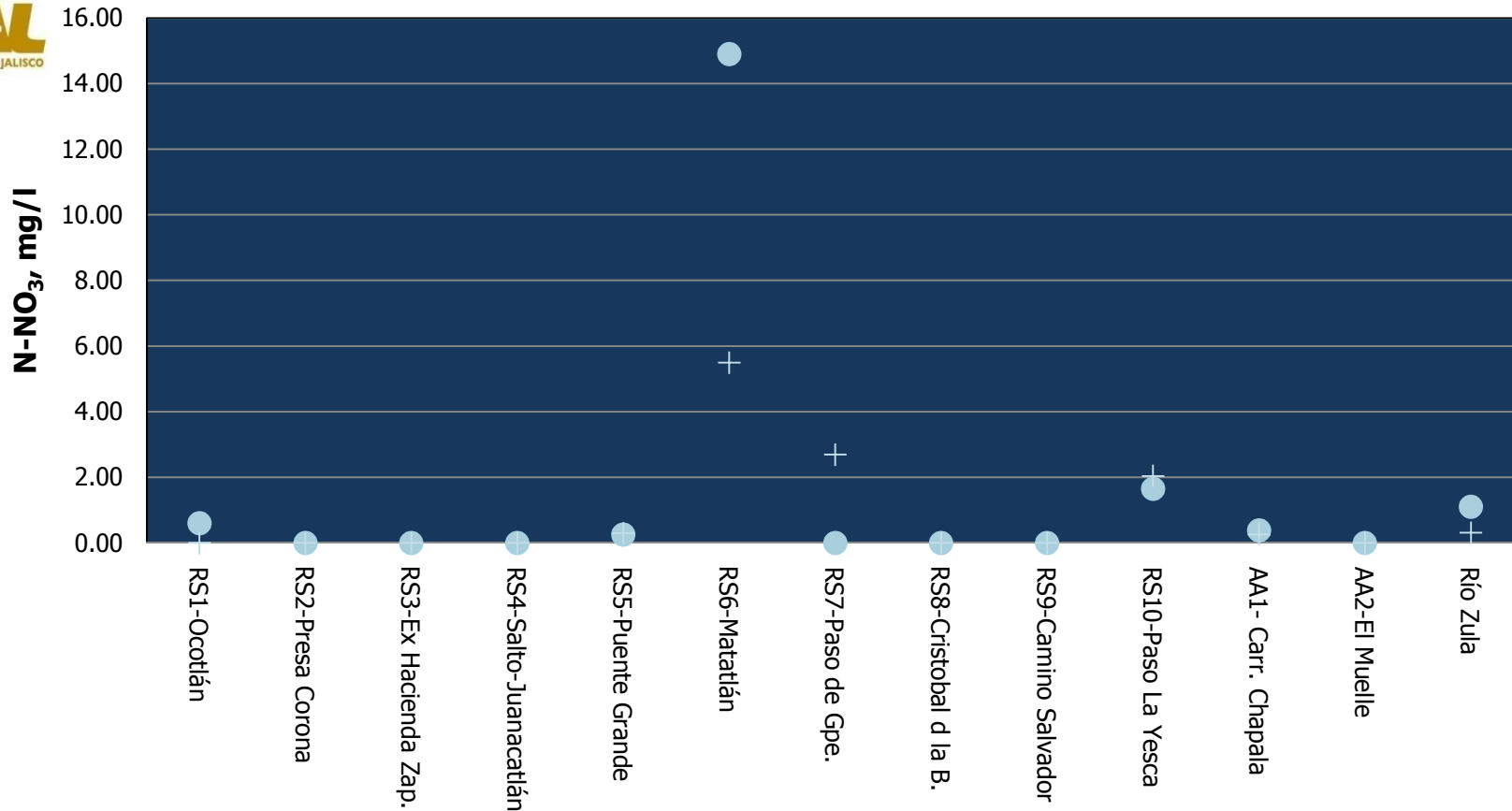
Demanda Química de Oxígeno Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



Interpretación Calidad del Agua (Indicadores de Calidad del Agua CONAGUA)

- Excelente (Menor o Igual a 10)
- Buena Calidad (Mayor de 10 o Menor o Igual a 20)
- Aceptable (Mayor de 20 o Menor o Igual a 40)
- Contaminada (Mayor de 40 o Menor o Igual a 200)
- Fuertemente Contaminada (Mayor de 200)

Nitrógeno de Nitratos Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



● 20/10/2009

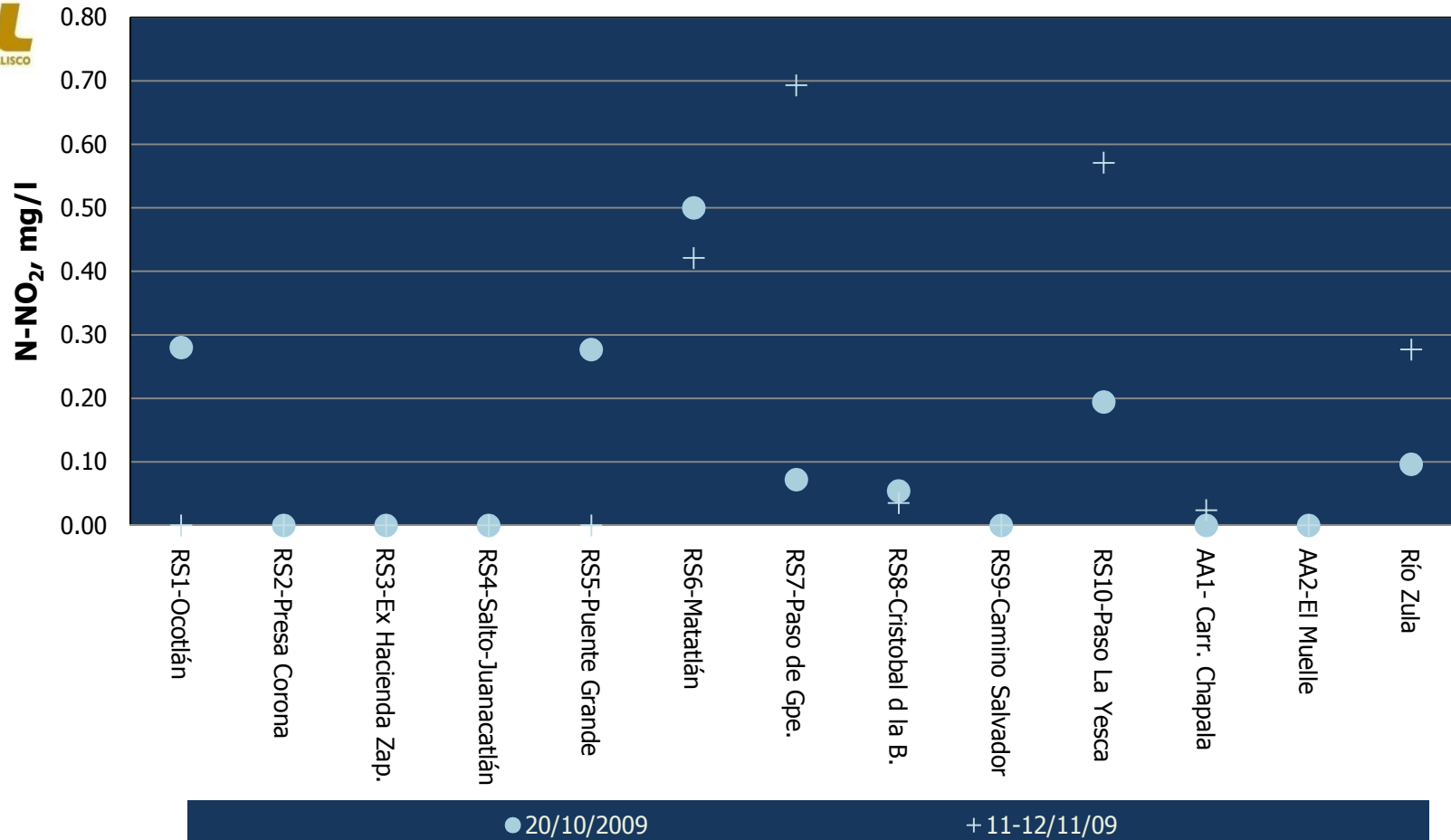
+ 11-12/11/09

Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
 Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Mínimo Permissible NO APLICA para Nitrógeno de Nitratos

[Regreso](#)

Nitrógeno de Nitritos

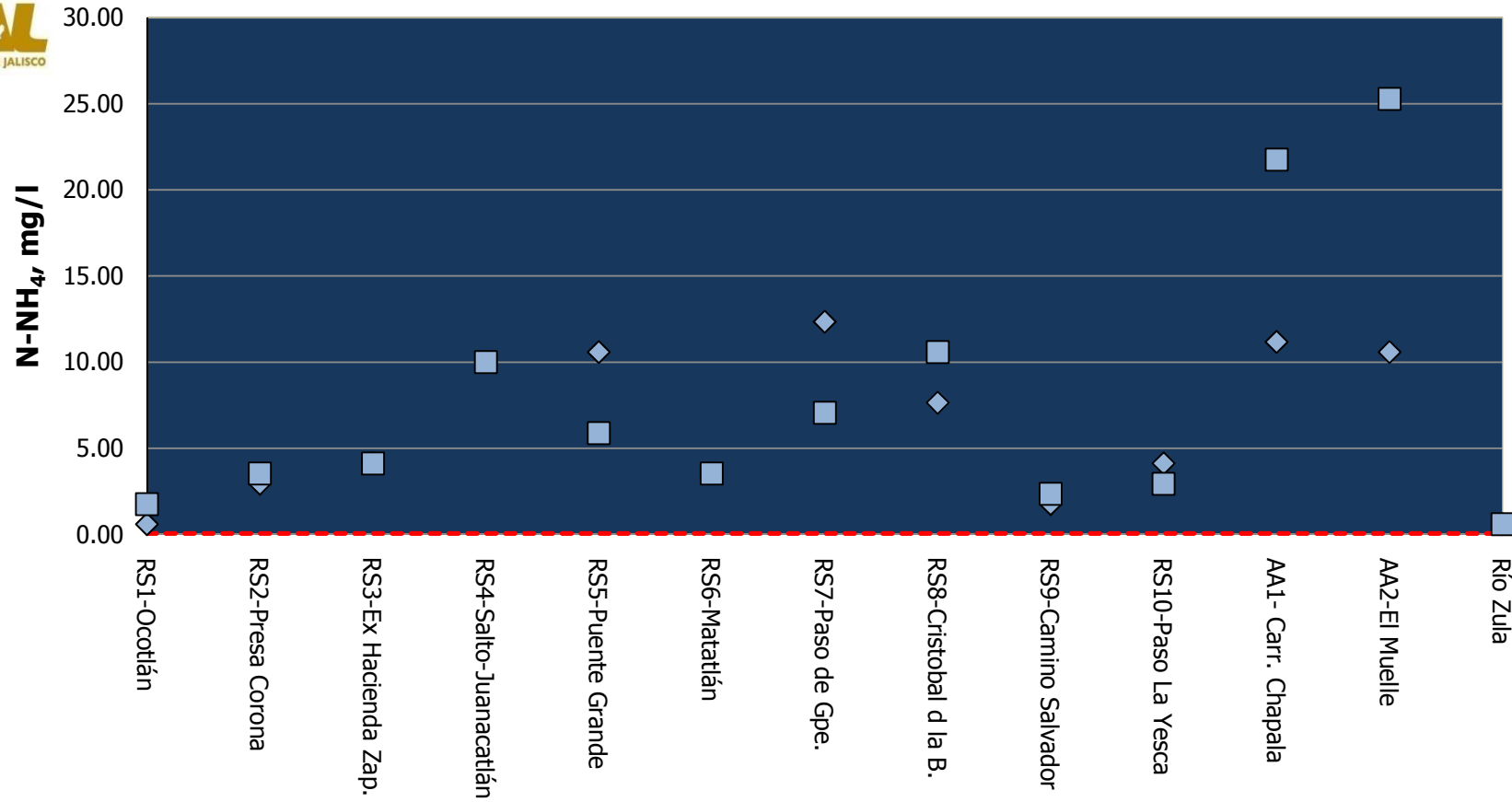
Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
 Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Mínimo Permissible NO APLICA para Nitrógeno de Nitritos



Nitrógeno Amoniacal Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



◆ 20/10/2009

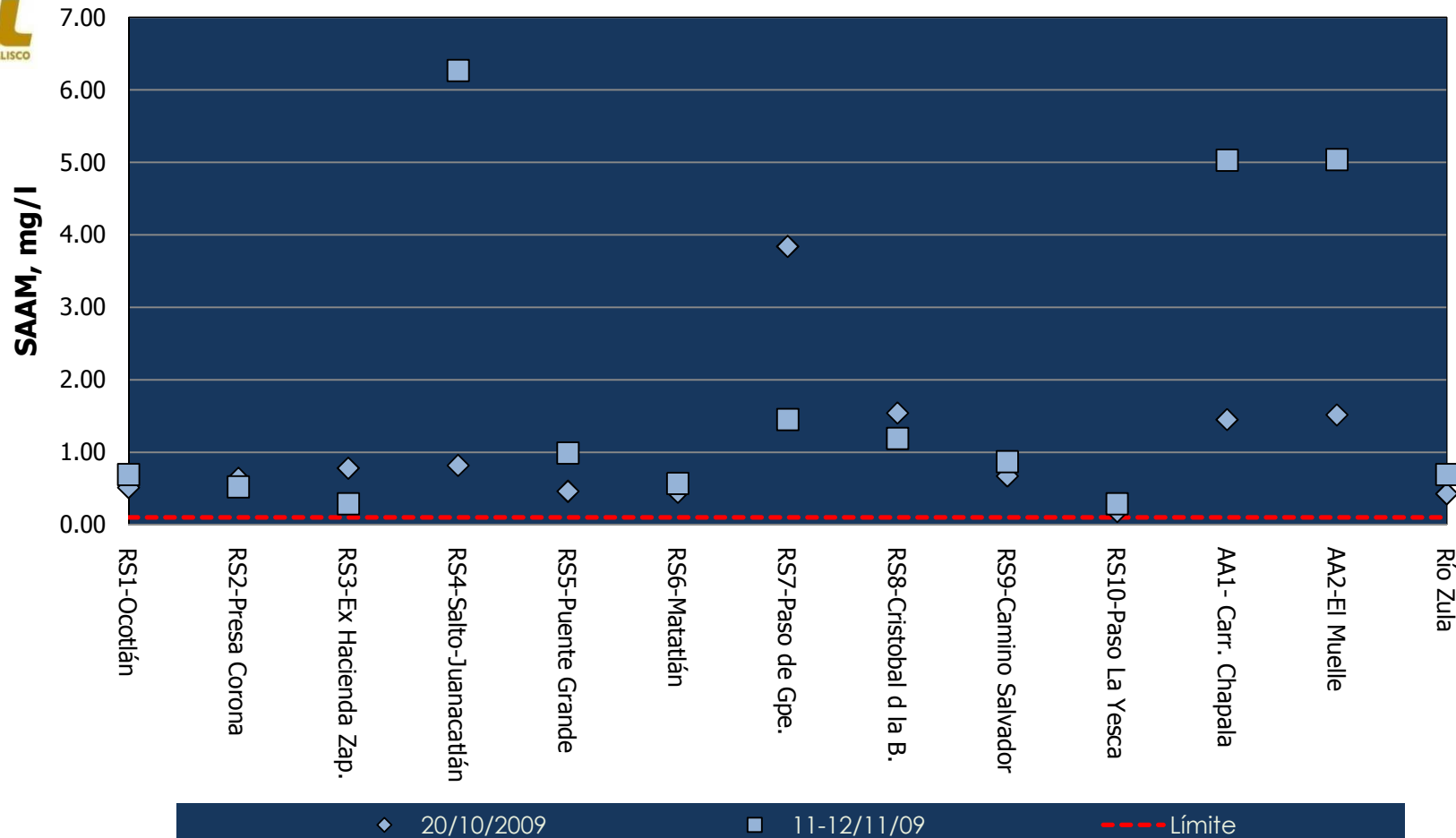
■ 11-12/11/09

--- Límite

Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Mínimo Permisible 0.06 mg/l para Nitrógeno Amoniacal

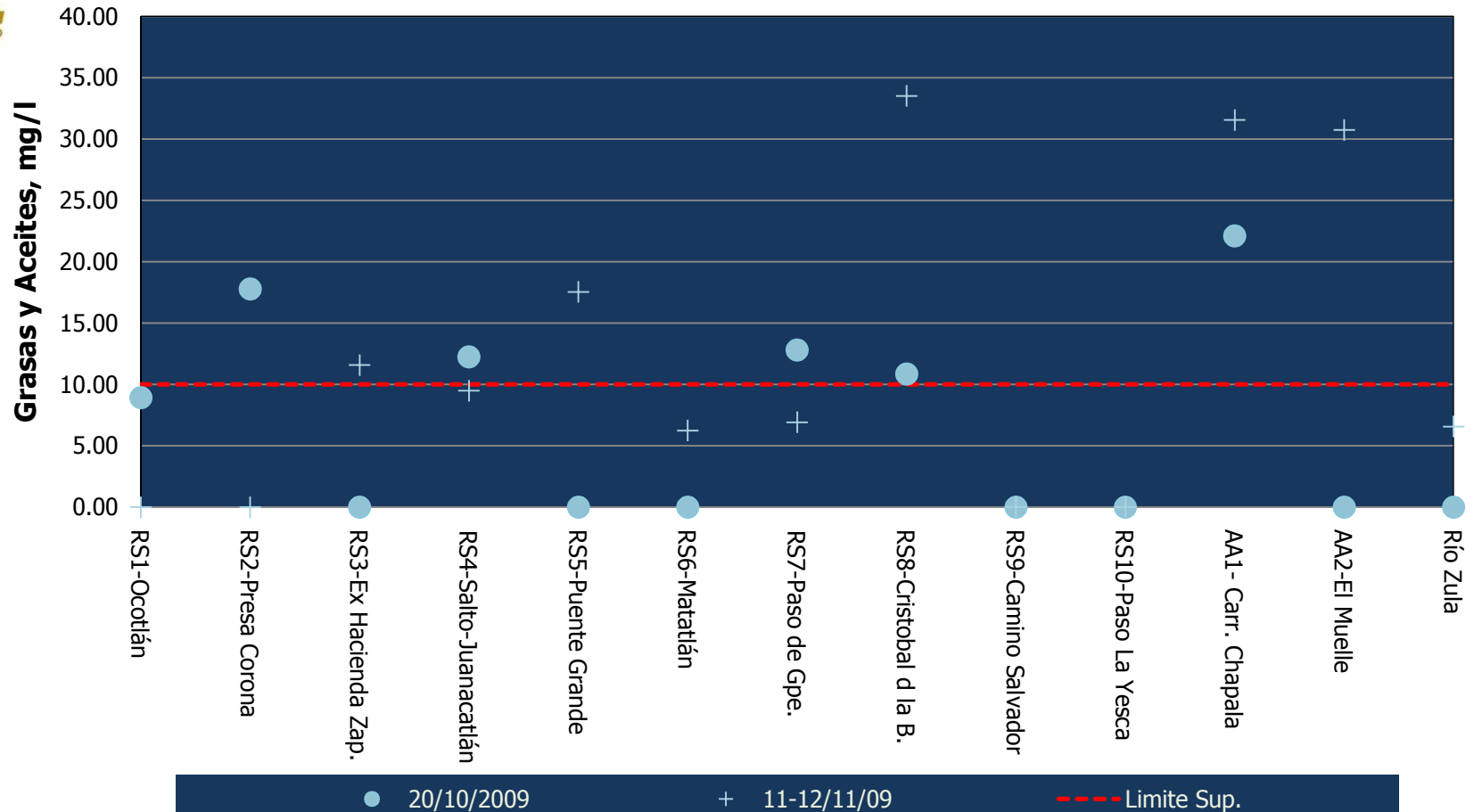
[Regreso](#)

Sustancias Activas al Azul de Metileno Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado



Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
 Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Mínimo Permissible 0.1 mg/l de SAAM

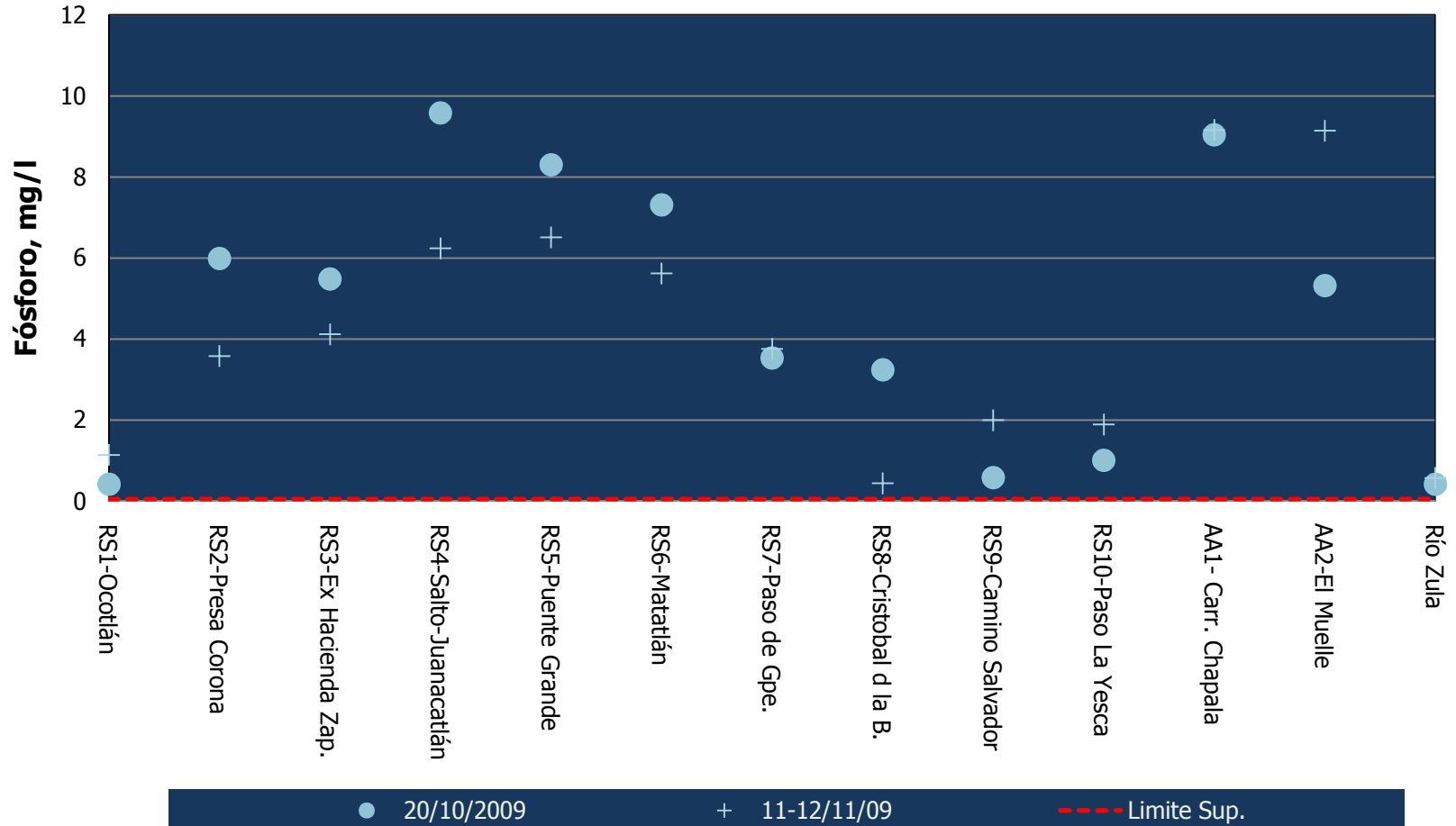
Grasas y Aceites Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



● 20/10/2009
 + 11-12/11/09
 - - - Limite Sup.

Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
 Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Mínimo Permissible 10 mg/l para Grasas y Aceites

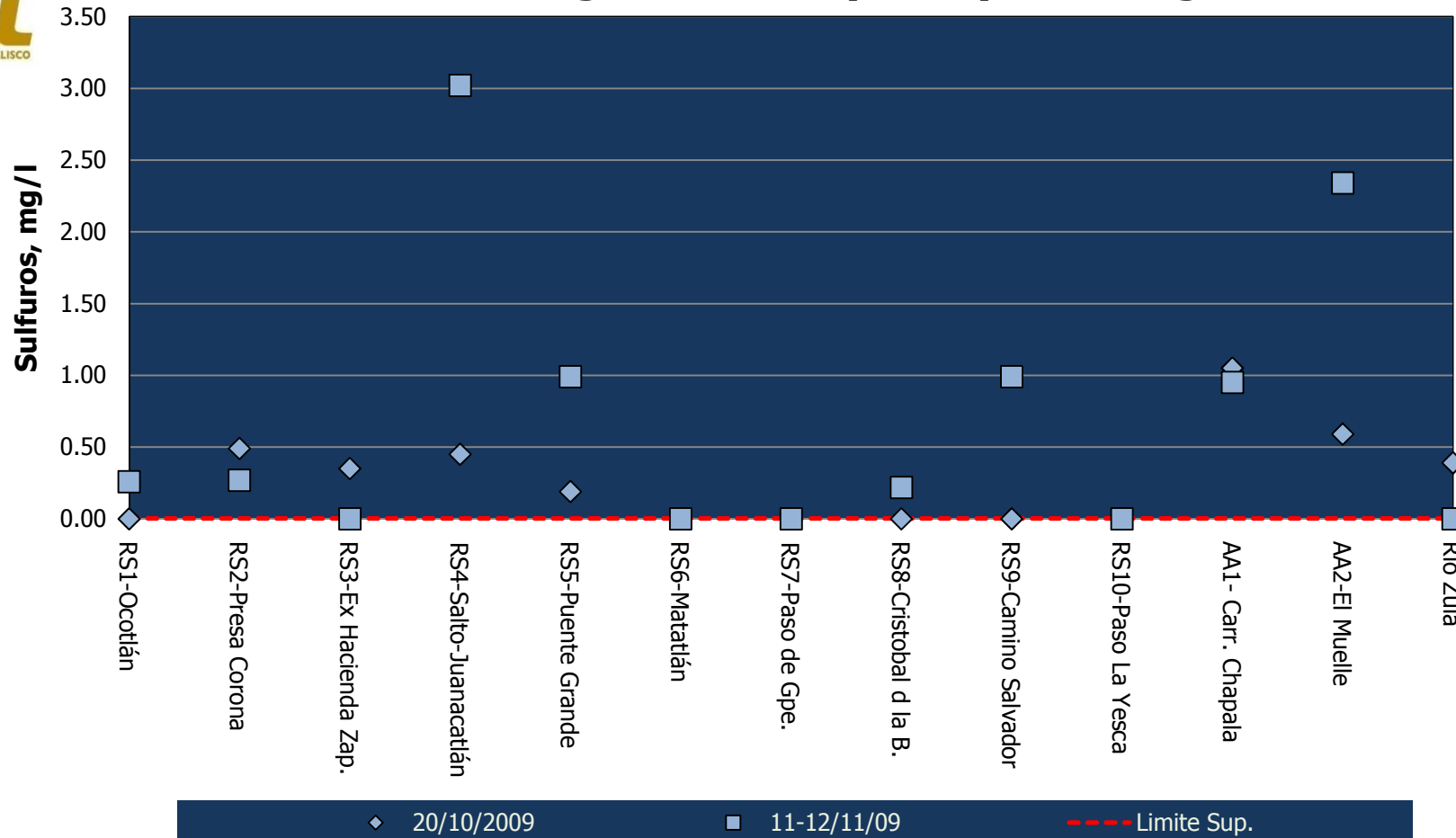
Fósforo Total Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
 Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Mínimo Permissible 0.05 mg/l para Fósforo Total

Sulfuros

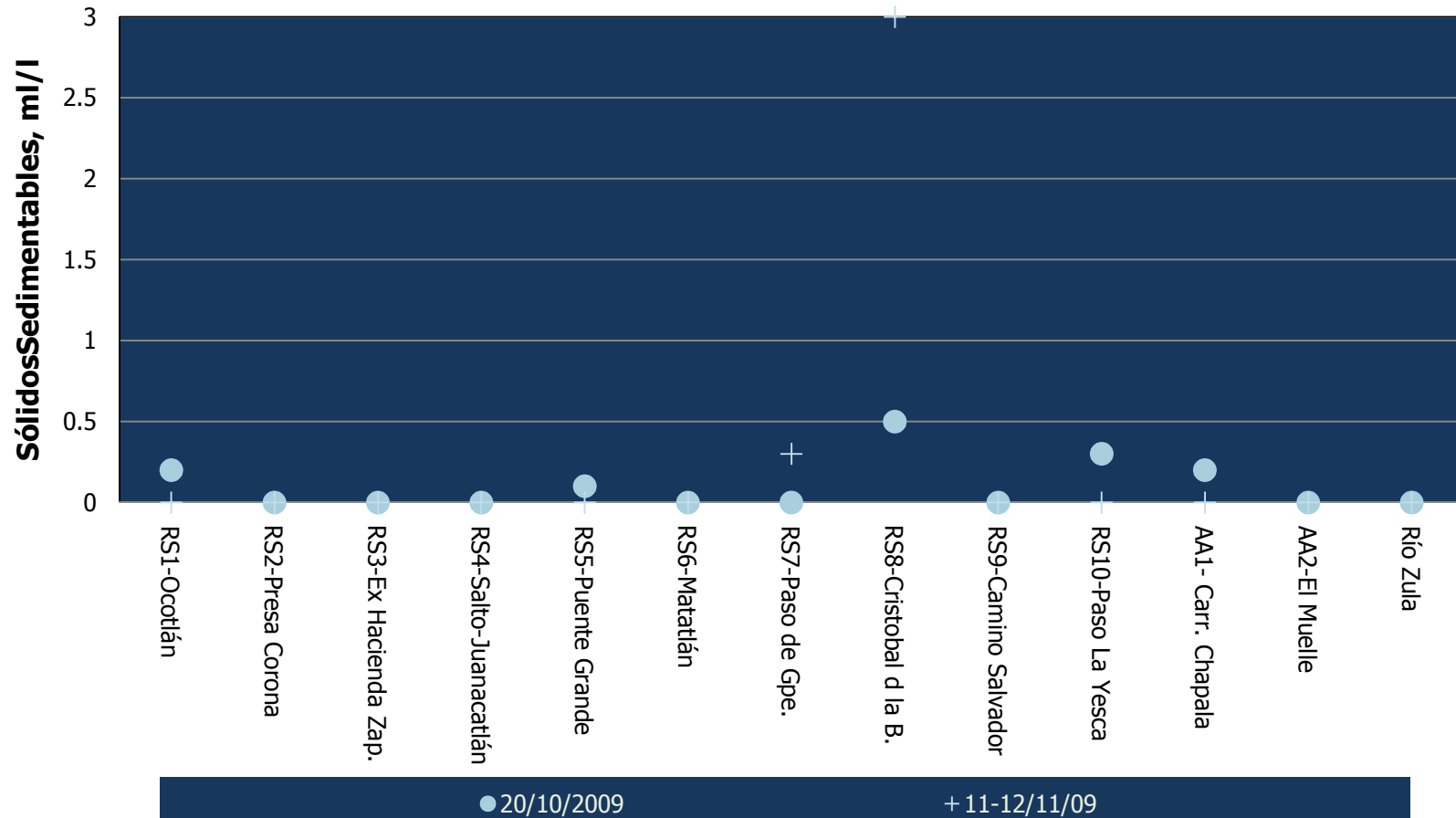
Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado



Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)

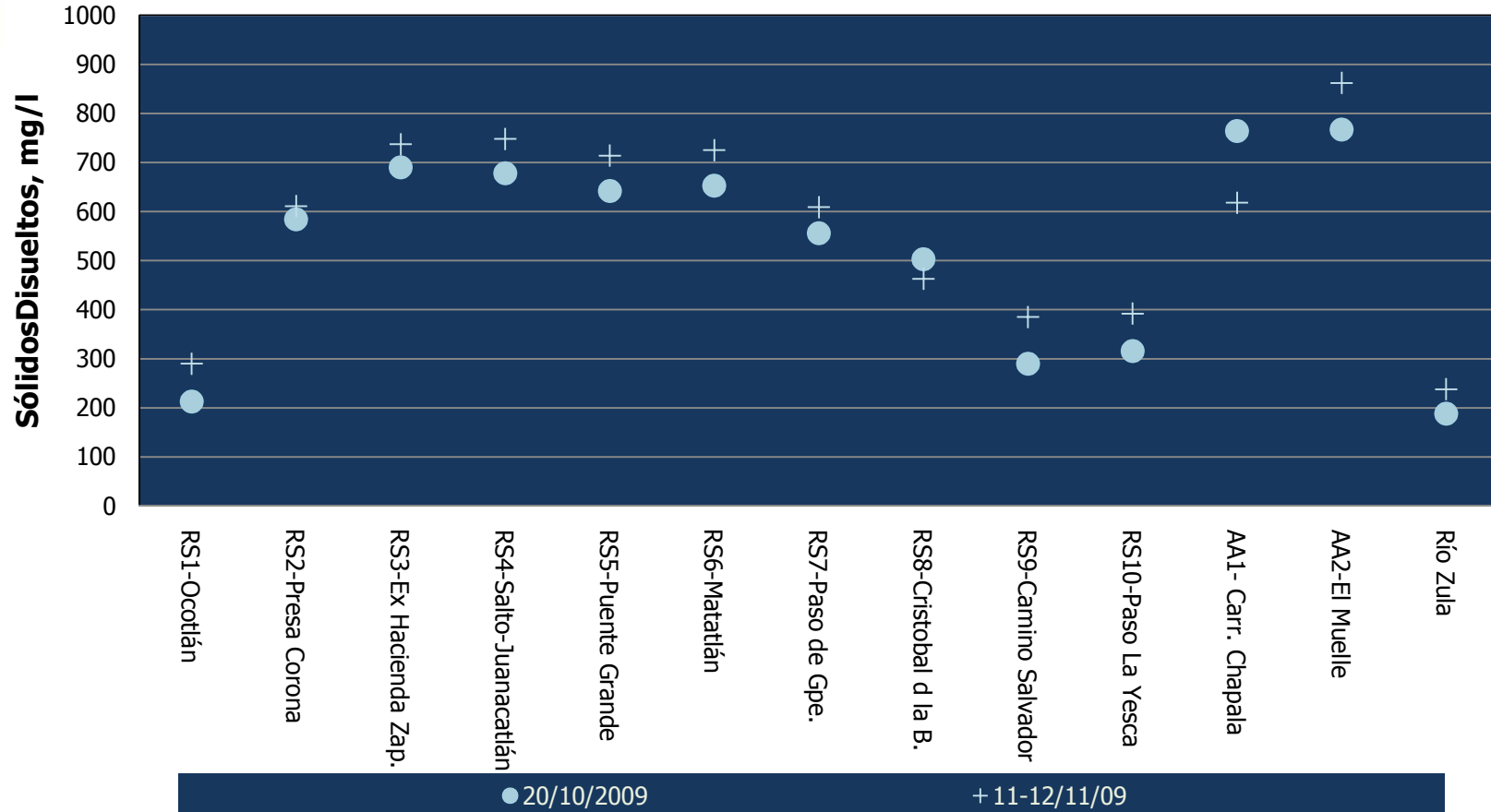
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Mínimo Permissible 0.002 mg/l de Sulfuros

Sólidos Sedimentables Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
 Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Mínimo Permissible NO APLICA para Sólidos Sedimentables

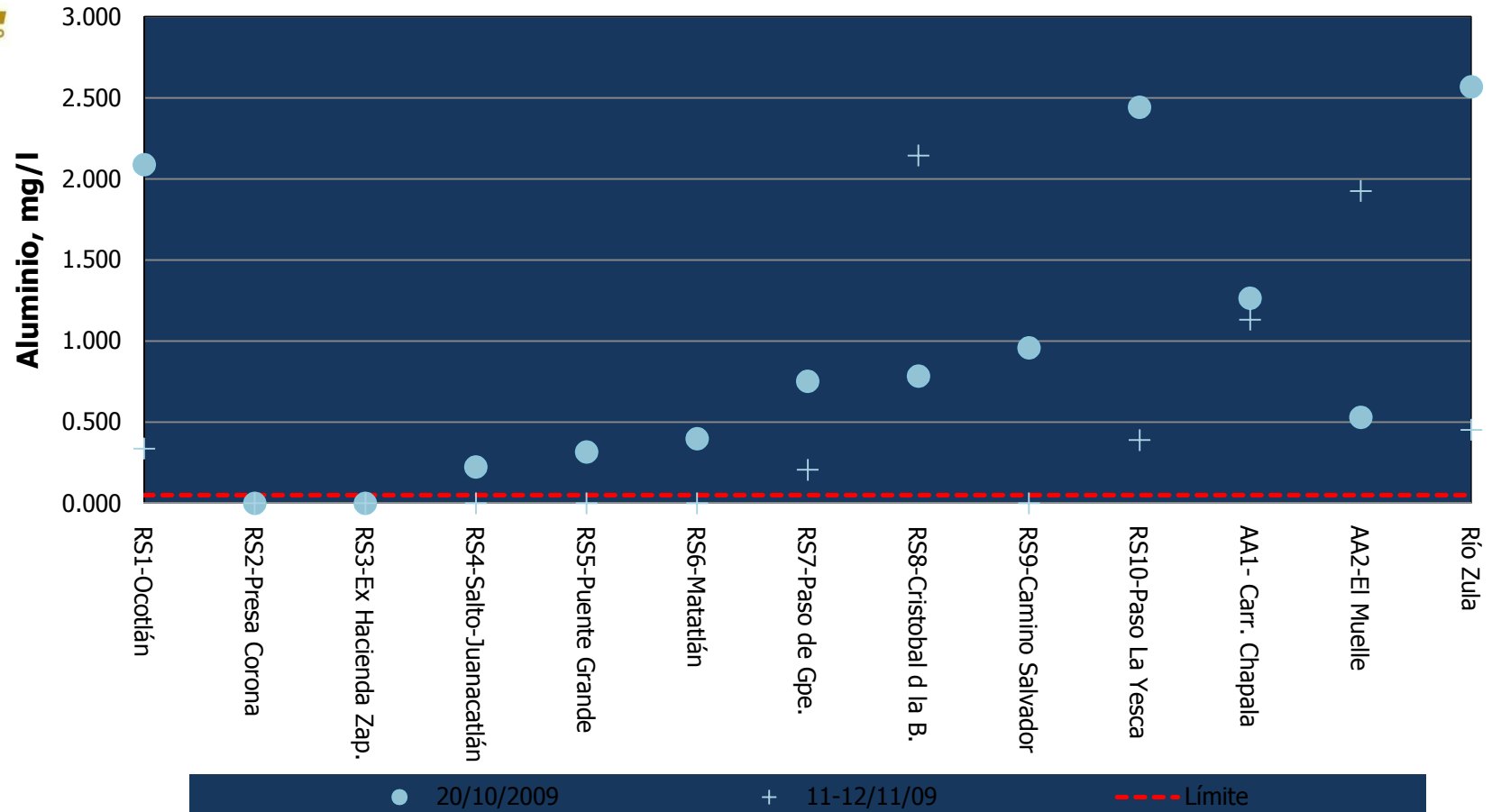
Sólidos Disueltos Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
 Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible NO APLICA para Sólidos Disueltos

Aluminio

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado

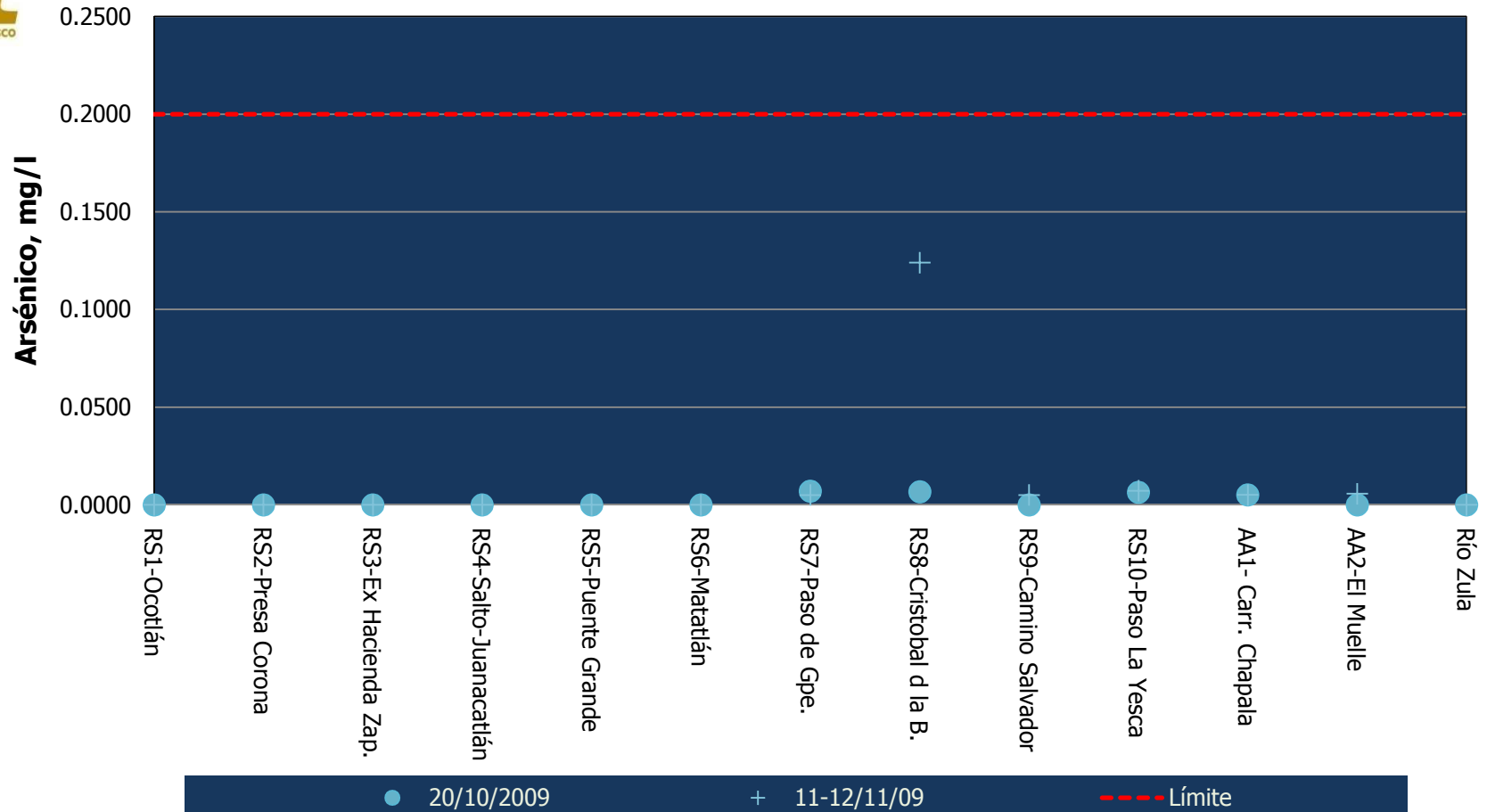


Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
 Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.05 mg/l de Aluminio



Arsénico

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



● 20/10/2009 + 11-12/11/09 - - - Límite

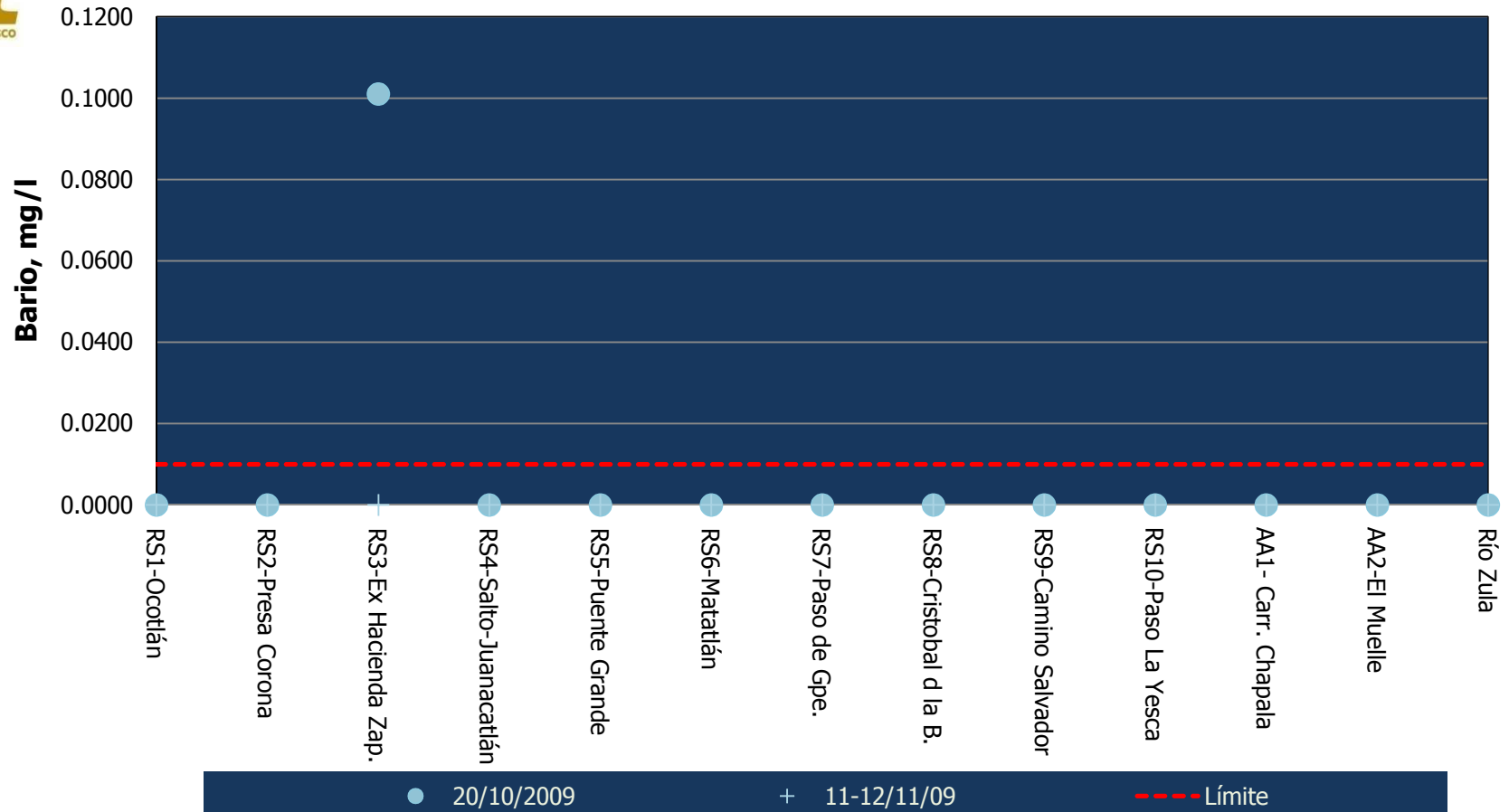
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.2 mg/l de Arsénico

[Regreso](#)



Bario

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado

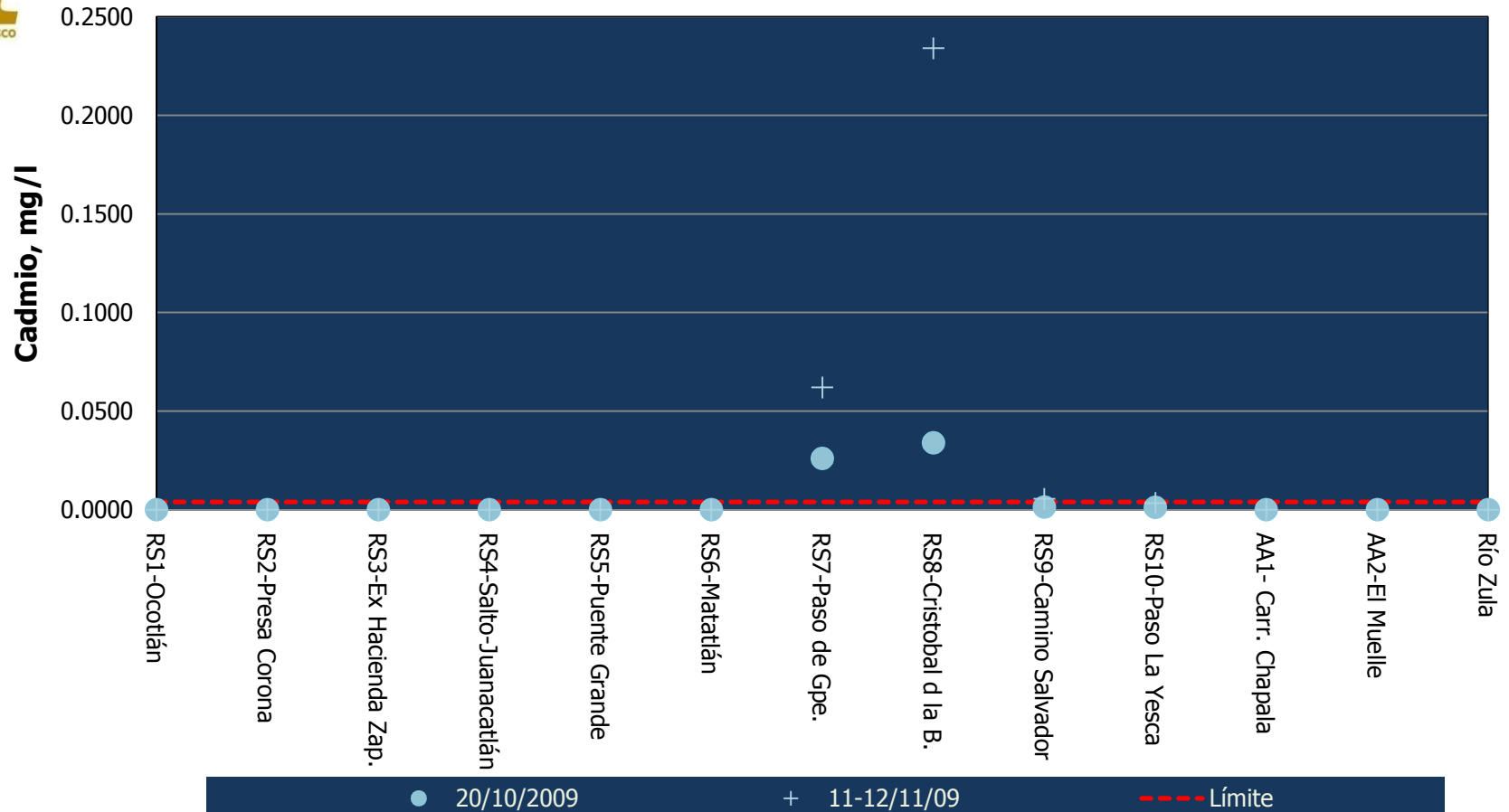


Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.01 mg/l de Bario

[Regreso](#)

Cadmio

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



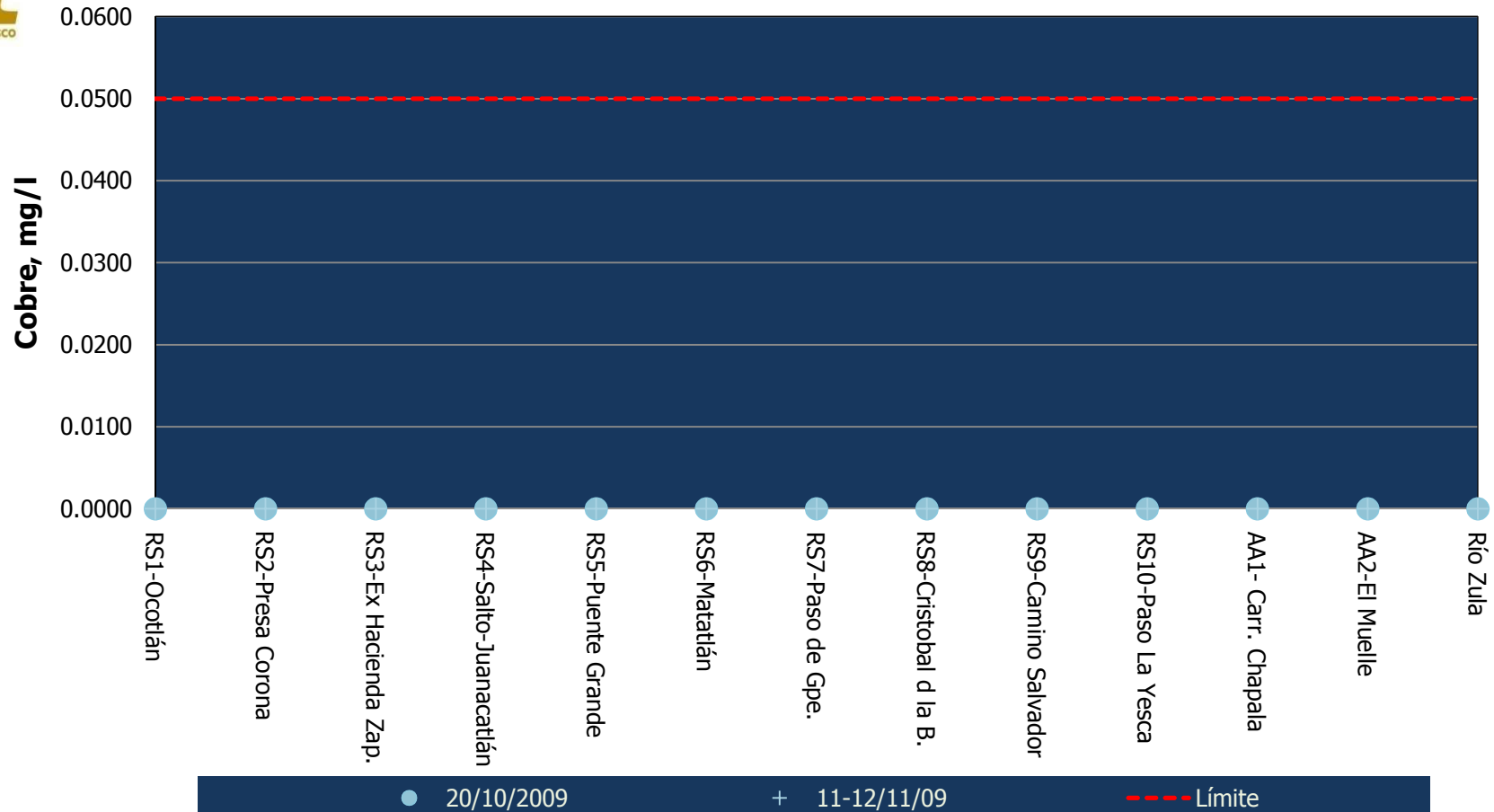
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)

Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.004 mg/l de Cadmio



Cobre

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



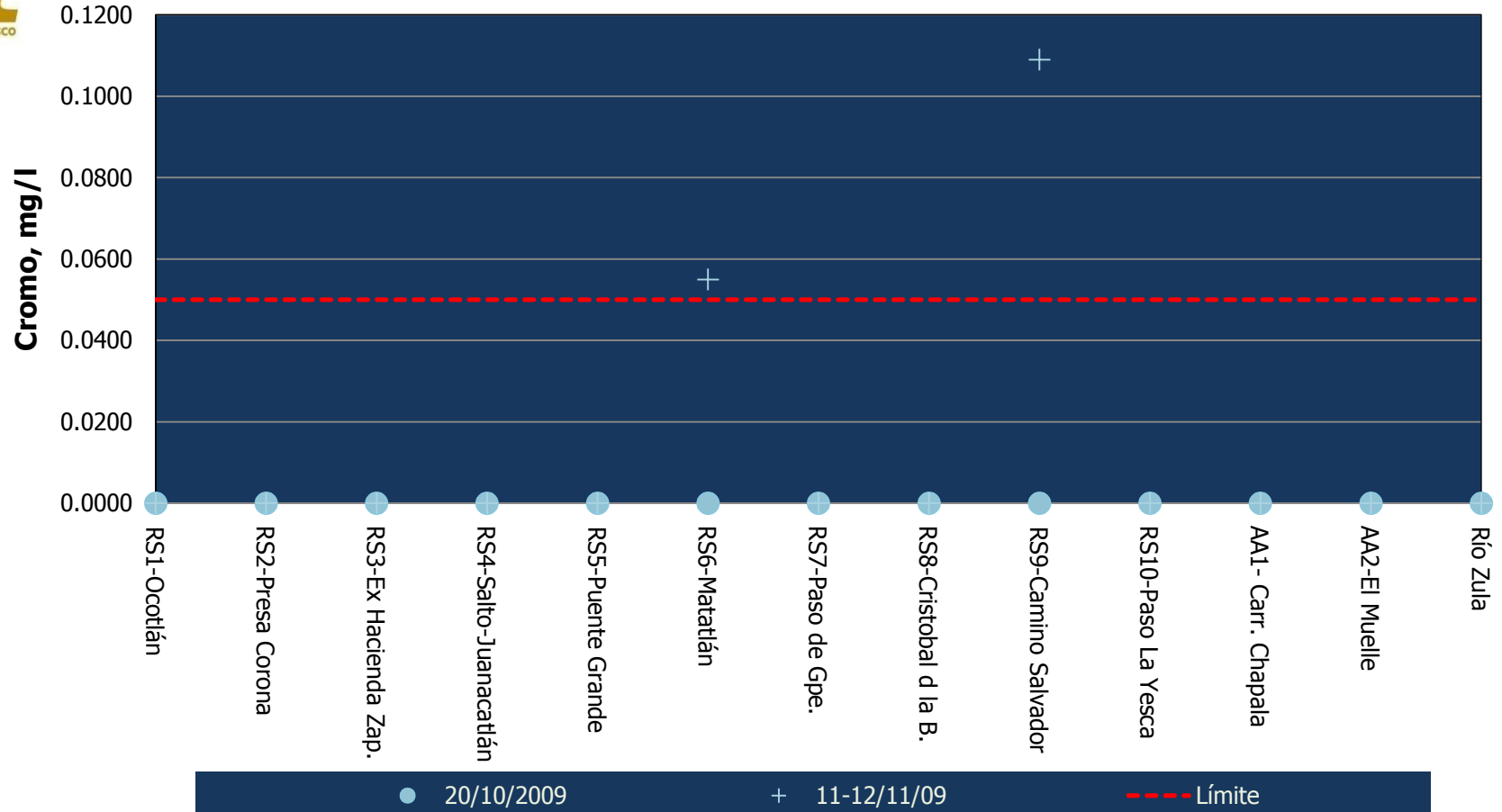
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.05 mg/l de Cobre

[Regreso](#)



Cromo

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



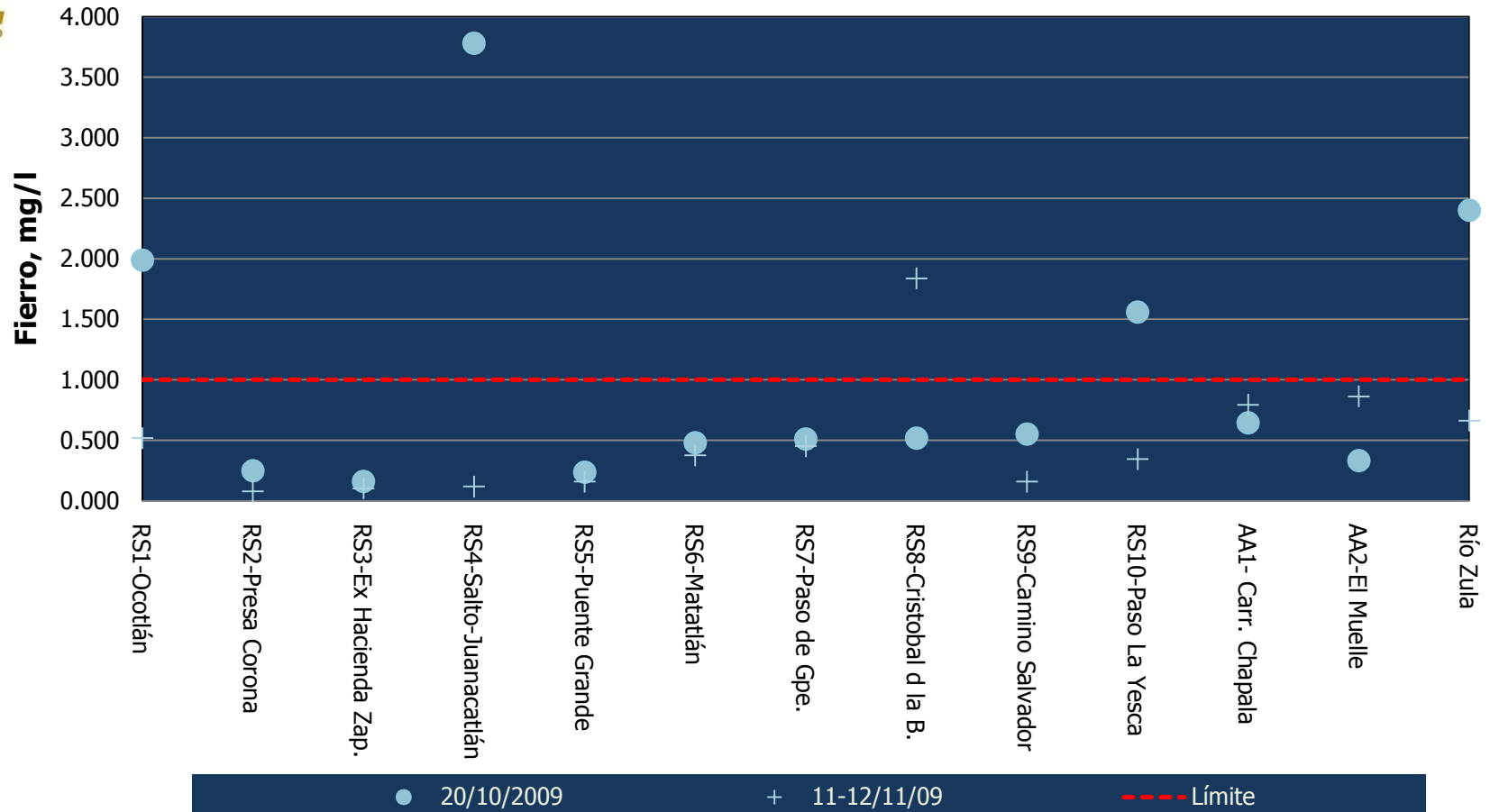
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)

Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.05 mg/l de Cromo

[Regreso](#)

Fierro

Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado

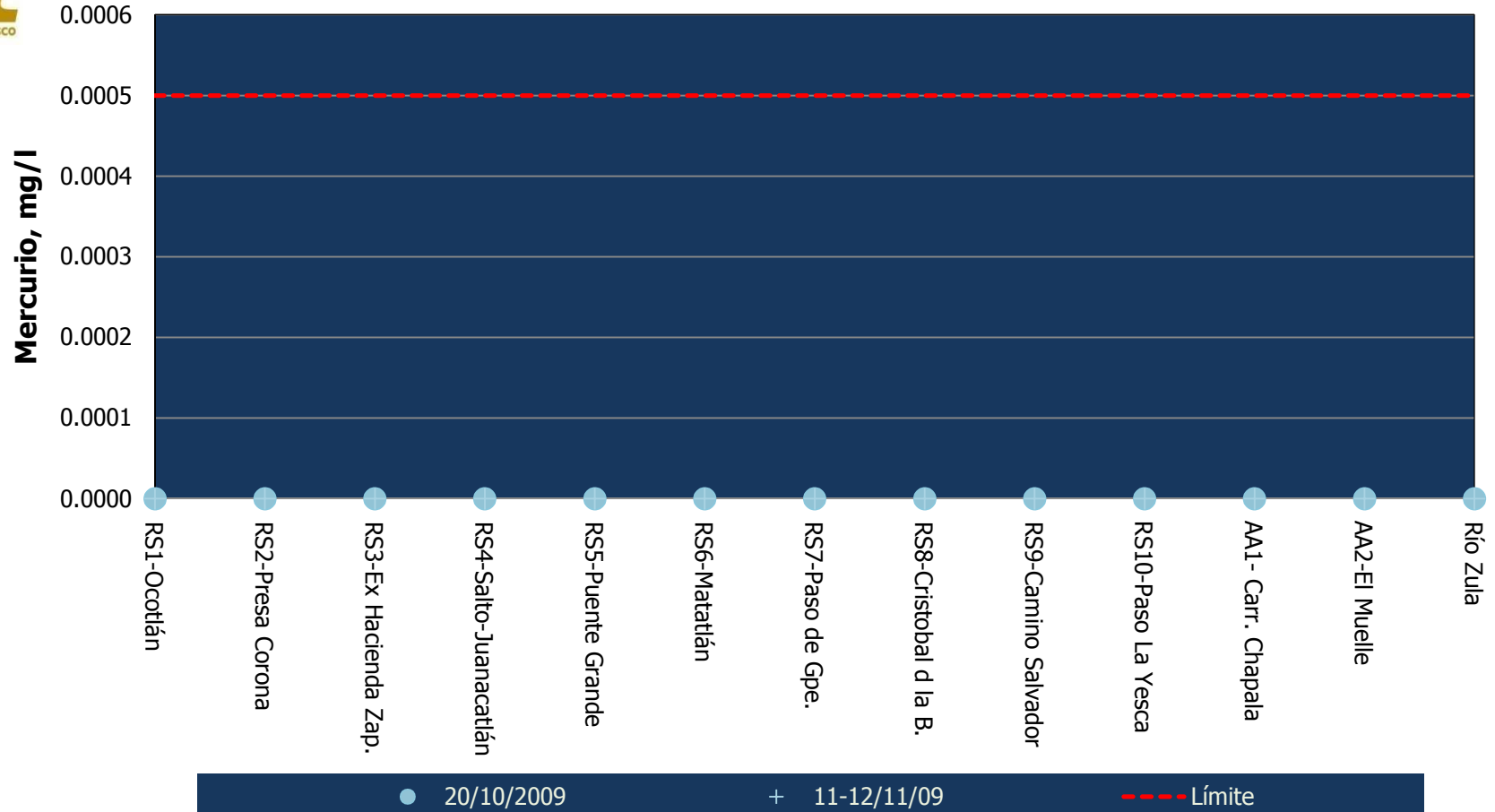


Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
 Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible 1.0 mg/l de Fierro



Mercurio

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado

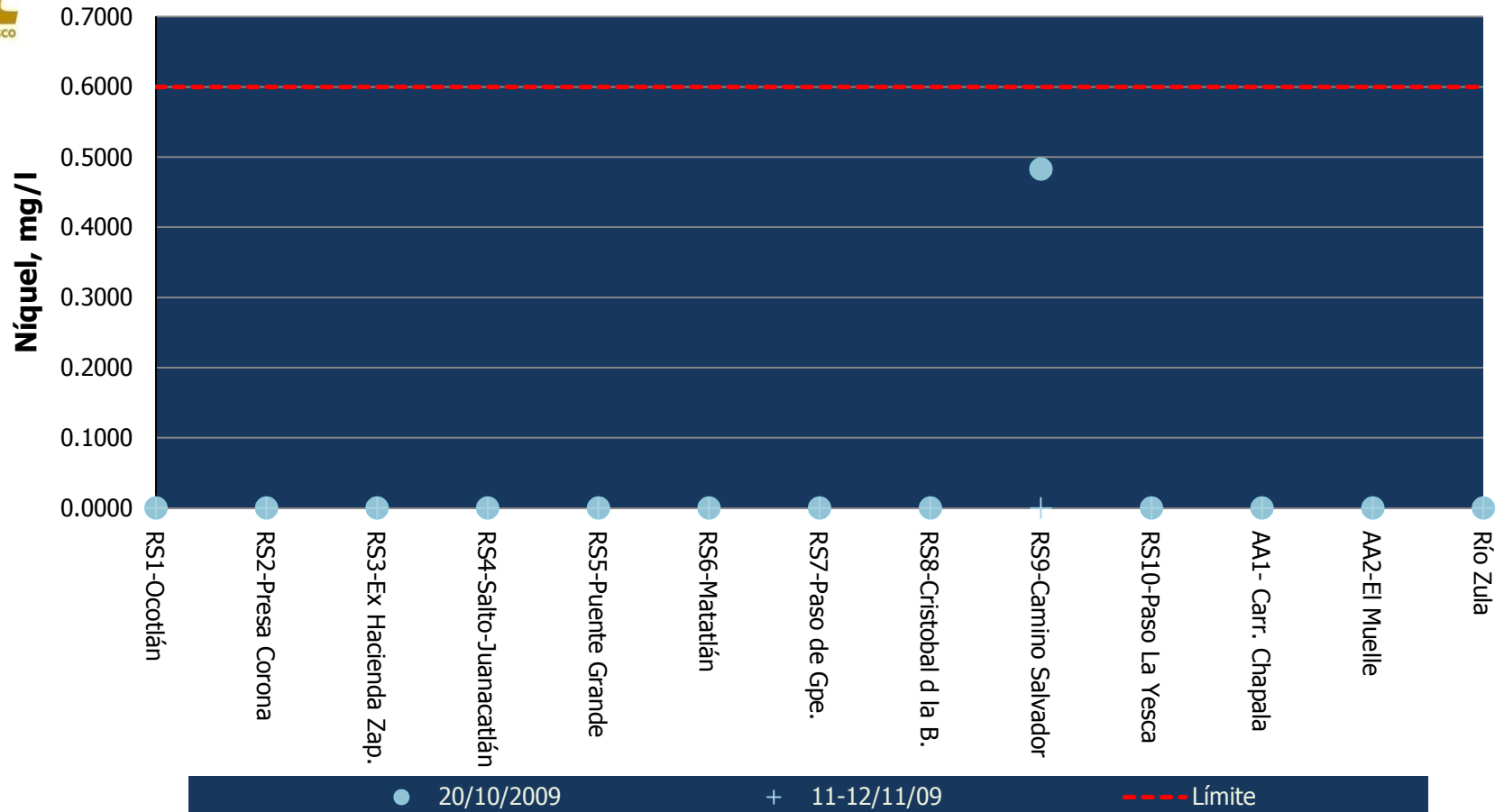


Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.0005 mg/l de Mercurio

[Regreso](#)

Níquel

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



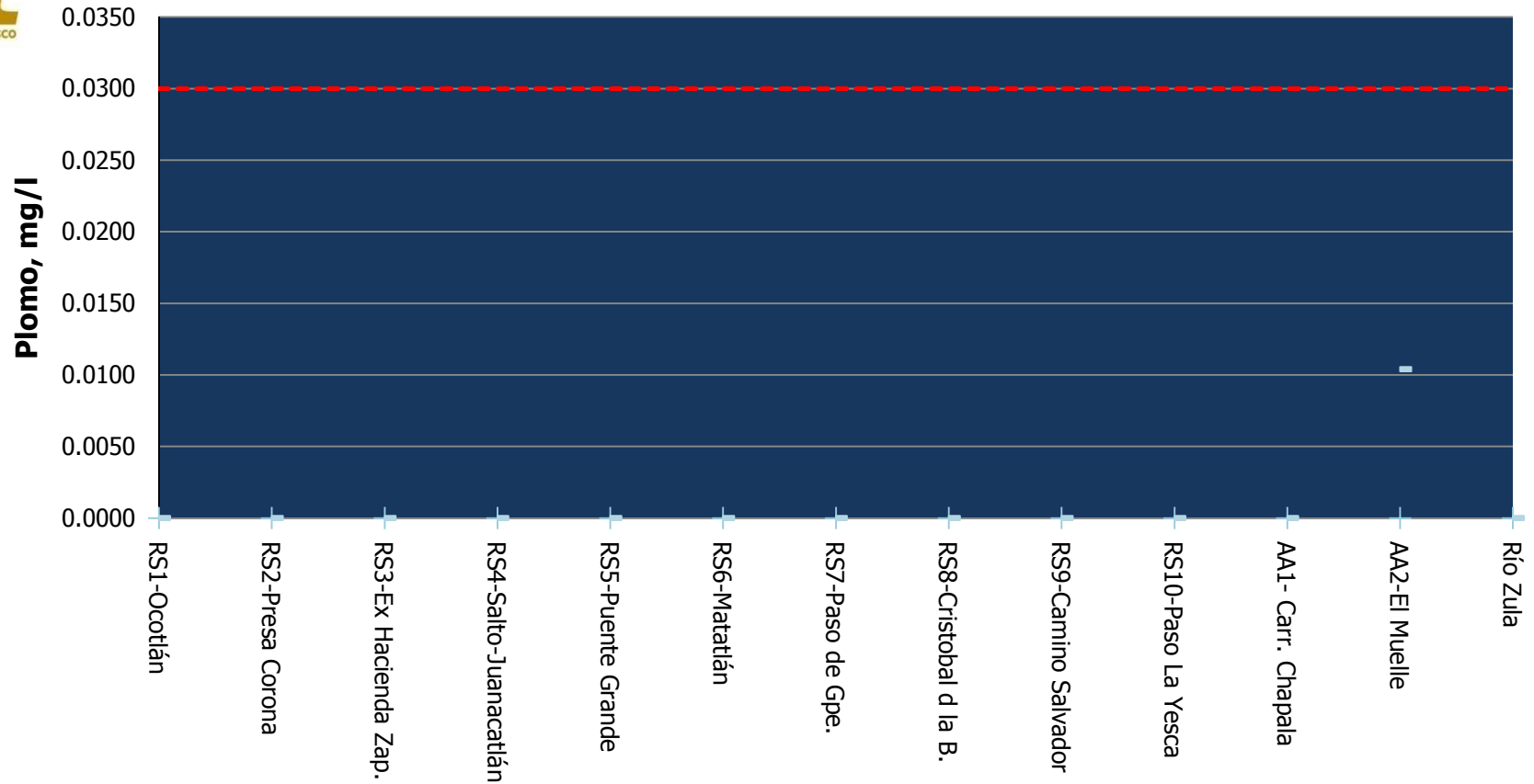
● 20/10/2009 + 11-12/11/09 - - - Límite

Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible 0.06 mg/l de Níquel



Plomo

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



+ 20/10/2009

- 11-12/11/09

--- Límite

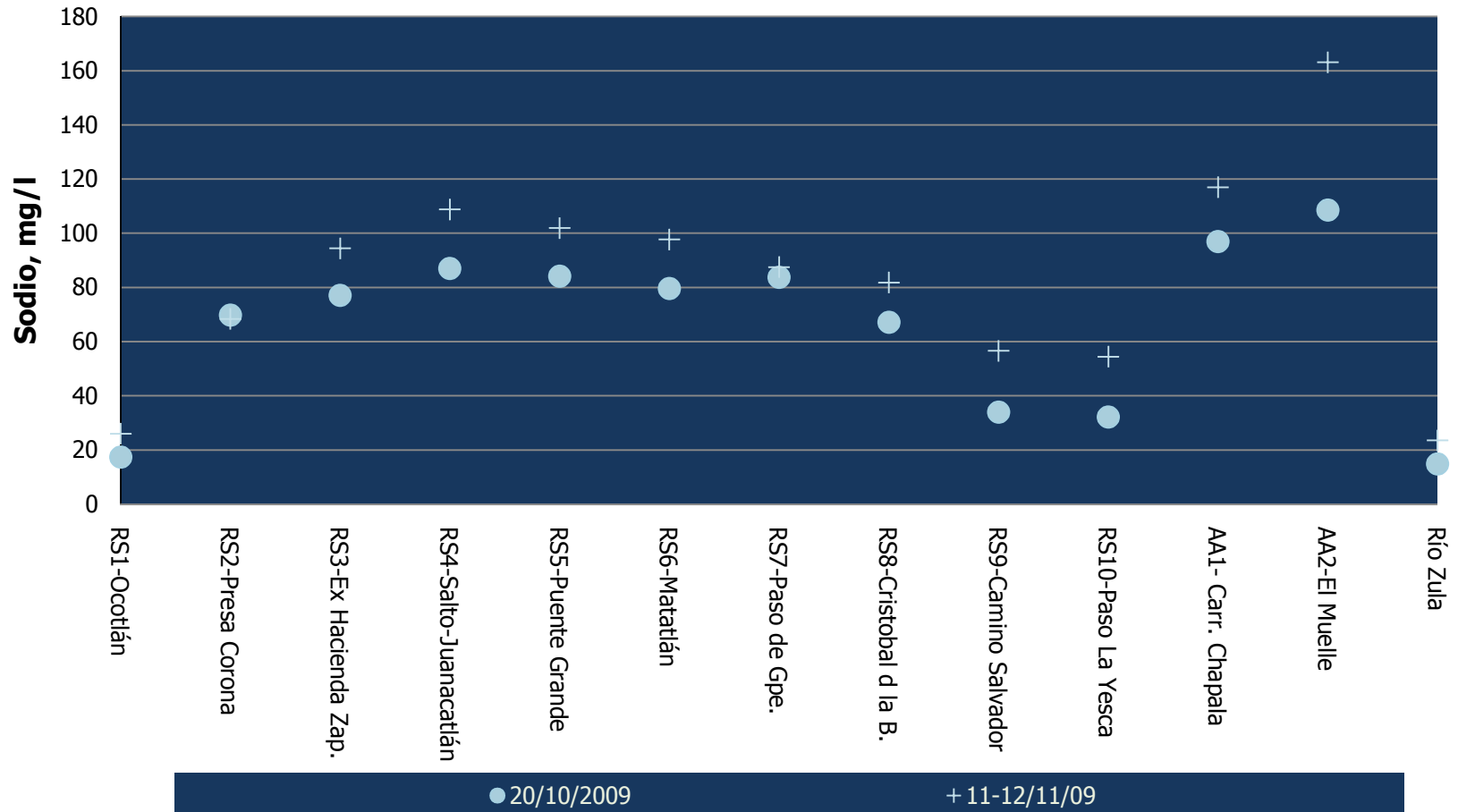
Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)

Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.03 mg/l de Plomo

[Regreso](#)

Sodio

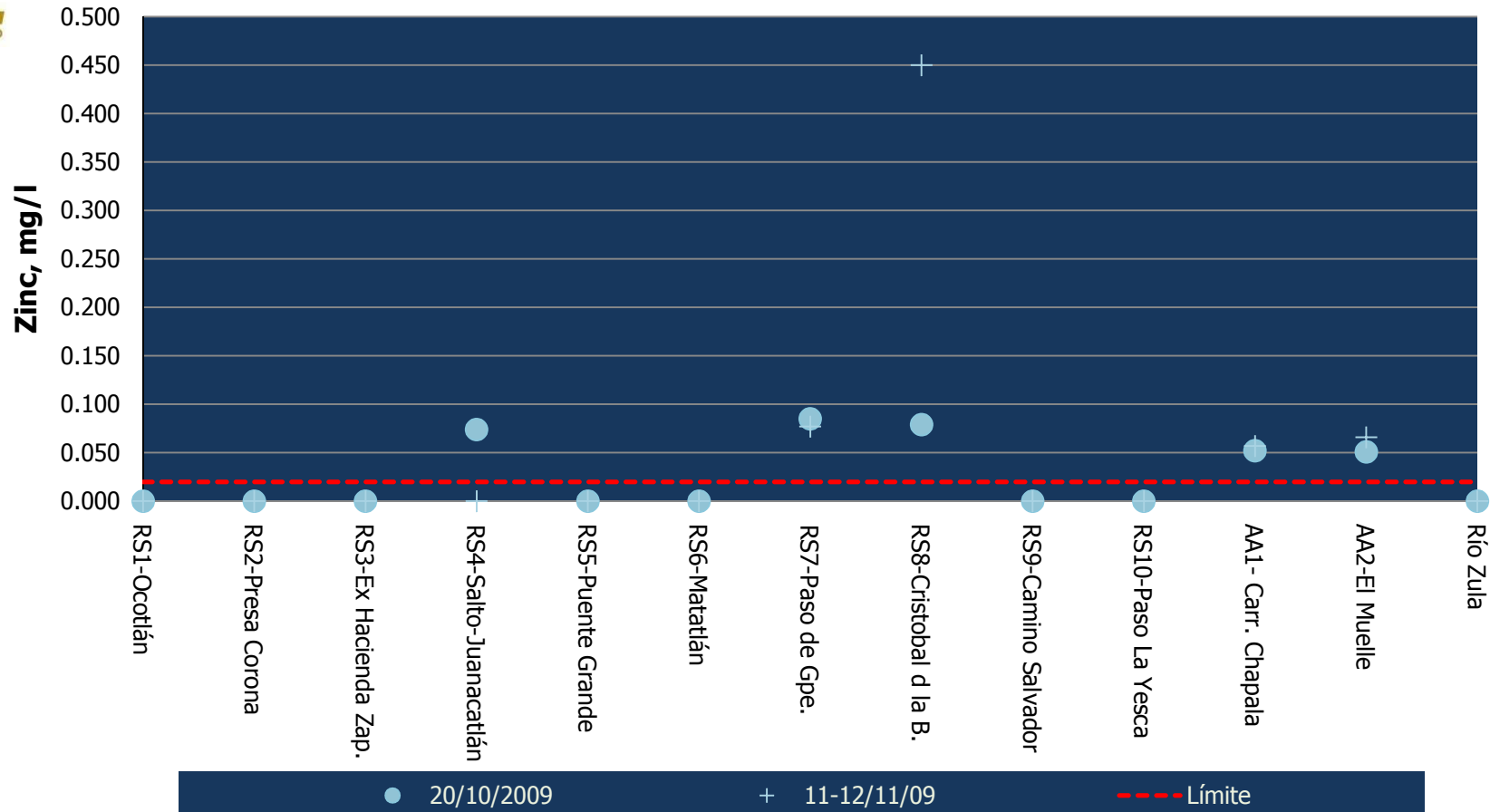
Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
 Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible NO APLICA para Sodio

Zinc

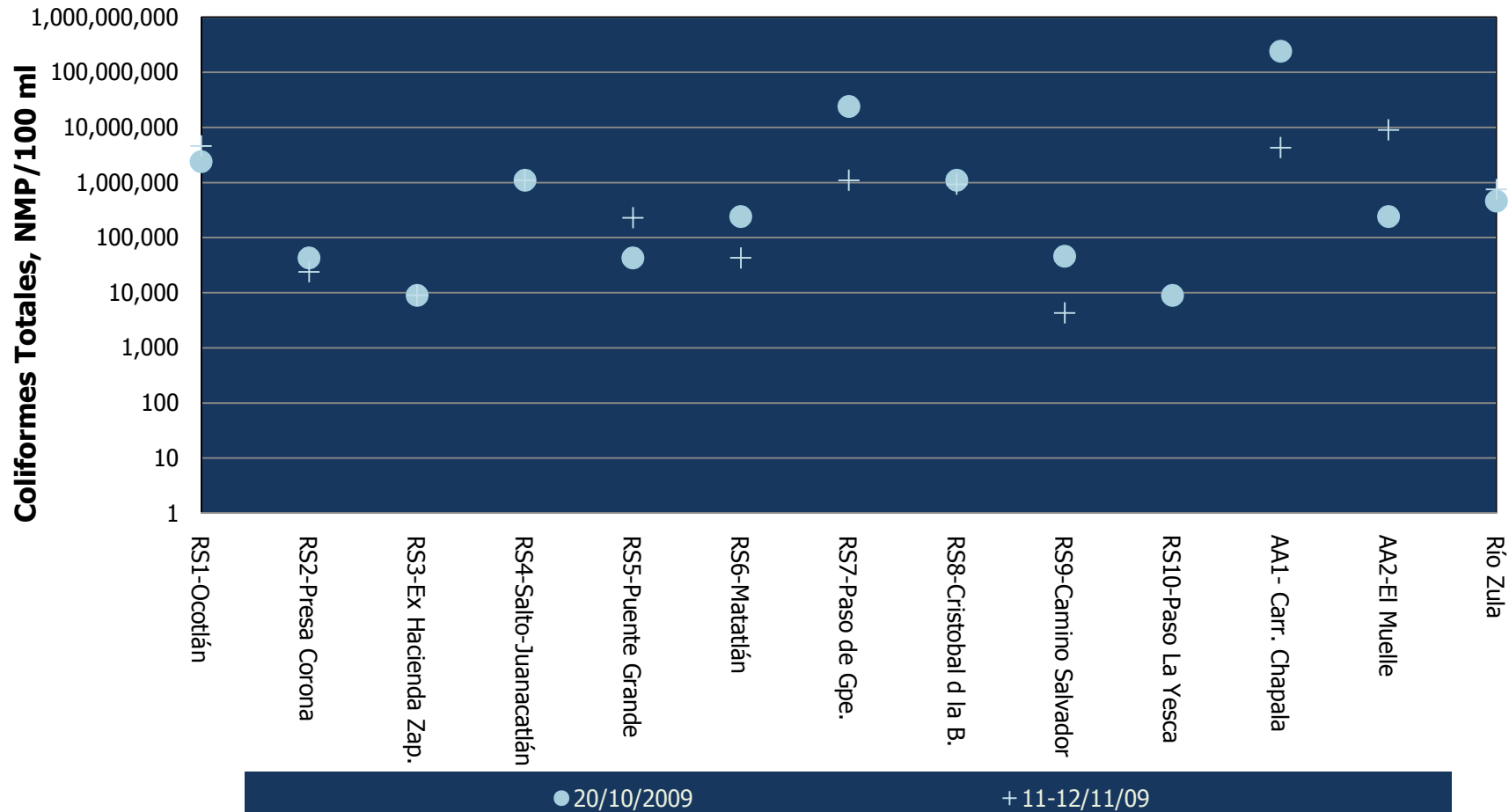
Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.02 mg/l de Zinc

Coliformes Totales

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado

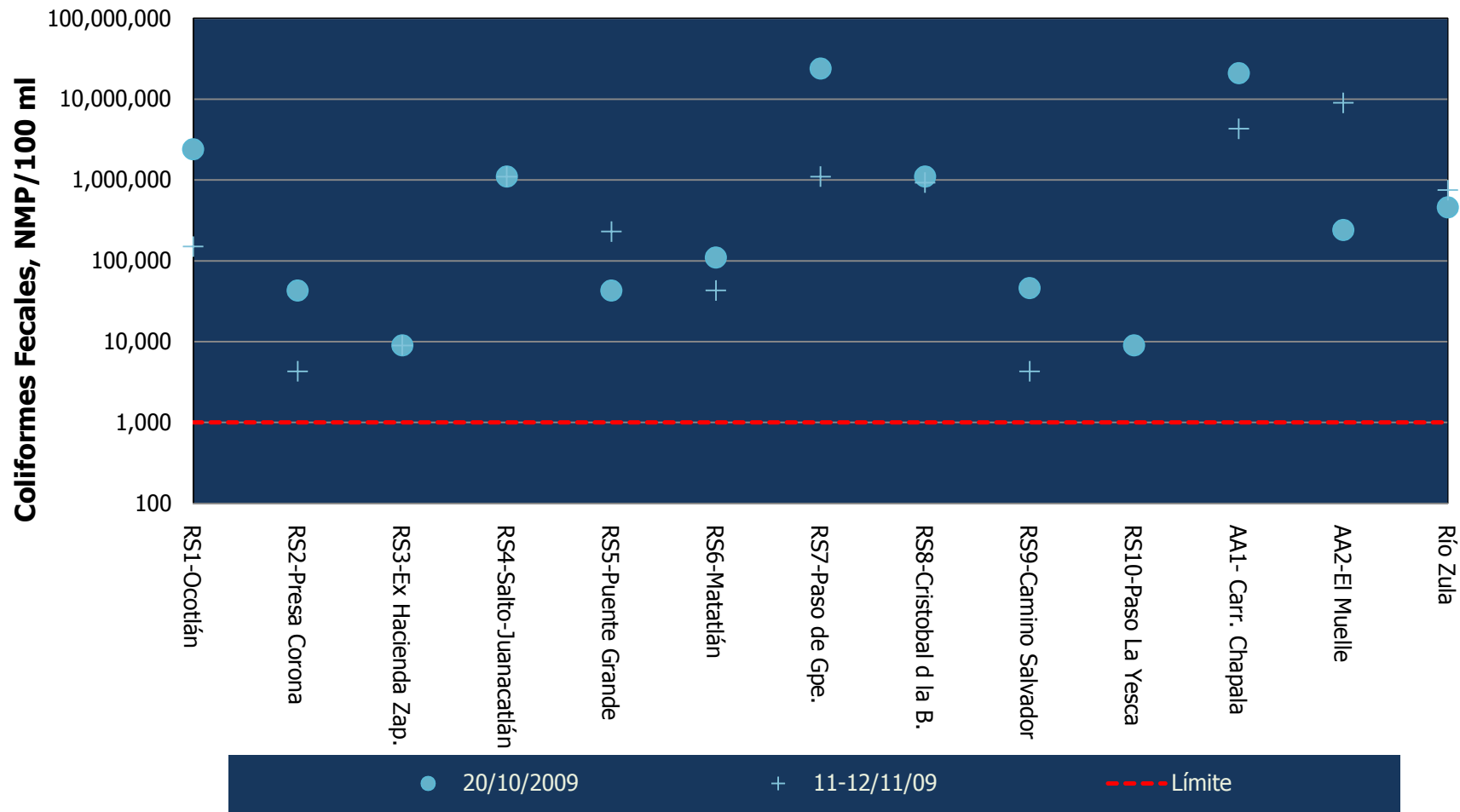


● 20/10/2009 + 11-12/11/09

Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
 Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible NO APLICA para Coliformes Totales

Coliformes Fecales

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)
 Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 1000 NMP/100 ml de Coliformes Fecales



VI. RESULTADOS



Los resultados de los análisis de cada punto de muestreo se resume a continuación

No.	Punto de Muestreo	Ubicación
1	<u>Río Santiago 1</u>	Ocotlán (puente vías del tren)
2	<u>Río Santiago 2</u>	Cortina Presa Corona – Poncitlán
3	<u>Río Santiago 3</u>	Exhacienda Zapotlanejo
4	<u>Río Santiago 4</u>	Compuerta - Puente El Salto- Juanacatlán
5	<u>Río Santiago 5</u>	Puente Grande
6	<u>Río Santiago 6</u>	Vertedero Controlado de Matatlán
7	<u>Río Santiago 7</u>	Paso de Guadalupe
8	<u>Río Santiago 8</u>	San Cristóbal de la Barranca
9	<u>Río Santiago 9</u>	Camino al Salvador Tequila
10	<u>Río Santiago 10</u>	Paso la Yesca
11	<u>Arroyo El Ahogado 1</u>	Carretera a Chapala antes de Aeropuerto
12	<u>Arroyo El Ahogado 2</u>	Puente localidad El Muelle
13	<u>Río Zula</u>	Puente Carretera Guadalajara-La Barca

Siguiente



Parámetros	Unidad	RS1-Ocotlán		Ley Fed. de Der.
		20/10/2009	11/11/2009	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos				
Temperatura	C	21.00	19.20	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.27	7.12	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	0.59	<0.1	5.00
Conductividad	μS/cm	334	477	-
Turbiedad	UNT	7.65	8.07	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	139.44	179.30	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	20.38	17.72	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	121.89	78.64	-
Fluoruros	mg/l	<0.25	0.42	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.6	<0.25	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.280	<0.01	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	0.59	1.76	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	2.94	3.52	-
Sulfatos	mg/l	20.50	28.36	-
SAAM	mg/l	0.51	0.69	0.1
DBO5	mg/l	8.58	8.61	≤ 30 (ECA-CNA)
DQO	mg/l	21.85	26.20	≤ 40 (ECA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	8.92	<5	10.00
Fósforo Total	mg/l	0.42	1.14	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	51	15	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	213	290	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	0.2	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	<0.1	0.26	0.002
Metales Pesados				
Aluminio	mg/l	2.088	0.337	0.05
Arsénico	mg/l	<0.005	<0.005	0.2000
Bario	mg/l	<0.1	<0.1	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.001	<0.001	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	1.989	0.519	1.0000
Manganeso	mg/l	0.1390	0.1830	-
Mercurio	mg/l	<0.001	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.01	<0.01	0.0300
Sodio	mg/l	17.40	26.00	-
Zinc	mg/l	<0.05	<0.05	0.020
Microbiológicos				
Coliformes Totales	NMP/100 ml	2400000	4600000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	2400000	150000	1000

[Retorno](#)



Parámetros	Unidad	RS2-Presa Corona		Ley Fed. de Der.
		20/10/2009	11/11/2009	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos				
Temperatura	°C	19.60	16.90	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.10	7.25	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	Frasco roto	1.20	5.00
Conductividad	μS/cm	1036	1001	-
Turbiedad	UNT	4.66	3.46	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	298.80	298.80	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	73.54	53.16	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	279.17	192.67	-
Fluoruros	mg/l	0.64	0.82	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	<0.25	<0.25	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.01	<0.01	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	2.94	3.53	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	5.88	7.06	-
Sulfatos	mg/l	116.64	108.34	-
SAAM	mg/l	0.64	0.52	0.1
DBO5	mg/l	9.75	3.80	≤ 30 (ECA-CNA)
DQO	mg/l	17.48	51.62	≤ 40 (ECA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	17.79	<5	10.00
Fósforo Total	mg/l	5.99	3.58	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	4	26	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	584	611	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	0.49	0.27	0.002
Metales Pesados				
Aluminio	mg/l	<0.2	<0.2	0.05
Arsénico	mg/l	<0.005	<0.005	0.2000
Bario	mg/l	<0.1	<0.1	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.001	<0.001	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.248	0.078	1.0000
Manganeso	mg/l	0.2760	0.1930	-
Mercurio	mg/l	<0.001	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.01	<0.01	0.0300
Sodio	mg/l	69.80	68.40	-
Zinc	mg/l	<0.05	<0.05	0.020
Microbiológicos				
Coliformes Totales	NMP/100 ml	43000	24000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	43000	4300	1000

[Retorno](#)



Parámetros	Unidad	RS3-Ex Hacienda Zap.		Ley Fed. de Der.
		20/10/2009	11/11/2009	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos				
Temperatura	°C	22.50	17.20	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.63	7.52	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	<0.1	<0.1	5.00
Conductividad	µS/cm	1080	1232	-
Turbiedad	UNT	3.31	2.72	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	298.80	318.70	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	78.85	95.69	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	267.34	224.12	-
Fluoruros	mg/l	0.74	0.62	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	<0.25	<0.25	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.01	<0.01	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	4.12	4.12	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	7.06	7.06	-
Sulfatos	mg/l	125.56	140.59	-
SAAM	mg/l	0.78	0.29	0.1
DBO5	mg/l	4.28	3.61	≤ 30 (ECA-CNA)
DQO	mg/l	34.96	56.31	≤ 40 (ECA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<5	11.59	10.00
Fósforo Total	mg/l	5.48	4.12	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	7	21	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	690	737	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	0.35	<0.1	0.002
Metales Pesados				
Aluminio	mg/l	<0.2	<0.2	0.05
Arsénico	mg/l	<0.005	<0.005	0.2000
Bario	mg/l	0.1010	<0.1	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.001	<0.001	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.160	0.102	1.0000
Manganeso	mg/l	0.4290	0.2640	-
Mercurio	mg/l	<0.001	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.01	<0.01	0.0300
Sodio	mg/l	77.10	94.40	-
Zinc	mg/l	<0.05	<0.05	0.020
Microbiológicos				
Coliformes Totales	NMP/100 ml	9000	9000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	9000	9000	1000

[Retorno](#)



Parámetros	Unidad	RS4-Salto-Juanacatlán		Ley Fed. de Der.
		20/10/2009	11/11/2009	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos				
Temperatura	°C	22.20	18.40	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.44	7.66	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	<0.1	<0.1	5.00
Conductividad	µS/cm	1136	1428	-
Turbiedad	UNT	8.73	13.7	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	398.40	478.10	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	75.31	85.06	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	263.44	228.06	-
Fluoruros	mg/l	0.82	1.19	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	<0.25	<0.25	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.01	<0.01	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	10	10	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	13.52	21.76	-
Sulfatos	mg/l	78.23	78.17	-
SAAM	mg/l	0.82	6.27	0.1
DBO5	mg/l	17.28	38.04	≤ 30 (ECA-CNA)
DQO	mg/l	120.00	103.17	≤ 40 (ECA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	12.26	9.49	10.00
Fósforo Total	mg/l	9.58	6.24	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	11	88	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	678	748	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	0.45	3.02	0.002
Metales Pesados				
Aluminio	mg/l	0.223	<0.2	0.05
Arsénico	mg/l	<0.005	<0.005	0.2000
Bario	mg/l	<0.1	<0.1	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.001	<0.001	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	3.780	0.118	1.0000
Manganeso	mg/l	0.5620	0.3870	-
Mercurio	mg/l	<0.001	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.01	<0.01	0.0300
Sodio	mg/l	87.00	108.80	-
Zinc	mg/l	0.074	<0.05	0.020
Microbiológicos				
Coliformes Totales	NMP/100 ml	1100000	1100000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	1100000	1100000	1000

[Retorno](#)



Parámetros	Unidad	RS5-Puente Grande		Ley Fed. de Der.
		20/10/2009	12/11/2009	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos				
Temperatura	°C	26.00	17.70	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.55	7.71	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	2.89	<0.1	5.00
Conductividad	µS/cm	1065	1345	-
Turbiedad	UNT	2.91	3.69	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	358.56	498.00	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	82.40	74.42	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	247.72	216.26	-
Fluoruros	mg/l	0.84	1.17	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.25	0.29	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.277	<0.01	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	10.58	5.88	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	12.93	16.46	-
Sulfatos	mg/l	82.77	80.57	-
SAAM	mg/l	0.46	0.99	0.1
DBO5	mg/l	5.97	12.93	≤ 30 (ECA-CNA)
DQO	mg/l	17.48	37.54	≤ 40 (ECA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<5	17.55	10.00
Fósforo Total	mg/l	8.3	6.51	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	14	27	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	642	714	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	0.1	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	0.19	0.99	0.002
Metales Pesados				
Aluminio	mg/l	0.316	<0.2	0.05
Arsénico	mg/l	<0.005	<0.005	0.2000
Bario	mg/l	<0.1	<0.1	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.001	<0.001	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.237	0.158	1.0000
Manganeso	mg/l	0.5600	0.4510	-
Mercurio	mg/l	<0.001	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.01	<0.01	0.0300
Sodio	mg/l	84.10	101.90	-
Zinc	mg/l	<0.05	<0.05	0.020
Microbiológicos				
Coliformes Totales	NMP/100 ml	43000	230000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	43000	230000	1000

[Retorno](#)



Parámetros	Unidad	RS6-Matatlán		Ley Fed. de Der.
		20/10/2009	12/11/2009	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos				
Temperatura	°C	24.00	18.80	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.95	7.79	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	5.34	4.82	5.00
Conductividad	µS/cm	1008	1252	-
Turbiedad	UNT	4.61	7.7	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	278.88	358.60	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	73.54	69.11	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	247.72	204.46	-
Fluoruros	mg/l	0.89	1.2	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	14.9	5.49	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.500	0.421	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	3.53	3.53	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	5.29	9.41	-
Sulfatos	mg/l	78.12	87.00	-
SAAM	mg/l	0.45	0.57	0.1
DBO5	mg/l	9.14	34.80	≤ 30 (ECA-CNA)
DQO	mg/l	21.85	55.58	≤ 40 (ECA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<5	6.25	10.00
Fósforo Total	mg/l	7.31	5.62	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	8	44	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	653	725	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	<0.1	<0.1	0.002
Metales Pesados				
Aluminio	mg/l	0.398	<0.2	0.05
Arsénico	mg/l	<0.005	<0.005	0.2000
Bario	mg/l	<0.1	<0.1	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.001	<0.001	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0550	0.0500
Fierro	mg/l	0.480	0.376	1.0000
Manganeso	mg/l	0.1450	0.1960	-
Mercurio	mg/l	<0.001	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.01	<0.01	0.0300
Sodio	mg/l	79.60	97.70	-
Zinc	mg/l	<0.05	<0.05	0.020
Microbiológicos				
Coliformes Totales	NMP/100 ml	240000	43000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	110000	43000	1000

[Retorno](#)



Parámetros	Unidad	RS7-Paso de Gpe.		Ley Fed. de Der.
		20/10/2009	11/11/2009	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos				
Temperatura	°C	18.00	20.00	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.21	7.64	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	<0.1	4.02	5.00
Conductividad	µS/cm	1027	1121	-
Turbiedad	UNT	25.4	13.5	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	338.60	338.60	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	85.90	65.56	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	174.90	184.80	-
Fluoruros	mg/l	1.18	1.06	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	<0.25	2.69	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.072	0.693	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	12.34	7.06	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	12.34	11.76	-
Sulfatos	mg/l	79.58	70.50	-
SAAM	mg/l	3.84	1.45	0.1
DBO5	mg/l	90.50	28.88	≤ 30 (ECA-CNA)
DQO	mg/l	240.00	59.01	≤ 40 (ECA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	12.82	6.92	10.00
Fósforo Total	mg/l	3.53	3.76	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	60	66	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	556	609	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	0.3	-
Sulfuros	mg/l	<0.1	<0.1	0.002
Metales Pesados				
Aluminio	mg/l	0.752	0.206	0.05
Arsénico	mg/l	0.0069	0.0050	0.2000
Bario	mg/l	<0.1	<0.1	0.0100
Cadmio	mg/l	0.0260	0.0620	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.510	0.452	1.0000
Manganeso	mg/l	0.1000	0.1460	-
Mercurio	mg/l	<0.001	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.01	<0.01	0.0300
Sodio	mg/l	83.70	87.50	-
Zinc	mg/l	0.085	0.077	0.020
Microbiológicos				
Coliformes Totales	NMP/100 ml	24000000	1100000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	24000000	1100000	1000

[Retorno](#)



Parámetros	Unidad	RS8-Cristobal d la B.		Ley Fed. de Der.
		20/10/2009	11/11/2009	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos				
Temperatura	°C	24.00	21.00	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.33	7.46	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	1.78	0.20	5.00
Conductividad	µS/cm	839	972	-
Turbiedad	UNT	12.7	78.2	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	149.00	368.60	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	59.30	47.84	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	151.30	117.96	-
Fluoruros	mg/l	1.26	1.51	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	<0.25	<0.25	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.054	0.035	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	7.64	10.58	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	7.64	18.82	-
Sulfatos	mg/l	59.86	72.33	-
SAAM	mg/l	1.54	1.19	0.1
DBO5	mg/l	24.06	54.48	≤ 30 (ECA-CNA)
DQO	mg/l	80.00	190.35	≤ 40 (ECA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	10.86	33.53	10.00
Fósforo Total	mg/l	3.24	0.44	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	36	256	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	503	463	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	0.5	3	-
Sulfuros	mg/l	<0.1	0.22	0.002
Metales Pesados				
Aluminio	mg/l	0.784	2.144	0.05
Arsénico	mg/l	0.0066	0.1240	0.2000
Bario	mg/l	<0.1	<0.1	0.0100
Cadmio	mg/l	0.0340	0.2340	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.517	1.838	1.0000
Manganeso	mg/l	0.0970	0.1950	-
Mercurio	mg/l	<0.001	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.01	<0.01	0.0300
Sodio	mg/l	67.10	81.80	-
Zinc	mg/l	0.079	0.450	0.020
Microbiológicos				
Coliformes Totales	NMP/100 ml	1100000	930000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	1100000	930000	1000

[Retorno](#)



Parámetros	Unidad	RS9-Camino Salvador		Ley Fed. de Der.
		20/10/2009	12/11/2009	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos				
Temperatura	°C	27.00	23.00	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.32	7.47	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	3.36	2.41	5.00
Conductividad	µS/cm	466	722	-
Turbiedad	UNT	9.41	4.8	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	179.20	199.20	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	31.00	40.76	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	123.80	82.57	-
Fluoruros	mg/l	0.74	1.14	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	<0.25	<0.25	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.01	<0.01	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	1.76	2.35	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	1.76	6.47	-
Sulfatos	mg/l	37.31	50.15	-
SAAM	mg/l	0.67	0.87	0.1
DBO5	mg/l	3.74	6.08	≤ 30 (ECA-CNA)
DQO	mg/l	23.90	32.84	≤ 40 (ECA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<5	<5	10.00
Fósforo Total	mg/l	0.58	2	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	12	37	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	290	385	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	<0.1	0.99	0.002
Metales Pesados				
Aluminio	mg/l	0.9580	<0.2	0.05
Arsénico	mg/l	<0.005	0.0050	0.2000
Bario	mg/l	<0.1	<0.1	0.0100
Cadmio	mg/l	0.0014	0.0055	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.1090	0.0500
Fierro	mg/l	0.5520	0.1580	1.0000
Manganeso	mg/l	0.1010	0.1610	-
Mercurio	mg/l	<0.001	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	0.4830	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.01	<0.01	0.0300
Sodio	mg/l	34.00	56.60	-
Zinc	mg/l	<0.05	<0.05	0.020
Microbiológicos				
Coliformes Totales	NMP/100 ml	46000	4300	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	46000	4300	1000





Parámetros	Unidad	RS10-Paso La Yesca		Ley Fed. de Der.
		20/10/2009	12/011/09	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos				
Temperatura	°C	29.00	23.00	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.83	7.82	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	6.53	5.82	5.00
Conductividad	µS/cm	438	645	-
Turbiedad	UNT	24.8	10.1	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	149.40	199.20	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	34.50	30.12	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	108.10	94.37	-
Fluoruros	mg/l	0.75	1.03	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	1.65	2.04	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.194	0.571	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	4.12	2.94	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	4.12	8.23	-
Sulfatos	mg/l	36.10	43.94	-
SAAM	mg/l	0.18	0.29	0.1
DBO5	mg/l	6.26	5.68	≤ 30 (ECA-CNA)
DQO	mg/l	21.85	28.15	≤ 40 (ECA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<5	<5	10.00
Fósforo Total	mg/l	1.01	1.89	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	51	39	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	316	392	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	0.3	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	<0.1	<0.1	0.002
Metales Pesados				
Aluminio	mg/l	2.4410	0.3890	0.05
Arsénico	mg/l	0.0064	0.0072	0.2000
Bario	mg/l	<0.1	<0.1	0.0100
Cadmio	mg/l	0.0012	0.0034	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	1.5590	0.3450	1.0000
Manganeso	mg/l	0.0880	0.0860	-
Mercurio	mg/l	<0.001	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.01	<0.01	0.0300
Sodio	mg/l	32.20	54.40	-
Zinc	mg/l	<0.05	<0.05	0.020
Microbiológicos				
Coliformes Totales	NMP/100 ml	9000	<3	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	9000	<3	1000





Parámetros	Unidad	AA1- Carr. Chapala		Ley Fed. de Der.
		20/10/2009	11/11/2009	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos				
Temperatura	°C	16.00	18.80	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.50	7.42	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	<0.1	<0.1	5.00
Conductividad	µS/cm	1311	1452	-
Turbiedad	UNT	101.2	104	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	458.00	498.00	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	80.63	69.11	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	287.06	196.60	-
Fluoruros	mg/l	1.14	1.15	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.38	0.26	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.01	0.024	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	11.17	21.76	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	11.17	36.46	-
Sulfatos	mg/l	81.25	85.48	-
SAAM	mg/l	1.45	5.03	0.1
DBO5	mg/l	123.80	164.70	≤ 30 (ECA-CNA)
DQO	mg/l	240.00	325.88	≤ 40 (ECA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	22.11	31.56	10.00
Fósforo Total	mg/l	9.04	9.16	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	54	300	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	764	618	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	0.2	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	1.05	0.95	0.002
Metales Pesados				
Aluminio	mg/l	1.2640	1.1320	0.05
Arsénico	mg/l	0.0050	0.0051	0.2000
Bario	mg/l	<0.1	<0.1	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.001	<0.001	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.645	0.794	1.0000
Manganeso	mg/l	0.3210	0.3110	-
Mercurio	mg/l	<0.001	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.01	<0.01	0.0300
Sodio	mg/l	96.90	117.00	-
Zinc	mg/l	0.052	0.057	0.020
Microbiológicos				
Coliformes Totales	NMP/100 ml	24000000	4300000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	21000000	4300000	1000





Parámetros	Unidad	AA2-El Muelle		Ley Fed. de Der.
		20/10/2009	11/11/2009	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos				
Temperatura	°C	26.50	20.20	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.62	7.49	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	2.77	<0.1	5.00
Conductividad	µS/cm	1316	1806	-
Turbiedad	UNT	13.9	70.55	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	458.20	597.00	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	87.71	99.23	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	247.72	200.53	-
Fluoruros	mg/l	1.14	1.53	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	<0.25	<0.25	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.01	<0.01	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	10.58	25.28	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	10.58	40.57	-
Sulfatos	mg/l	94.25	115.38	-
SAAM	mg/l	1.51	5.04	0.1
DBO5	mg/l	32.95	140.00	≤ 30 (ECA-CNA)
DQO	mg/l	69.95	344.53	≤ 40 (ECA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<5	30.75	10.00
Fósforo Total	mg/l	5.32	9.14	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	38	204	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	767	862	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	0.59	2.34	0.002
Metales Pesados				
Aluminio	mg/l	0.529	1.925	0.05
Arsénico	mg/l	<0.005	0.0057	0.2000
Bario	mg/l	<0.1	<0.1	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.001	<0.001	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.333	0.863	1.0000
Manganeso	mg/l	0.3600	0.3280	-
Mercurio	mg/l	<0.001	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.01	0.0104	0.0300
Sodio	mg/l	108.60	163.10	-
Zinc	mg/l	0.051	0.066	0.020
Microbiológicos				
Coliformes Totales	NMP/100 ml	240000	9000000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	240000	9000000	1000

[Retorno](#)



Parámetros	Unidad	Río Zula		Ley Fed. de Der.
		20/10/2009	11/11/2009	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos				
Temperatura	°C	20.00	20.10	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.16	7.12	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	2.17	0.40	5.00
Conductividad	µS/cm	294	394	-
Turbiedad	UNT	24.5	6.92	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	139.40	199.20	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	15.06	14.18	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	129.76	82.57	-
Fluoruros	mg/l	0.64	0.39	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	1.10	0.31	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.096	0.277	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	0.59	0.59	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	0.59	2.94	-
Sulfatos	mg/l	31.51	12.59	-
SAAM	mg/l	0.43	0.69	0.1
DBO5	mg/l	4.18	6.06	≤ 30 (ECA-CNA)
DQO	mg/l	48.08	28.15	≤ 40 (ECA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<5	6.58	10.00
Fósforo Total	mg/l	0.42	0.57	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	47	30	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	188	238	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	0.39	<0.1	0.002
Metales Pesados				
Aluminio	mg/l	2.57	0.45	0.05
Arsénico	mg/l	<0.005	<0.005	0.2000
Bario	mg/l	<0.1	<0.1	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.001	<0.001	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	2.4000	0.6630	1.0000
Manganeso	mg/l	0.1200	0.1780	-
Mercurio	mg/l	<0.001	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.01	<0.01	0.0300
Sodio	mg/l	14.80	23.50	-
Zinc	mg/l	<0.05	<0.05	0.020
Microbiológicos				
Coliformes Totales	NMP/100 ml	460000	750000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	460000	750000	1000

[Retorno](#)



VII. CONCLUSIONES



1. Los resultados de este cuarto trimestre con base a los indicadores de calidad del agua de la CONAGUA, en lo referente a la Demanda Química de Oxígeno muestran características de Fuertemente Contaminado por Descargas de Aguas Residuales de Origen No Municipal en por lo menos, uno de los dos muestreos de: RS7- Paso de Guadalupe, AA1- Carr. a Chapala y AA2-El Muelle.
2. Con respecto a la DBO, parámetro empleado para evaluar la calidad del agua por descargas de agua residual de tipo municipal, se encontraron valores Aceptables en la mayoría de los puntos monitoreados. No obstante a lo anterior, por lo menos en un mes de los tres, se encontró contaminación en los puntos: RS4-El Salto-Juanacatlán, RS6- Matatlán, RS7- Paso de Guadalupe, RS8-San Cristóbal de la Barranca, AA1- Carr. a Chapala y AA2- El Muelle.



VII. CONCLUSIONES



3. En lo referente a los Sólidos Suspendidos Totales, se encontraron valores por arriba de los 150 mg/l, en el mes de noviembre, en los puntos de muestreo: RS7- Paso de Guadalupe, AA1- Carr. a Chapala y AA2-El Muelle, que de acuerdo a los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA, se valora como un agua contaminada.
4. Solo en el mes de Noviembre se tienen valores aceptables de Coliformes Fecales, en el punto de muestreo en RS10-Paso la Yesca, con respecto a los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos para Uso 3, Protección Vida Acuática, los demás puntos de muestreo están por arriba de los 1000 NMP/100 ml, permitidos.
5. En metales pesados, en el caso de Arsénico, Bario (excepto por un punto en RS3- Exhacienda Zapotlanejo), Cobre, Mercurio, Níquel y Plomo se encontraron valores aceptables para la Ley Federal de Derechos, no obstante, se tuvieron puntos, que exceden lo permitido, en Aluminio, Cadmio (RS7-Paso de Guadalupe y RS8-San Cristóbal de la Barranca), Cromo (RS6-Matatlán y RS9- Camino al Salvador Tequila), Fierro y Zinc.



**MUCHAS GRACIAS POR SU
ATENCIÓN**