





DIRECCIÓN DE CUENCAS Y SUSTENTABILIDAD

GERENCIA DE LABORATORIO



“RESULTADOS DEL MONITOREO RÍO SANTIAGO, RÍO ZULA Y ARROYO EL AHOGADO DE FEBRERO DE 2010”

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



Con la realización de los monitoreos del Río Santiago de manera mensual la Comisión Estatal del Agua cuenta ya, en estos momentos, con una base de datos que muestra los puntos más contaminados del Río, así como los elementos o parámetros que con mayor frecuencia están fuera de lo recomendado en los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos para Uso 3: Protección de la Vida Acuática.

Esta información deberá servir como base, según sea el caso, para el diseño y operación de las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales de “El Ahogado” y “Agua Prieta”.

Y por otro lado, investigar y reconocer también que el Río presenta contaminación por descargas no municipales, con lo cual será importante que las partes responsables identifiquen y busquen los medios para mitigar las descargas de este tipo.



III. ANTECEDENTES

En el 2009, dentro del Programa de Monitoreo del Río Santiago se realizaron **nueve** monitoreos.

En el 2010, se realizó el monitoreo correspondiente al mes de Enero, los resultados del mismo ya se encuentran publicados en la página de la CEA.

En esta ocasión se cuentan con los resultados del monitoreo de febrero de 2010, mismos que son los que estamos presentado y publicando en la página de la CEA Jalisco.



III. METODOLOGÍA



- 1. Muestreo Puntual:** 16 y 17 de febrero de 2010.
- 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	20°20'48.94" N, 102°46'45.81" O
2	Río Santiago 2	Cortina Presa Corona – Poncitlán	20°23'58.8" N, 103°05'26.23" O
3	Río Santiago 3	Exhacienda Zapotlanejo	20°26'31.21" N, 103°08'37.73" O
4	Río Santiago 4	Compuerta - Puente El Salto-Juanacatlán	20°30'46.17" N, 103°10'28.41" O
5	Río Santiago 5	Puente Grande	20°34'15.73" N, 103°08'50.22" O
6	Río Santiago 6	Vertedero Controlado de Matatlán	20°40'05.84" N, 103°11'13.81" O
7	Río Santiago 7	Paso de Guadalupe	20°50'20.75" N, 103°19'44.3" O
8	Río Santiago 8	San Cristóbal de la Barranca	21°02'18.08" N, 103°25'33.73" O
9	Río Santiago 9	Camino al Salvador Tequila	20°54'43.58" N, 103°42'43.07" O
10	Río Santiago 10	Paso la Yesca	21°11'24.38" N, 104°04'22.99" O
11	Arroyo El Ahogado 1	Carretera a Chapala antes de Aeropuerto	20°32'16.17" N, 103°17'48.13" O
12	Arroyo El Ahogado 2	Puente localidad El Muelle	20°29'52.33" N, 103°13'00.2" O
13	Río Zula	Puente Carretera Guadalajara-La Barca	20°20'40.38" N, 102°46'29.16" O

PLANO DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO





Río Santiago 1- Puente Ocotlán



Siguiente

Río Santiago 1- Puente Ocotlán





Río Santiago 1- Puente Ocotlán



[Retorno](#)



Río Santiago 2- Cortina Presa Corona (Poncitlán)



Siguiente



Río Santiago 2- Cortina Presa Corona (Poncitlán)



Siguiente



Río Santiago 2- Cortina Presa Corona (Poncitlán)



[Retorno](#)

Río Santiago 3- Exhacienda Zapotlanejo



Siguiente

Río Santiago 3- Exhacienda Zapotlanejo



Siguiente

Río Santiago 3- Exhacienda Zapotlanejo



[Retorno](#)



Río Santiago 4- Compuerta El Salto Juanacatlán



Siguiente



Río Santiago 4- Compuerta El Salto Juanacatlán



Siguiente



Río Santiago 4- Compuerta El Salto Juanacatlán



[Retorno](#)



Río Santiago 5- Puente Grande (Zapotlanejo)



Siguiente

Río Santiago 5- Puente Grande (Zapotlanejo)





Río Santiago 5- Puente Grande (Zapotlanejo)



[Retorno](#)



Río Santiago 6- Vertedero Controlado de Matatlán



Siguiente

Río Santiago 6- Vertedero Controlado de Matatlán





Río Santiago 6- Vertedero Controlado de Matatlán



[Retorno](#)



Río Santiago 7- Paso de Guadalupe



02/17/2010 07:26

Siguiente



Río Santiago 7- Paso de Guadalupe



02/17/2010 07:26

Siguiente



Río Santiago 7- Paso de Guadalupe



02/17/2010 07:26

[Retorno](#)

Río Santiago 8- San Cristóbal de la Barranca



02/17/2010 09:02

Siguiente

Río Santiago 8- San Cristóbal de la Barranca



02/17/2010 09:02

Siguiente



Río Santiago 8- San Cristóbal de la Barranca



02/17/2010 09:13

[Retorno](#)



Río Santiago 9- Camino al Salvador Tequila



02/17/2010 11:45

Siguiente



Río Santiago 9- Camino al Salvador Tequila



02/17/2010 11:44

Siguiente



Río Santiago 9- Camino al Salvador Tequila



02/17/2010 11:37

[Retorno](#)



Río Santiago 10- Paso La Yesca Hostotipaquillo



02/17/2010 14:11

Siguiente



Río Santiago 10- Paso La Yesca Hostotipaquillo



02/17/2010 13:44

Siguiente



Río Santiago 10- Paso La Yesca Hostotipaquillo



02/17/2010 13:43

[Retorno](#)



Arroyo El Ahogado 1- Carr. Chapala Aeropuerto

BIENVENIDOS AL MUNICIPIO DE
TLAJOMULCO



Siguiente



Arroyo El Ahogado 1- Carr. Chapala Aeropuerto



Siguiente



Arroyo El Ahogado 1- Carr. Chapala Aeropuerto



[Retorno](#)



Arroyo El Ahogado 2- Puente Localidad El Muelle



Siguiente



Arroyo El Ahogado 2- Puente Localidad El Muelle



Siguiente



Arroyo El Ahogado 2- Puente Localidad El Muelle



[Retorno](#)



Río Zula- Puente Carretera Guadalajara-La Barca



Siguiente



Río Zula- Puente Carretera Guadalajara-La Barca



Siguiente



Río Zula- Puente Carretera Guadalajara-La Barca



[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.

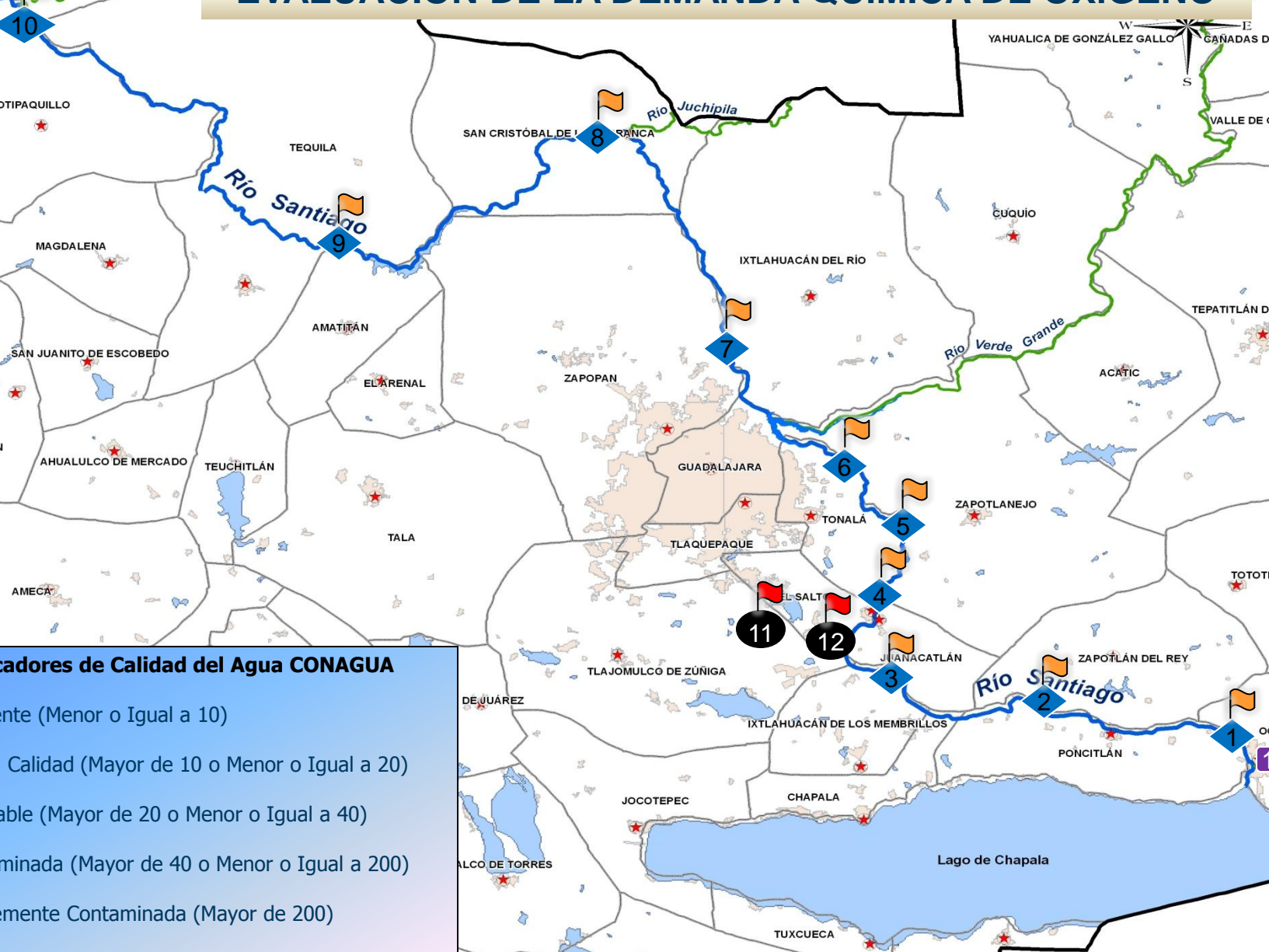
Por otro lado los SST tienen su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo. El incremento de los SST desde el punto de vista, puramente físico, afecta el paso de luz que es indispensable para la vida acuática; además del azolvamiento de cuerpos de agua.



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)



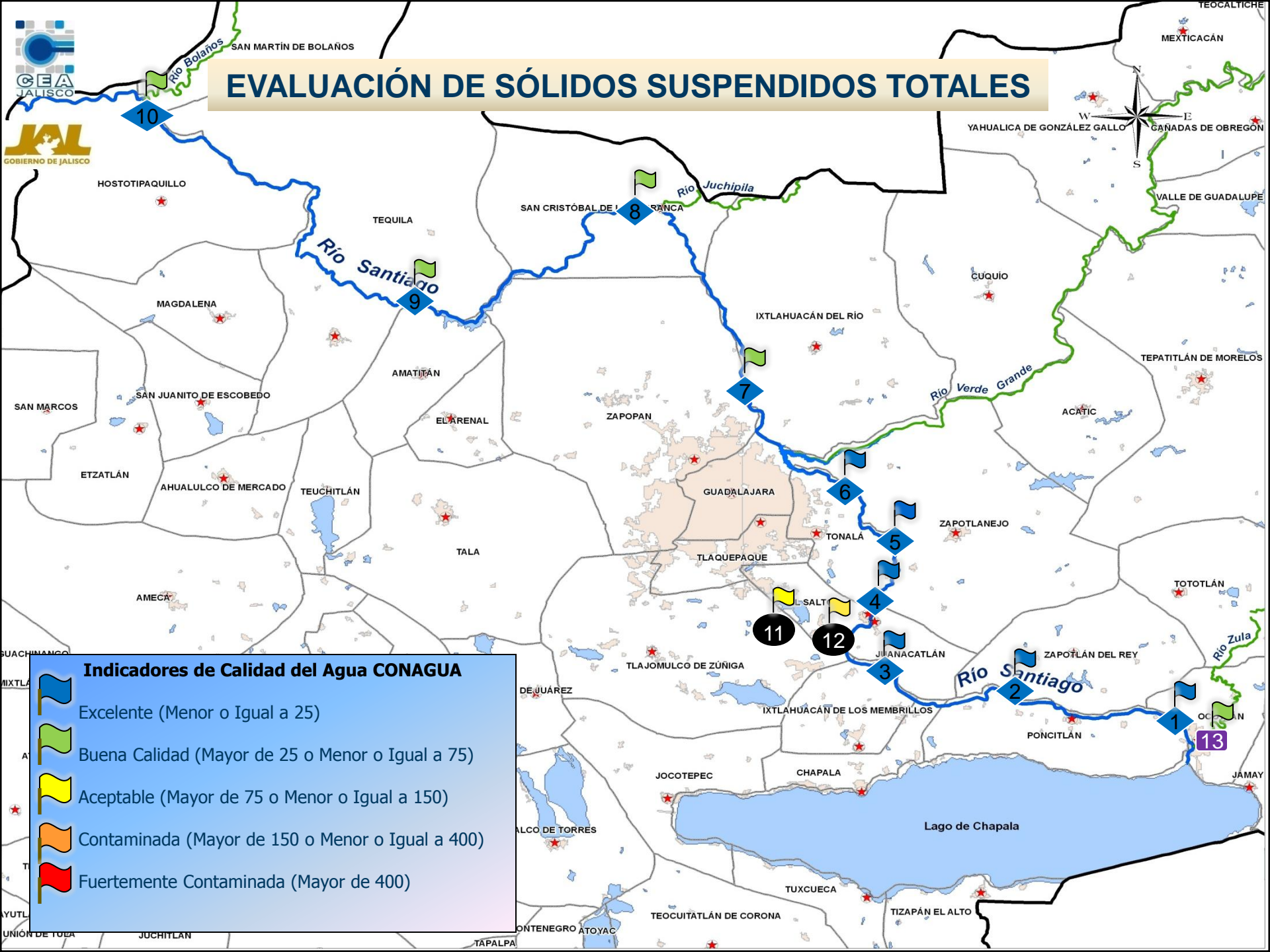
EVALUACIÓN DE LA DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO



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



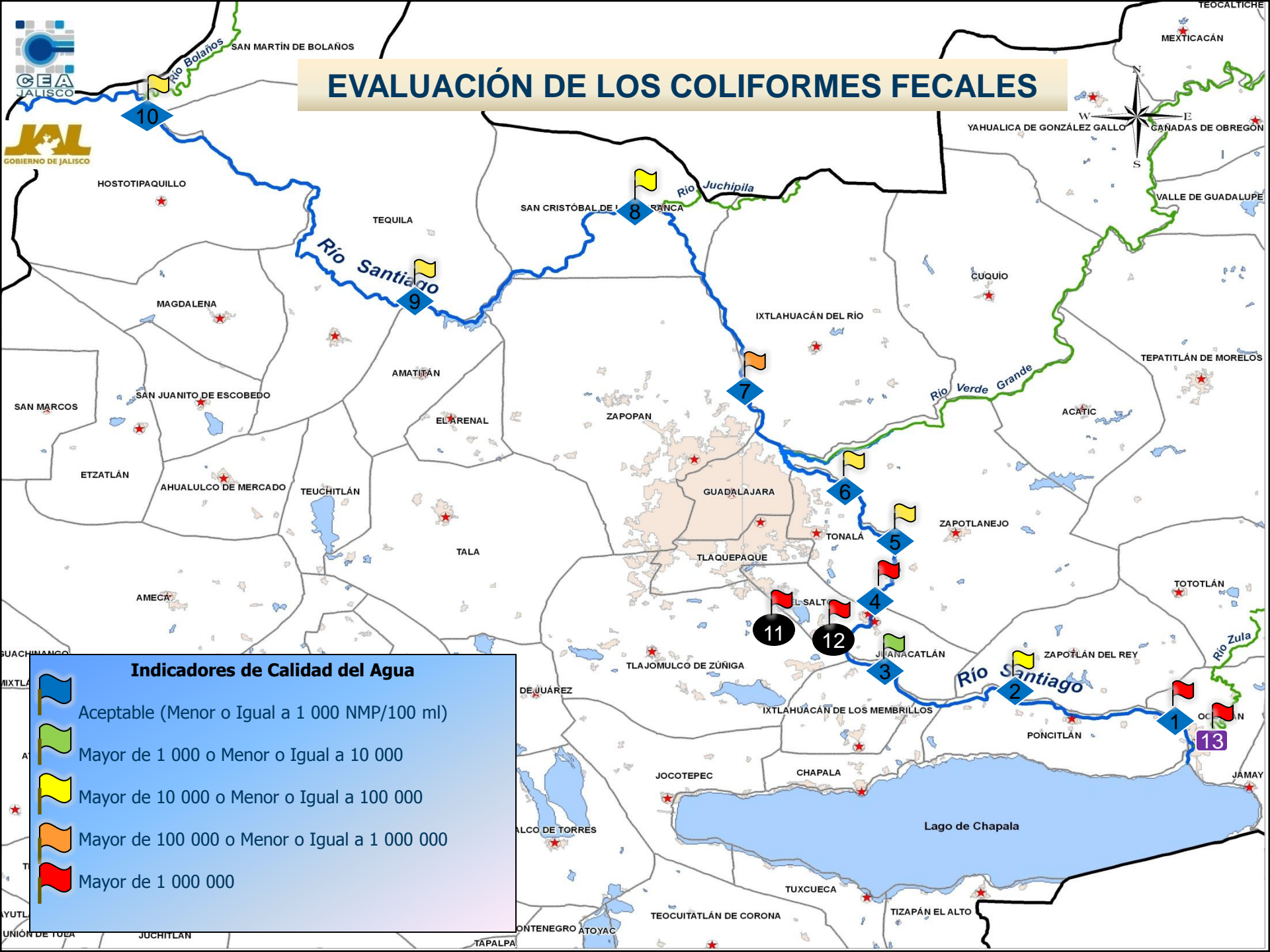


V. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA



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



Indicadores de Calidad del Agua

-  Aceptable (Menor o Igual a 1 000 NMP/100 ml)
-  Mayor de 1 000 o Menor o Igual a 10 000
-  Mayor de 10 000 o Menor o Igual a 100 000
-  Mayor de 100 000 o Menor o Igual a 1 000 000
-  Mayor de 1 000 000

10

8

9

7

6

5

4

11

12

3

2

1

13

Map labels include: SAN MARTÍN DE BOLAÑOS, RIO Bolaños, MEXTICACÁN, YAHUALICA DE GONZÁLEZ GALLO, CAÑADAS DE OBREGÓN, VALLE DE GUADALUPE, TEOCALTIICHE, SAN CRISTÓBAL DE LA SIENCA, RIO Juchipila, HOSTOTIPAQUILLO, TEQUILA, SAN JUANITO DE ESCOBEDO, AMATITÁN, SAN MARCOS, SAN JUANITO DE ESCOBEDO, EL ARENAL, ZAPOPAN, IXTLAHUACÁN DEL RIO, CUQUIO, TEPATITLÁN DE MORELOS, ACATIC, ETZATLÁN, AHUALULCO DE MERCADO, TEUCHITLÁN, TALA, GUADALAJARA, TONALÁ, ZAPOTLANEJO, AMECA, TLAQUEPAQUE, EL SALT, JUANACATLÁN, TOTOTLÁN, TLAJOMULCO DE ZÚÑIGA, DE JUÁREZ, IXTLAHUACÁN DE LOS MEMBRILLOS, ZAPOTLÁN DEL REY, RIO Zula, PONCITLÁN, JAMAY, ALCO DE TORRES, JOCOTEPEC, CHAPALA, TUXCUECA, TIZAPÁN EL ALTO, MONTENEGRO ATOYAC, TEOCUITLÁN DE CORONA, YUTLA, UNIÓN DE TULA, JUCHITLÁN, TAPALPA.



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.

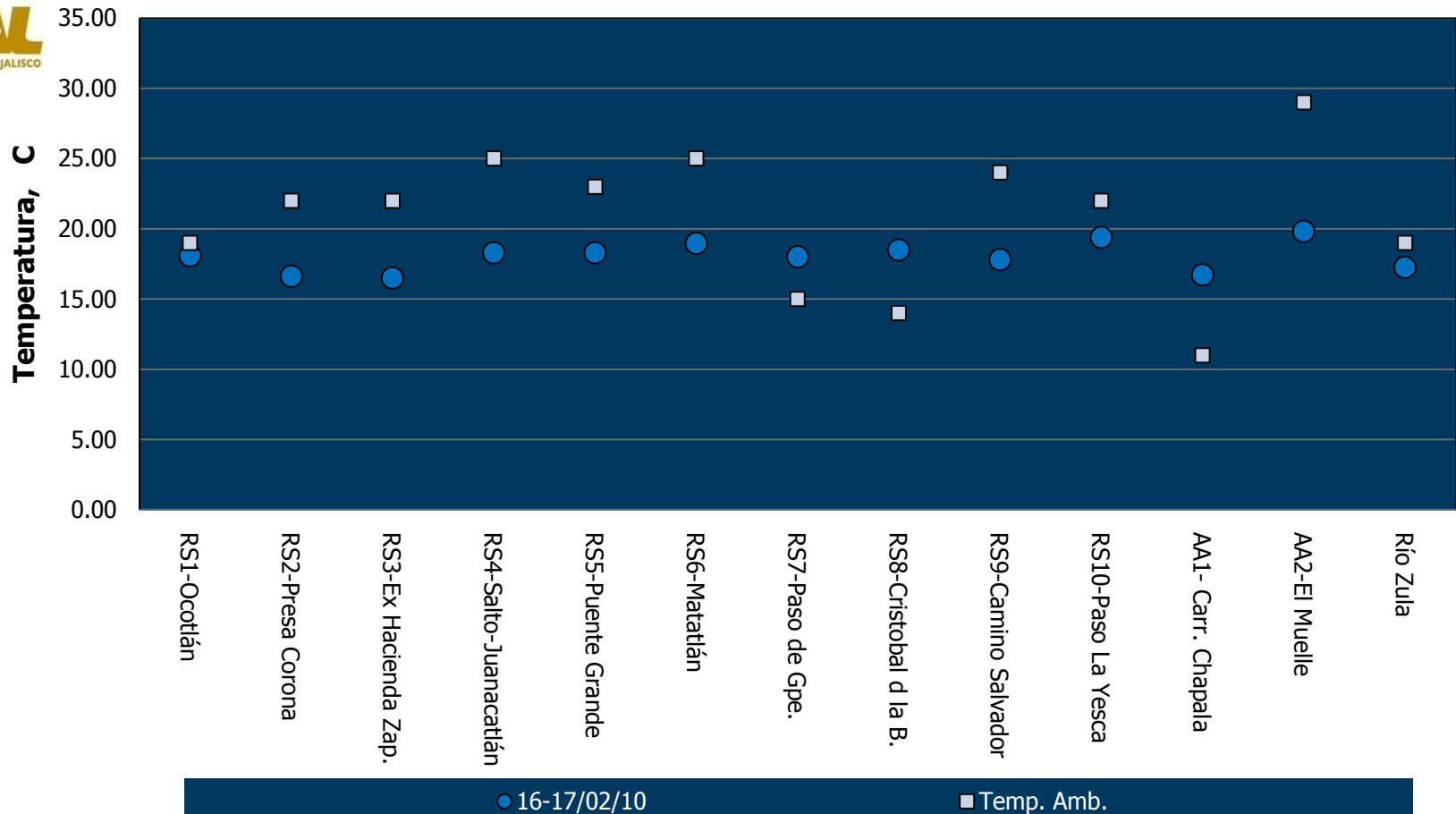
Parámetros Fisicoquímicos	
<u>Temperatura</u>	<u>DBO₅</u>
<u>pH</u>	<u>DQO</u>
<u>Oxígeno Disuelto</u>	<u>Nitrógeno de Nitratos</u>
<u>Conductividad</u>	<u>Nitrógeno de Nitritos</u>
<u>Turbiedad</u>	<u>Nitrógeno Amoniacal</u>
<u>Alcalinidad Total</u>	<u>Nitrógeno Total Kjeldahl</u>
<u>Cloruros Totales</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

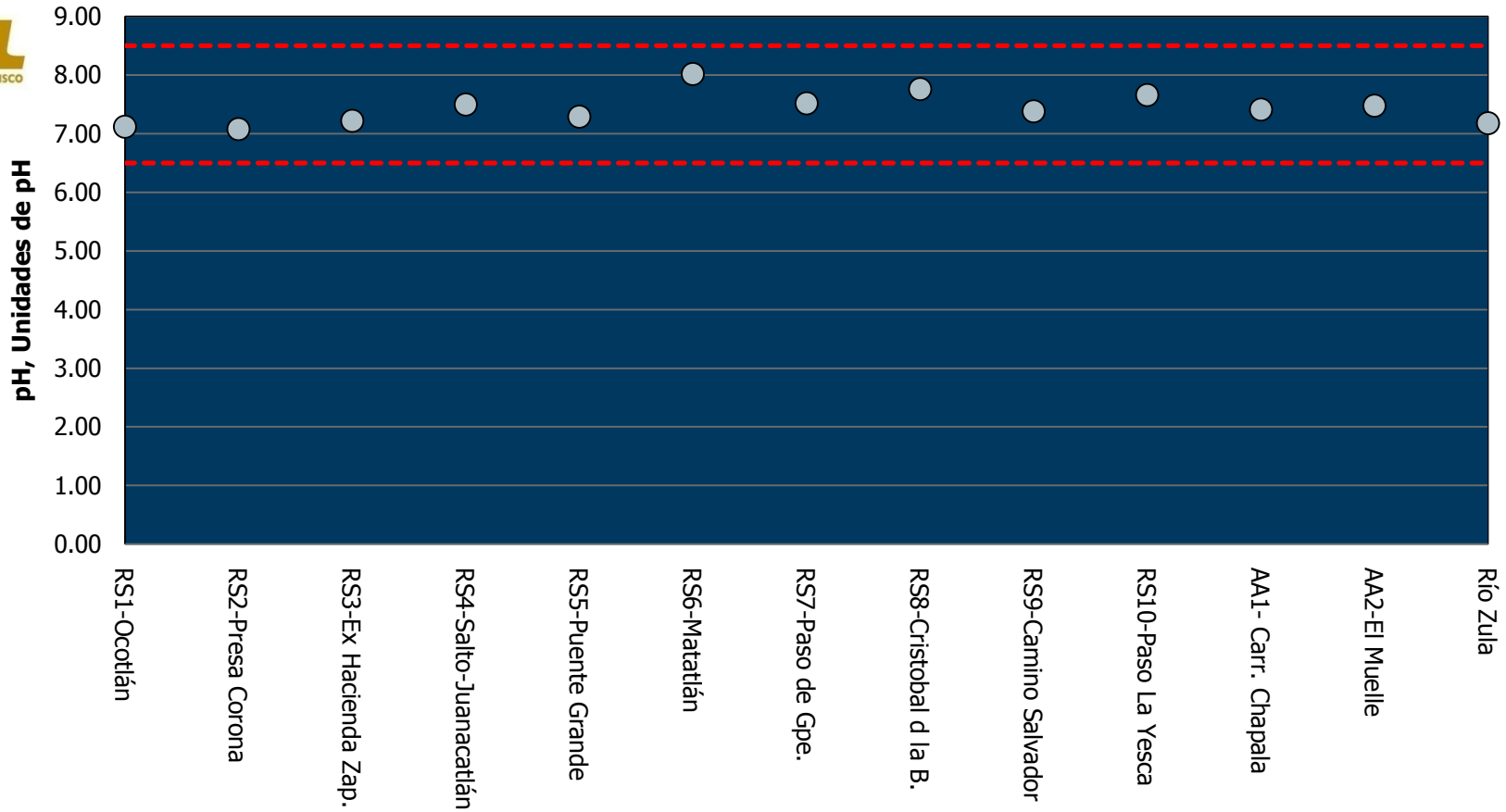


● 16-17/02/10 ■ Temp. Amb.

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



● 16-17/02/10

--- Límite Inf.

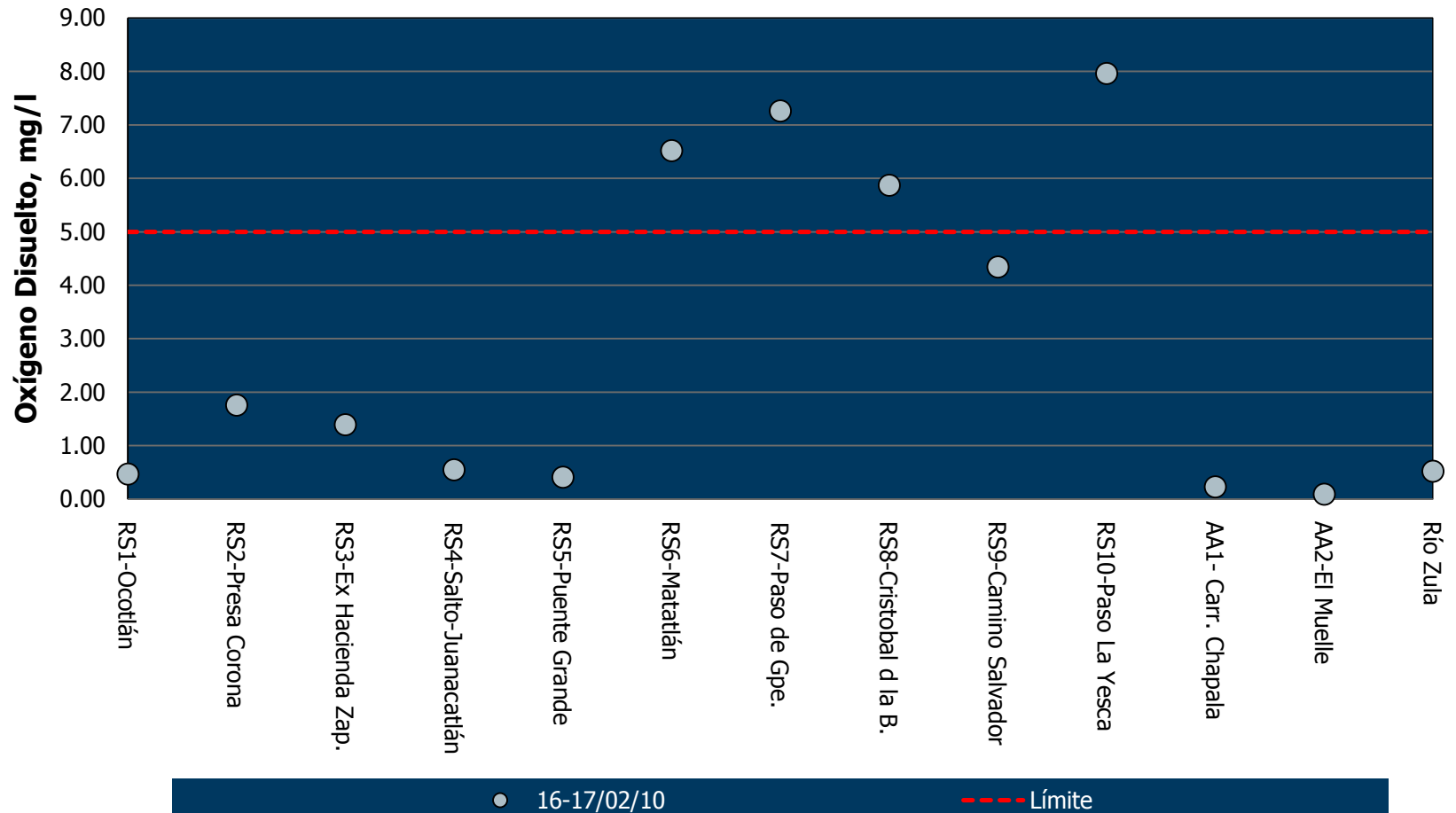
--- Límite Sup.

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

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

Oxígeno Disuelto

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado

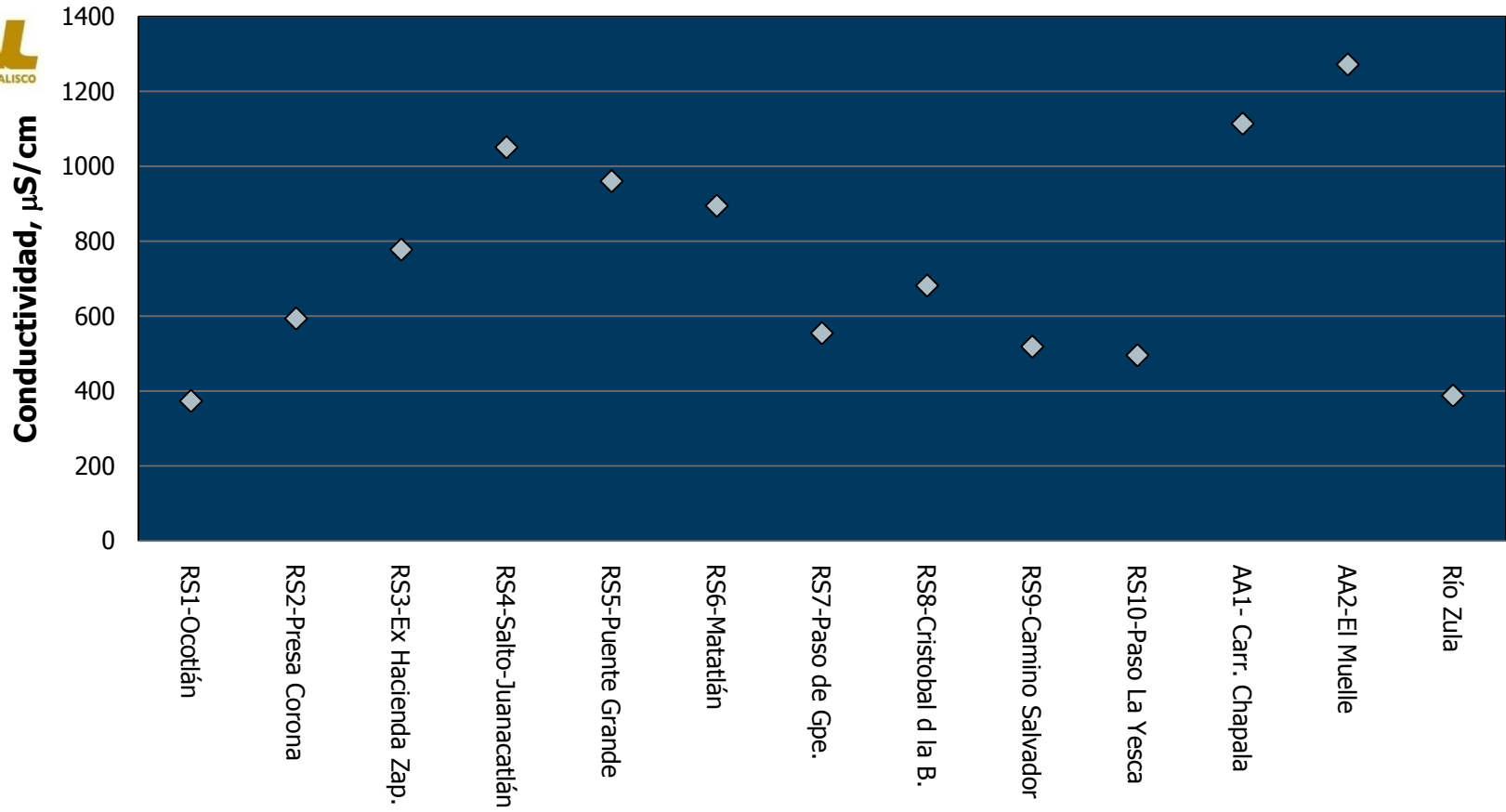


Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)

Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Mínimo Permissible 5 mg/l de Oxígeno Disuelto

Conductividad

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



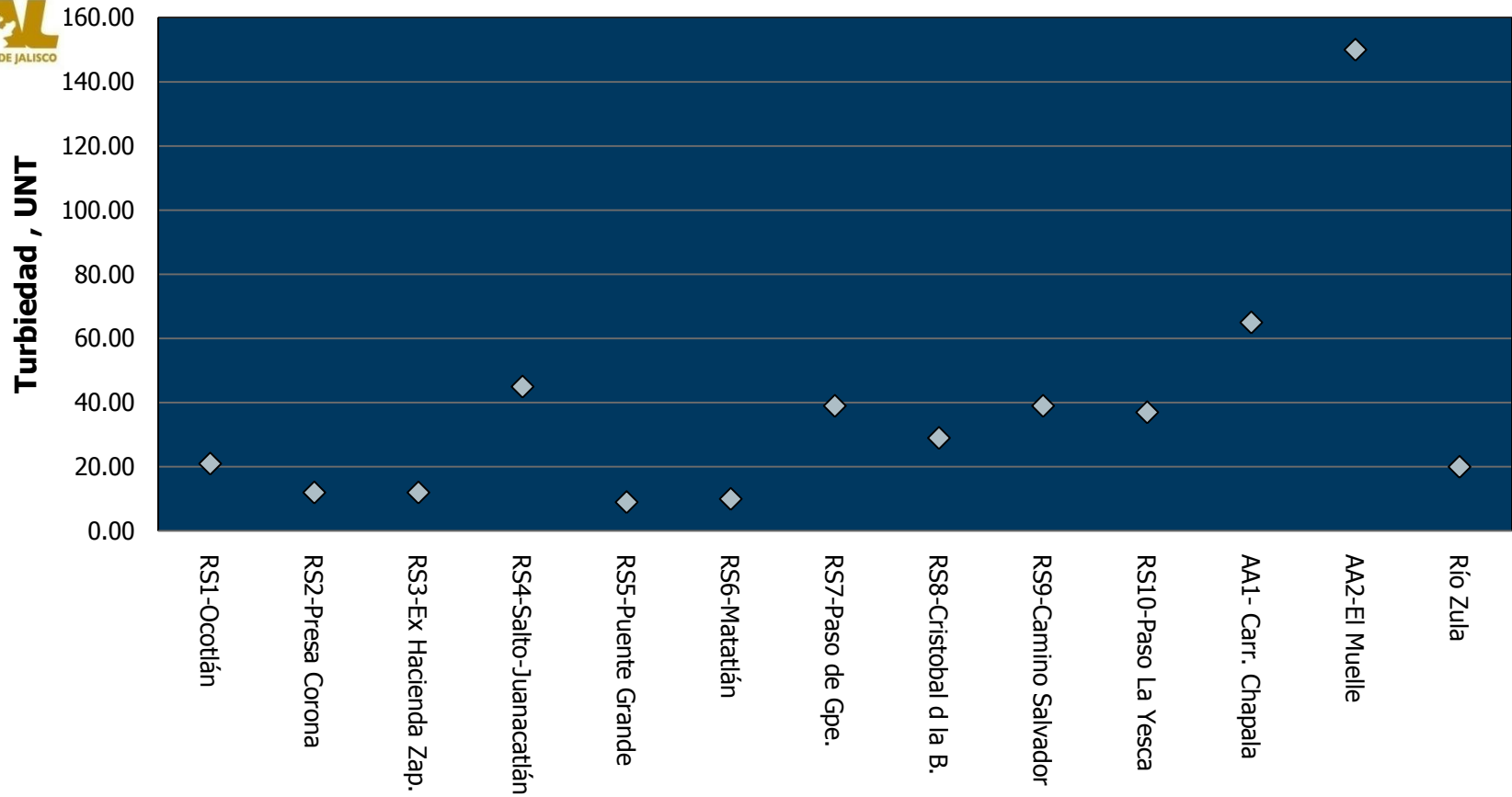
◆ 16-17/02/10

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

Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible NO APLICA para Conductividad

Turbiedad

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



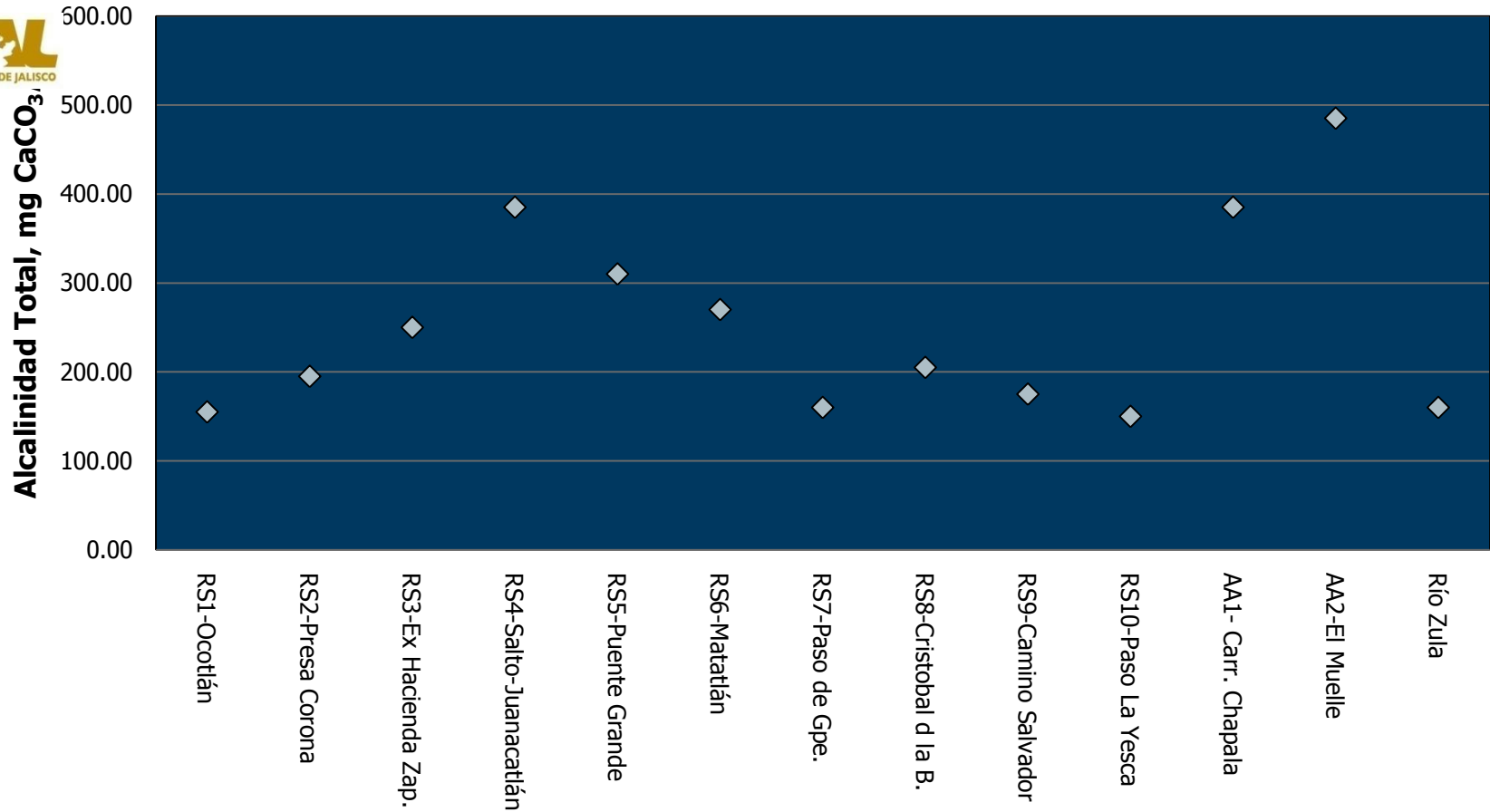
◆ 16-17/02/10

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

Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible NO APLICA para Turbiedad

Alcalinidad Total

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



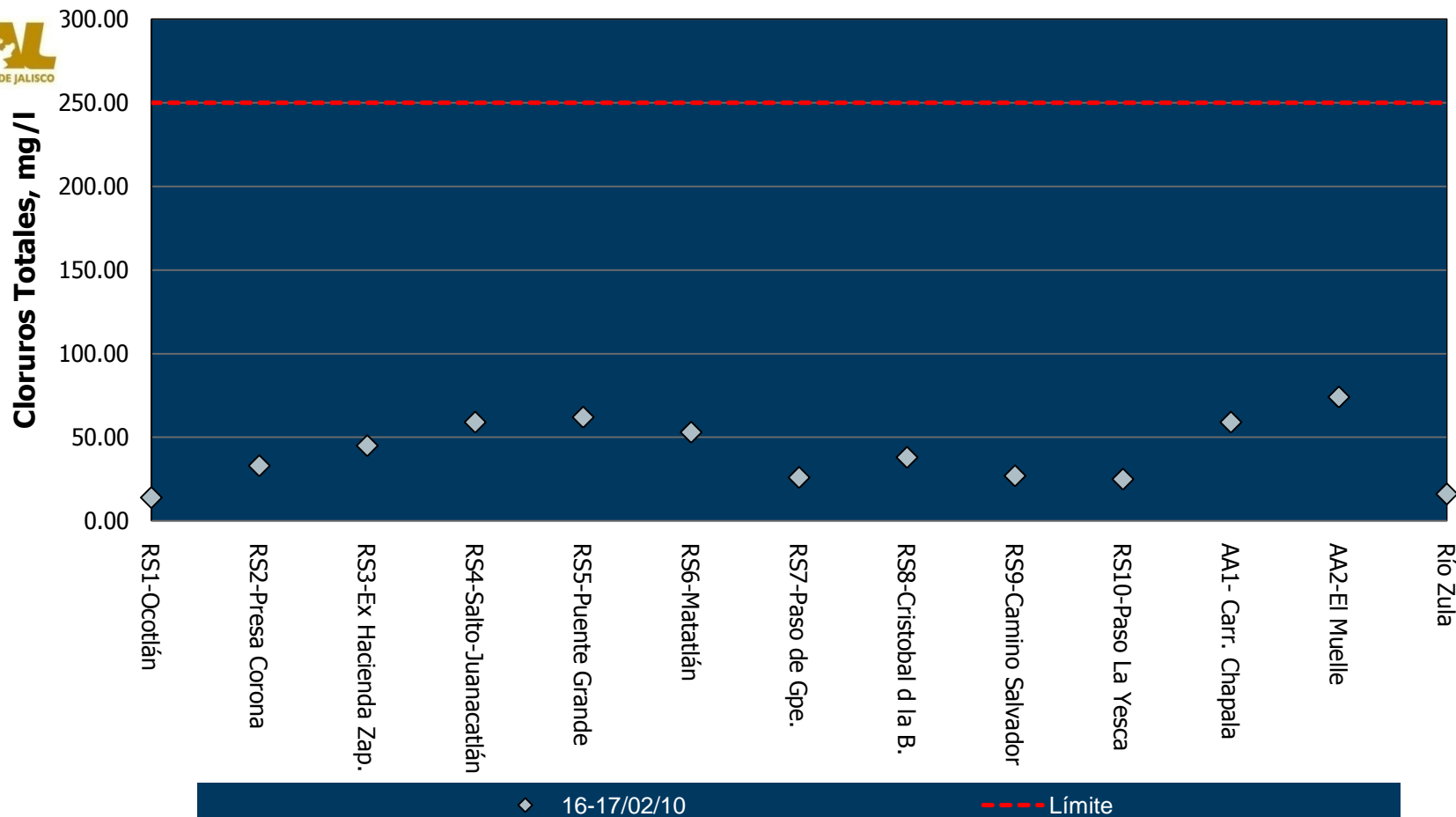
◆ 16-17/02/10

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

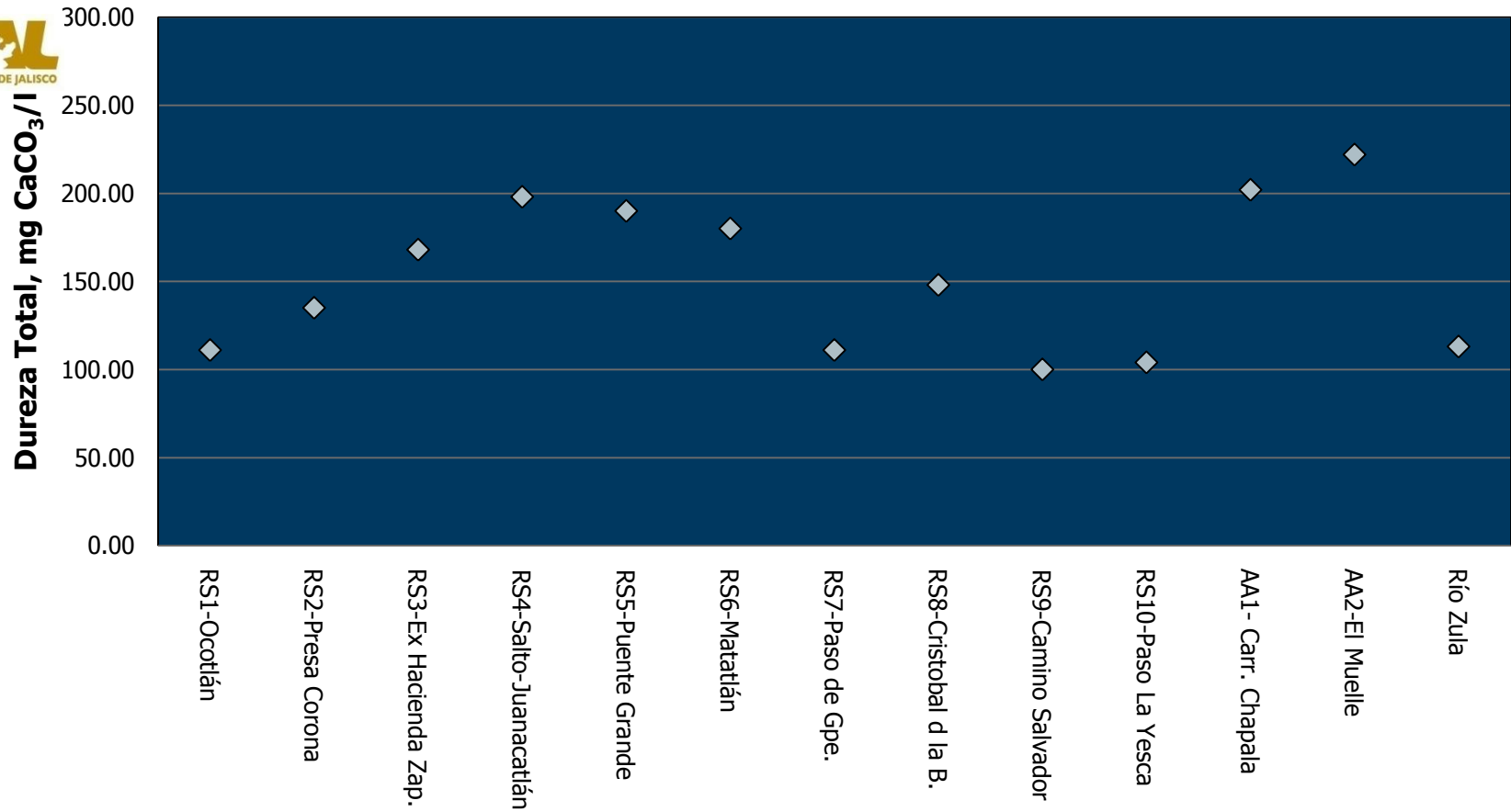
Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado



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

Dureza Total

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



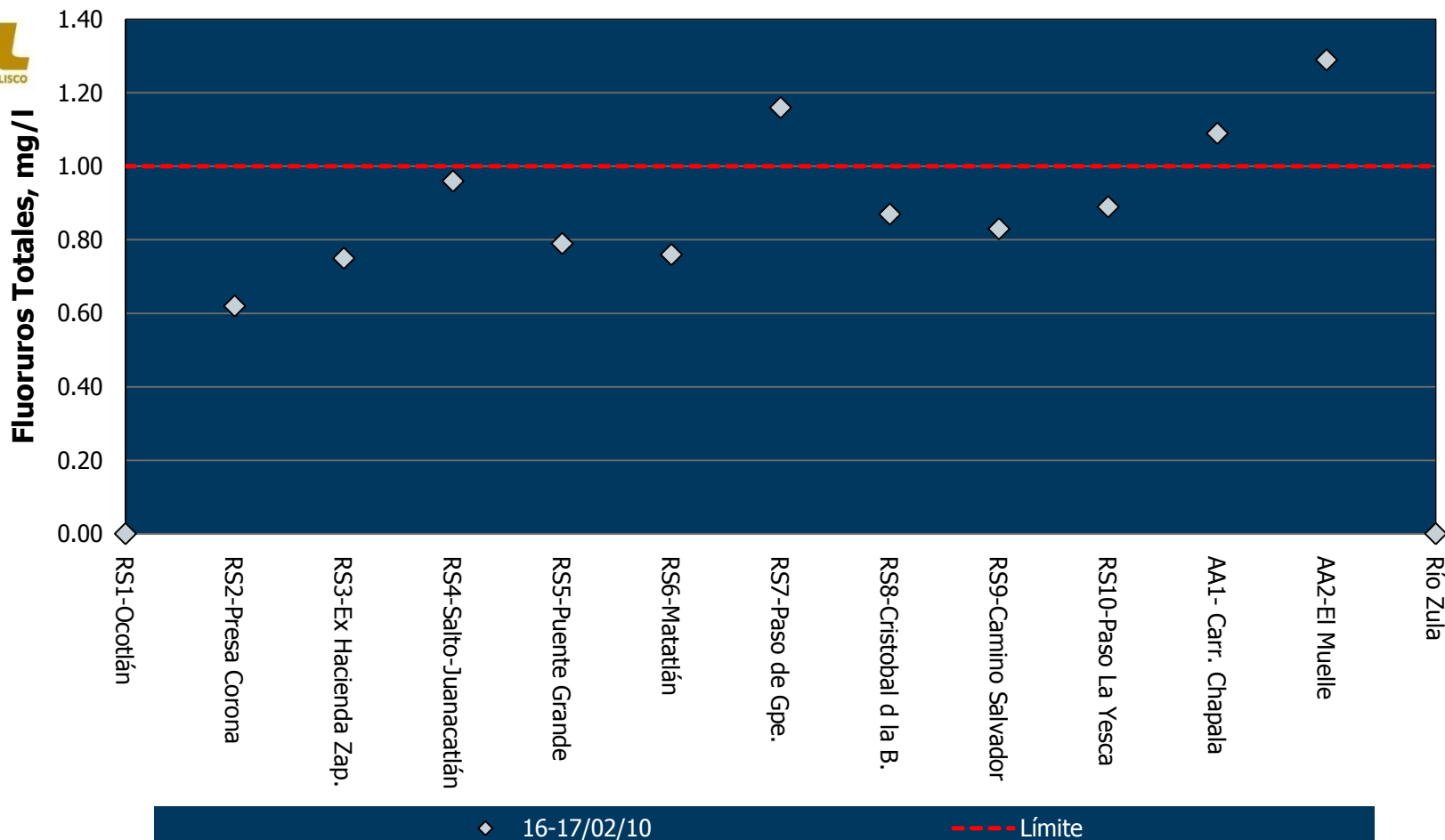
◆ 16-17/02/10

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

Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Mínimo Permissible NO APLICA para Dureza Total

Fluoruros Totales

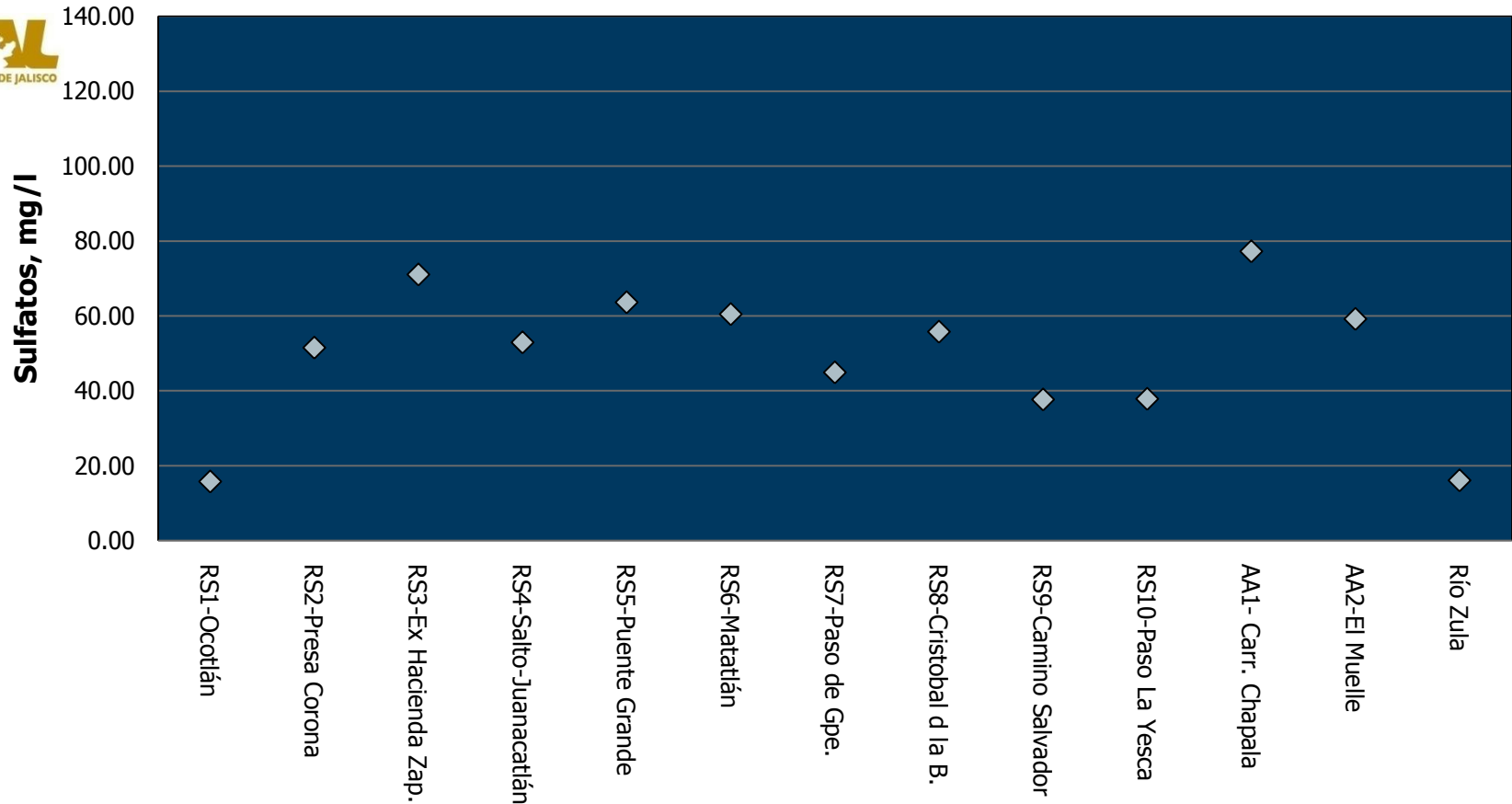
Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



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

Sulfatos Totales

Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado

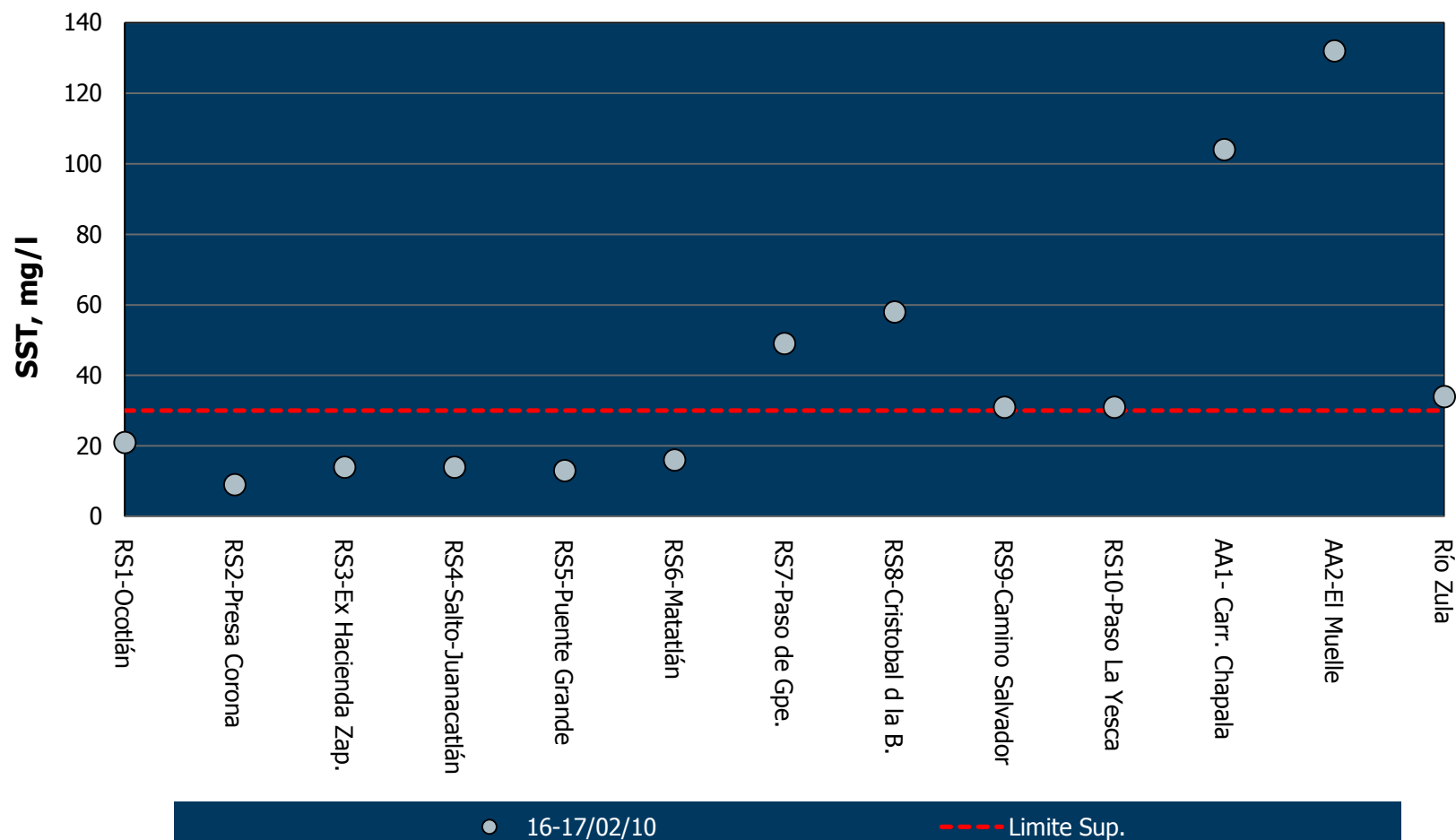


◆ 16-17/02/10

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

Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Mínimo Permissible NO APLICA para Sulfatos

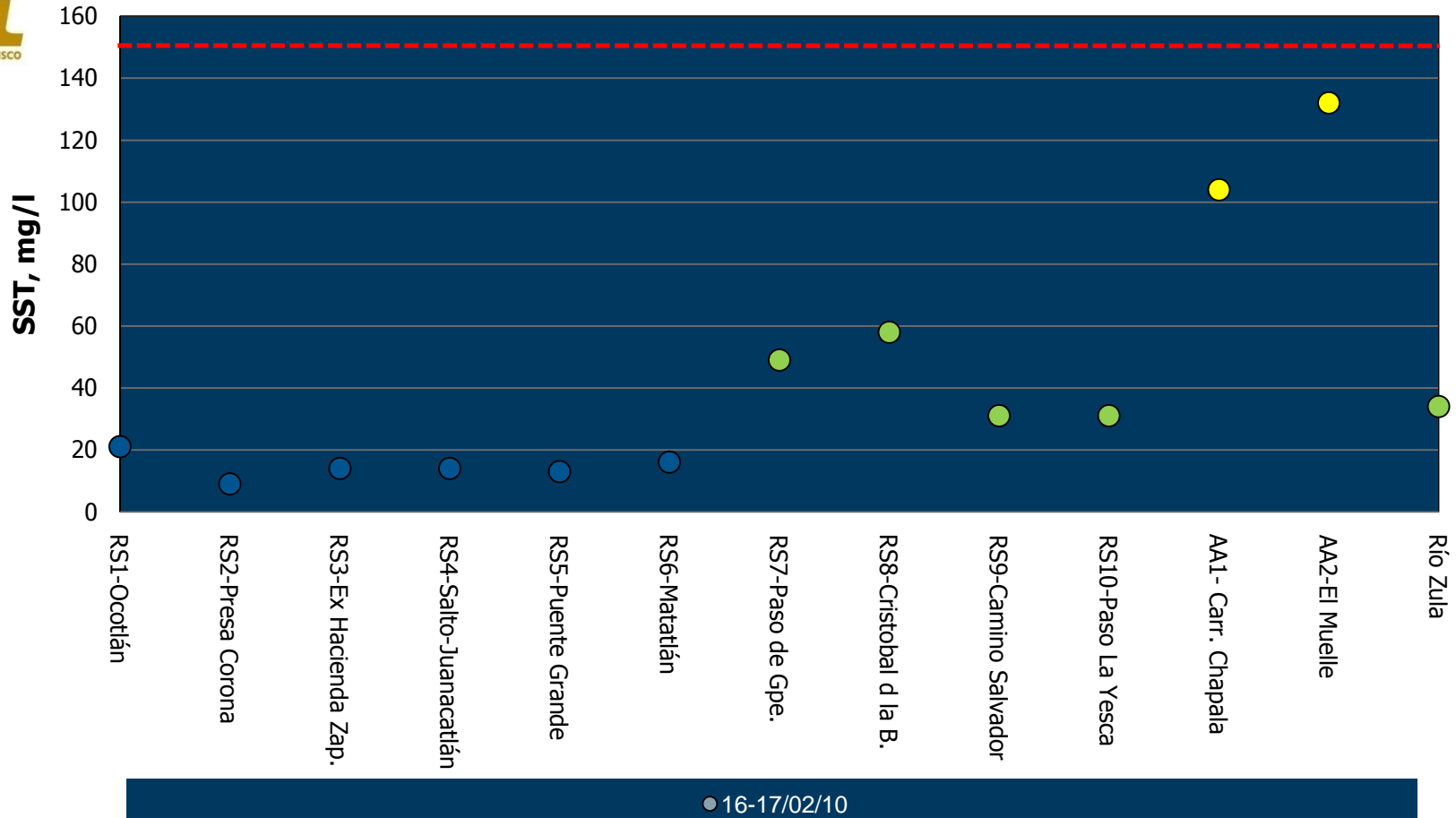
Sólidos Suspendidos Totales Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



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

Sólidos Suspendidos Totales

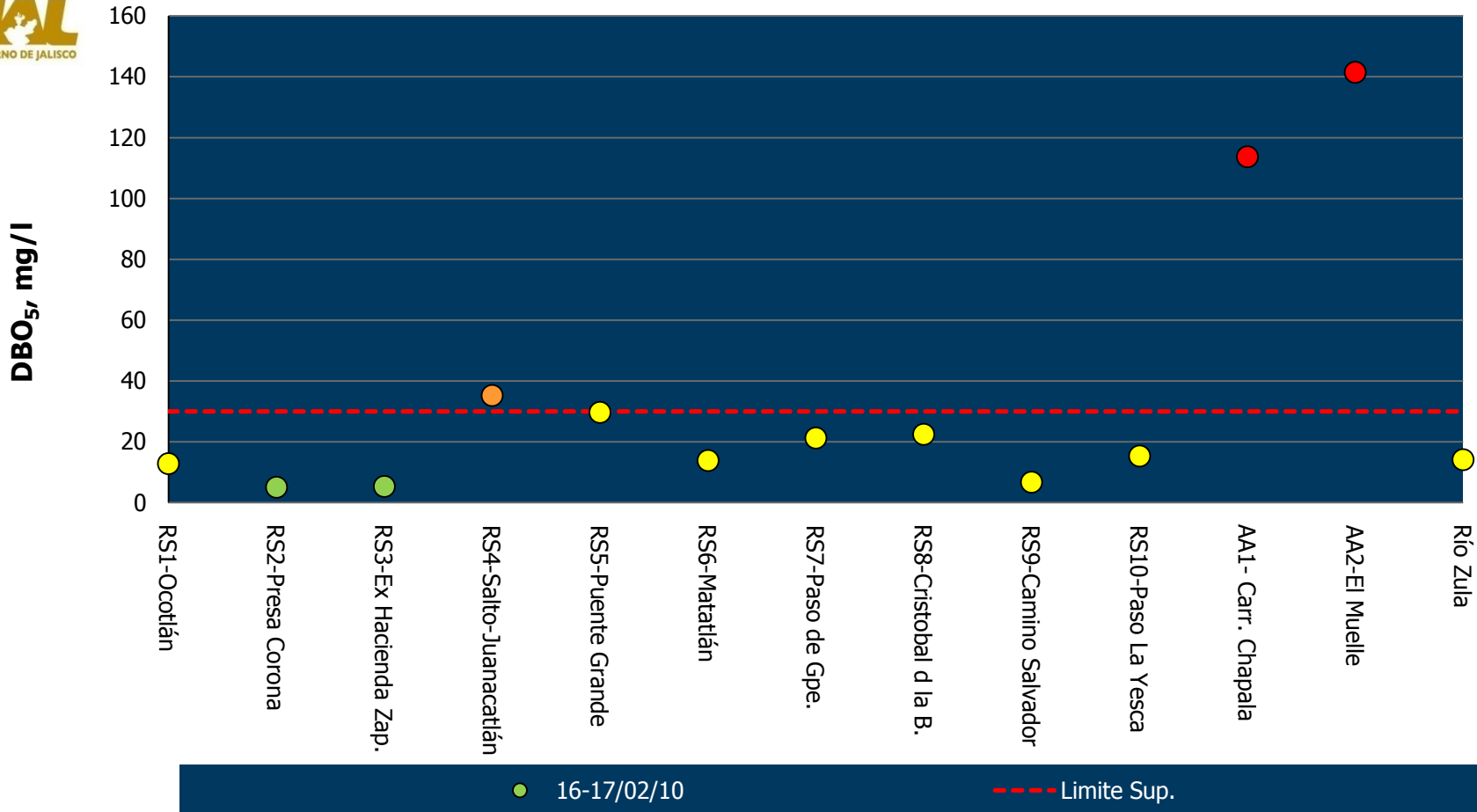
Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado



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

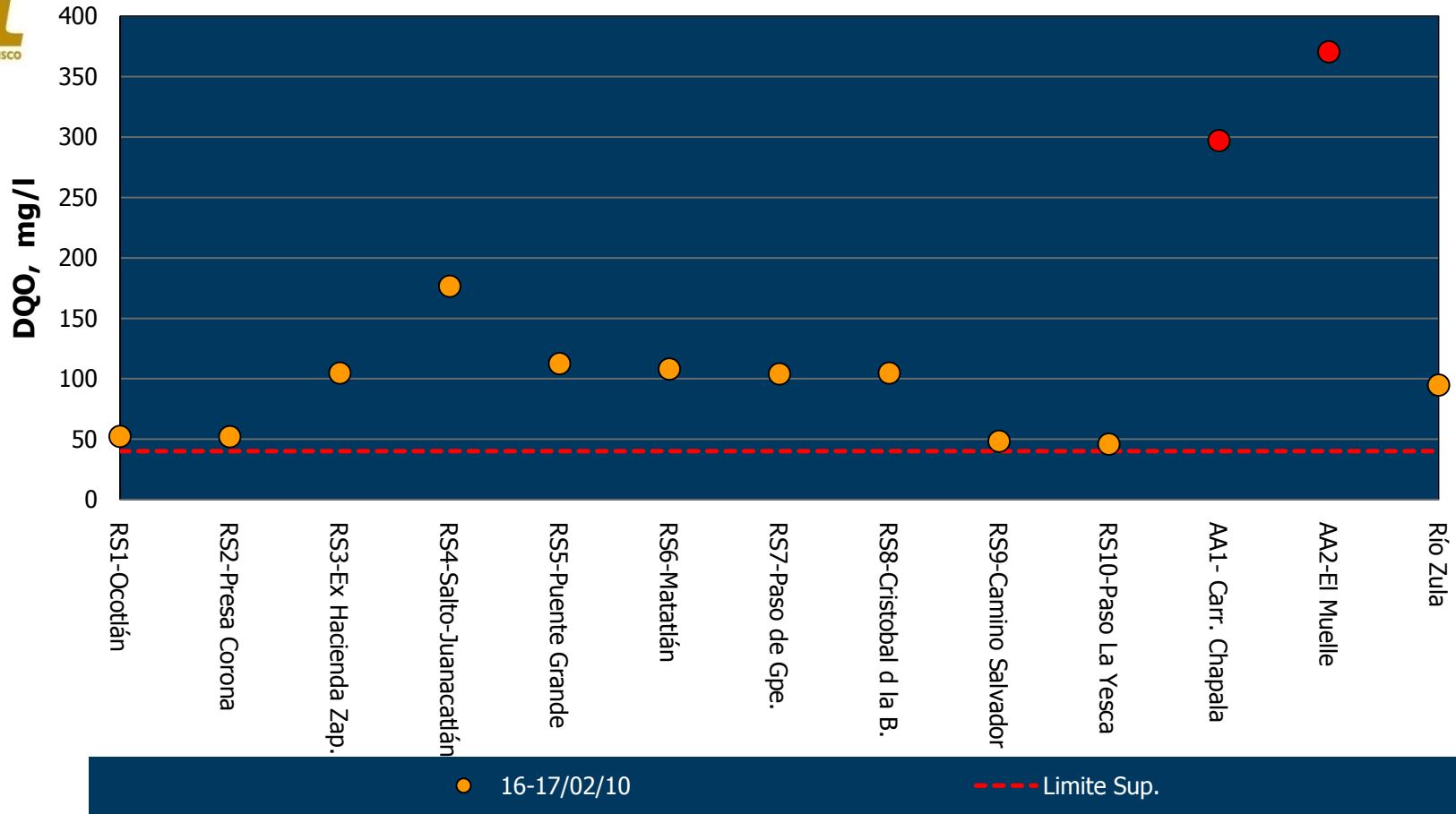


Interpretación Calidad del Agua (Indicadores de Calidad del Agua CONAGUA)

- 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

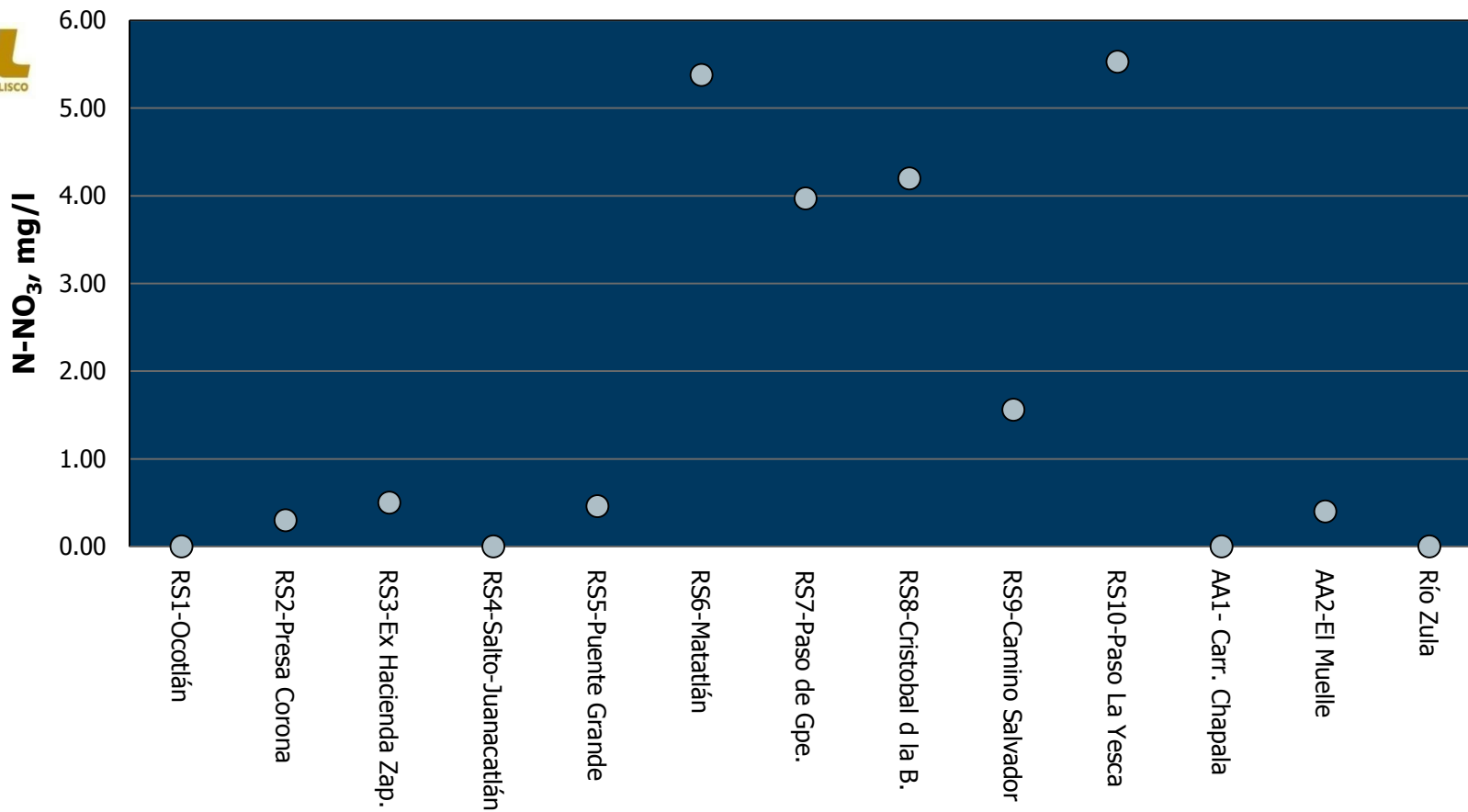


Interpretación Calidad del Agua (Indicadores de Calidad del Agua CONAGUA)

- 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

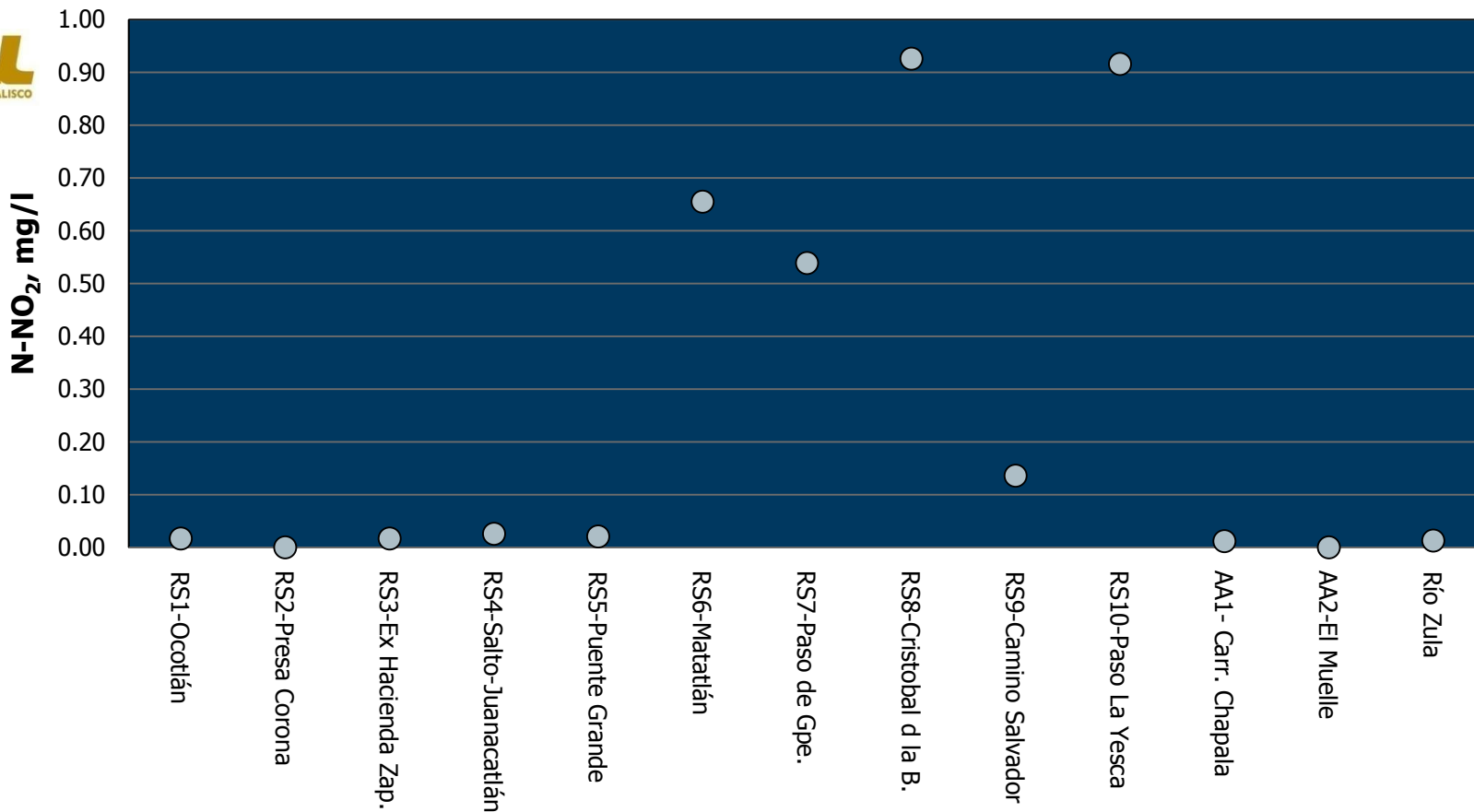


● 16-17/02/10

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

Nitrógeno de Nitritos

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado

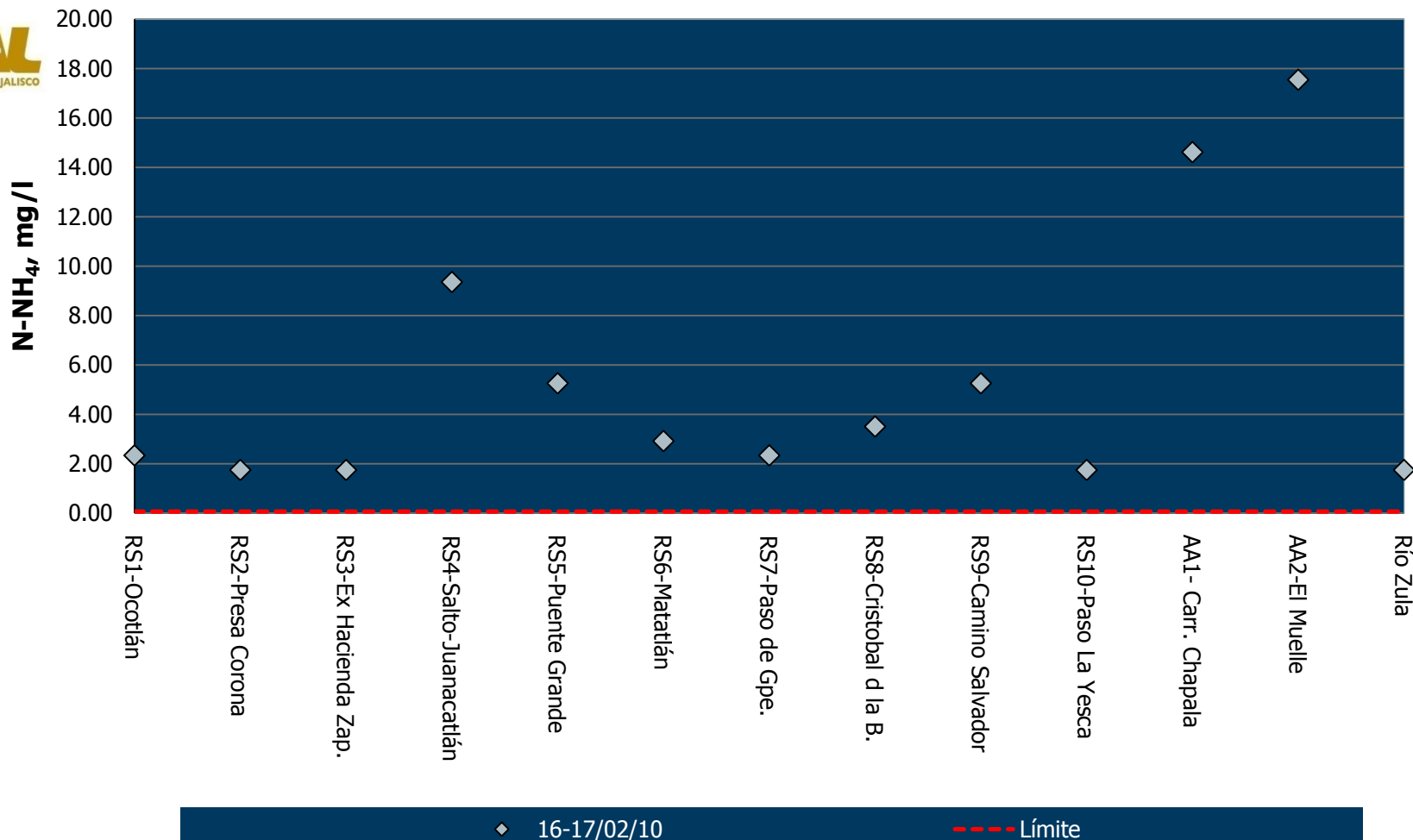


● 16-17/02/10

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

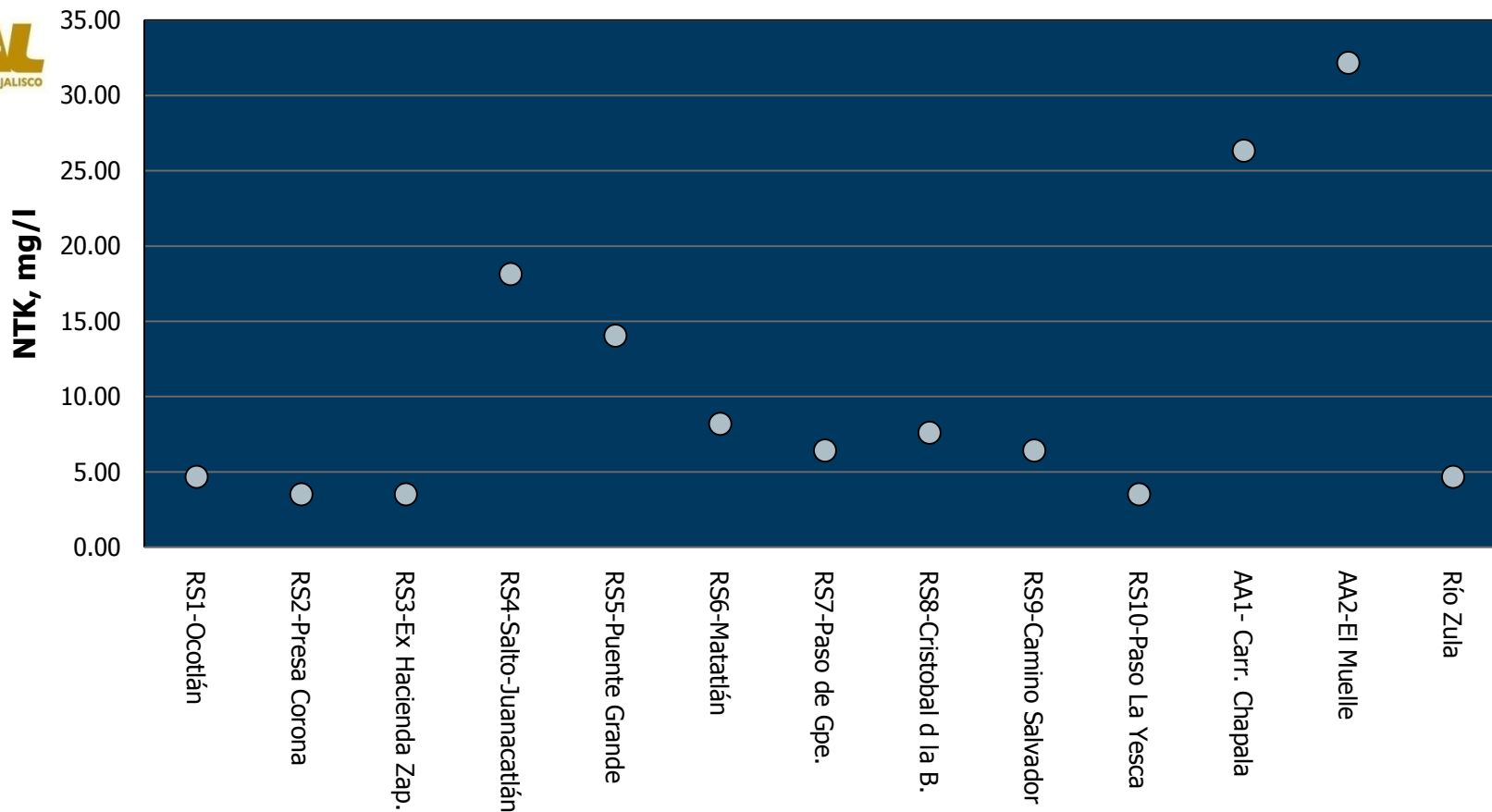


Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)

Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Mínimo Permissible 0.06 mg/l para Nitrógeno Amoniacal

Nitrógeno Total Kjeldahl

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado

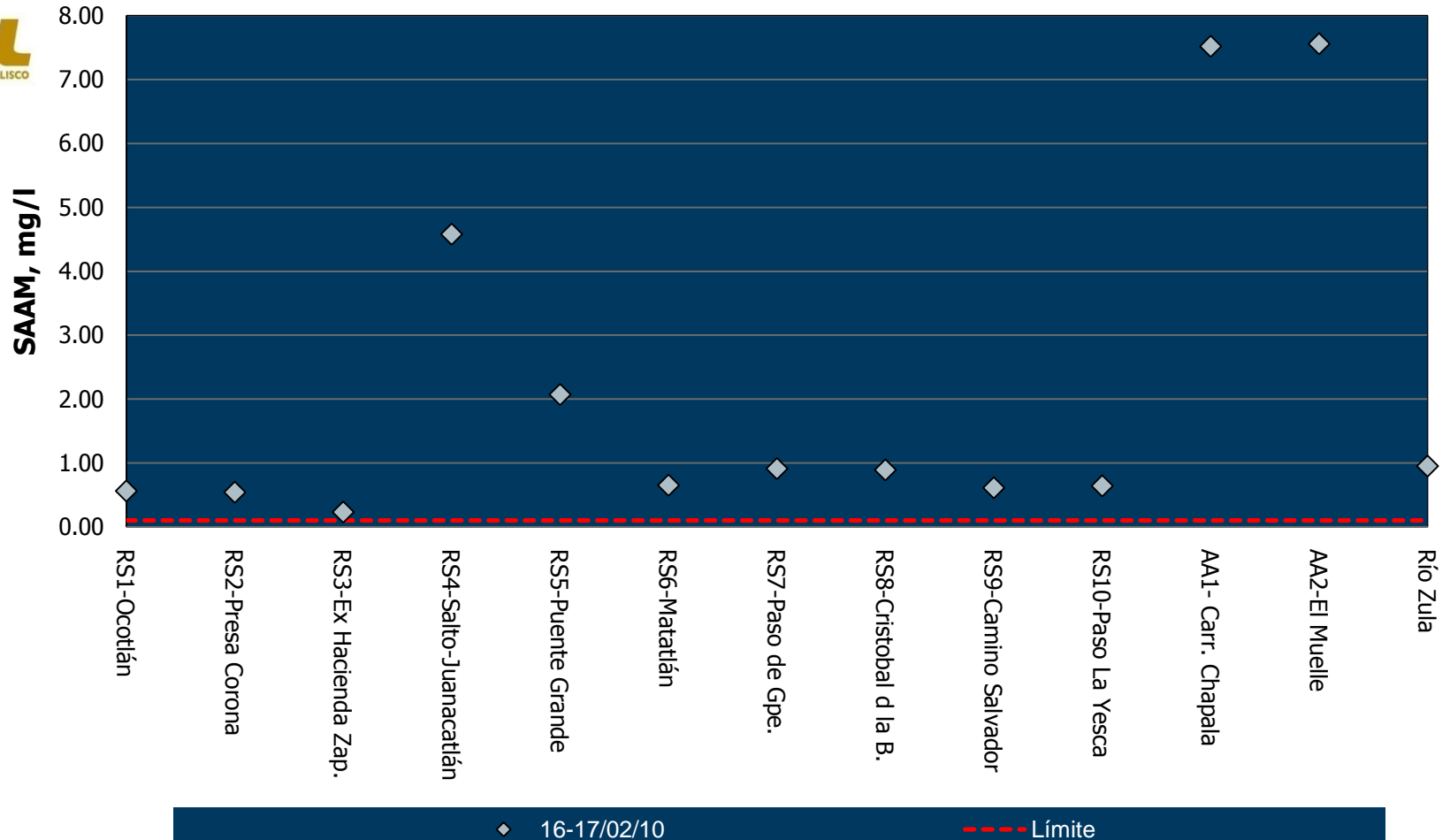


● 16-17/02/10

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

Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Mínimo Permissible NO APLICA para Nitrógeno Total Kjeldahl

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

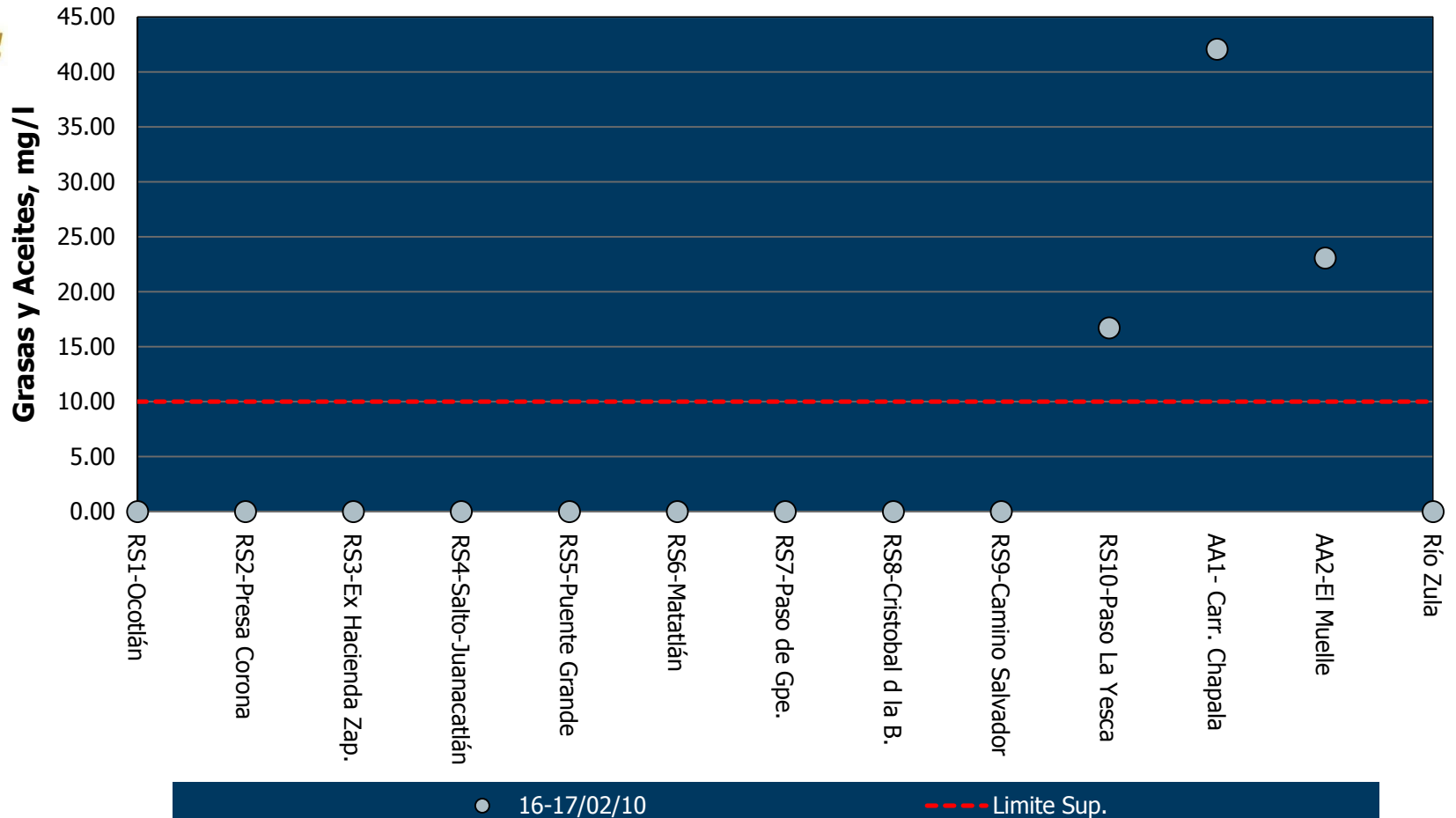


Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)

Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Mínimo Permissible 0.1 mg/l de SAAM

Grasas y Aceites

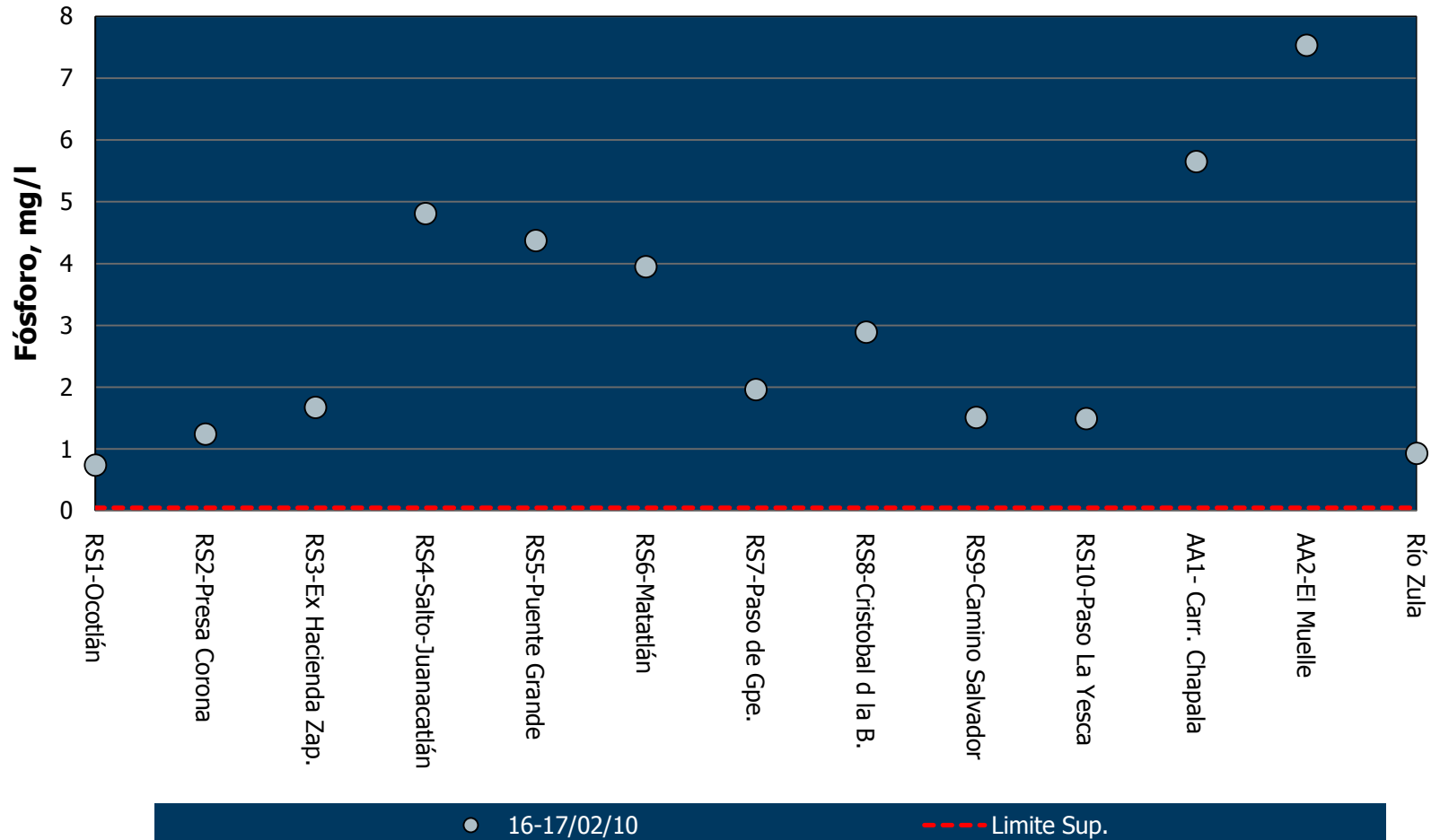
Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



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

Fósforo Total

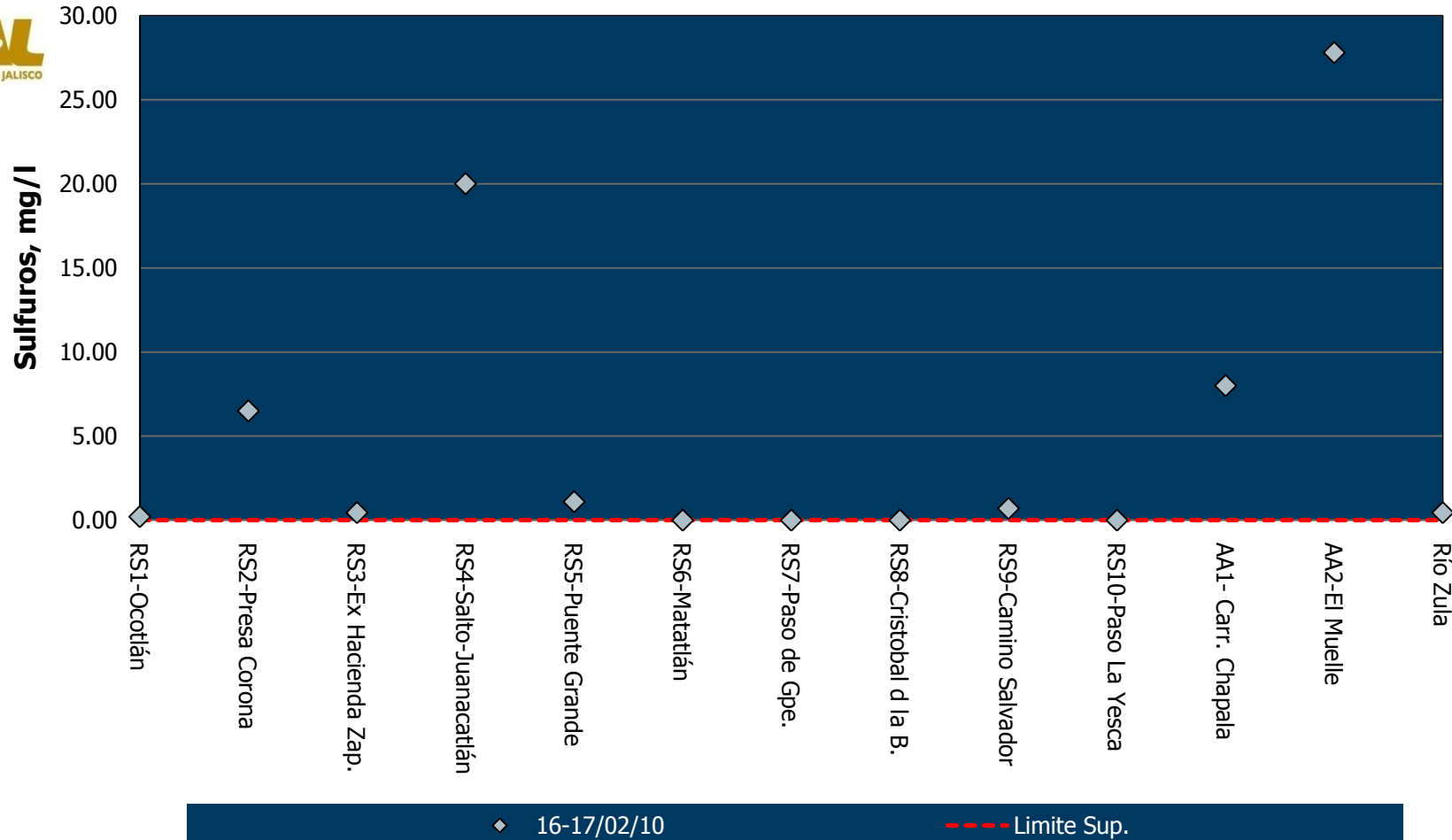
Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



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

Sulfuros

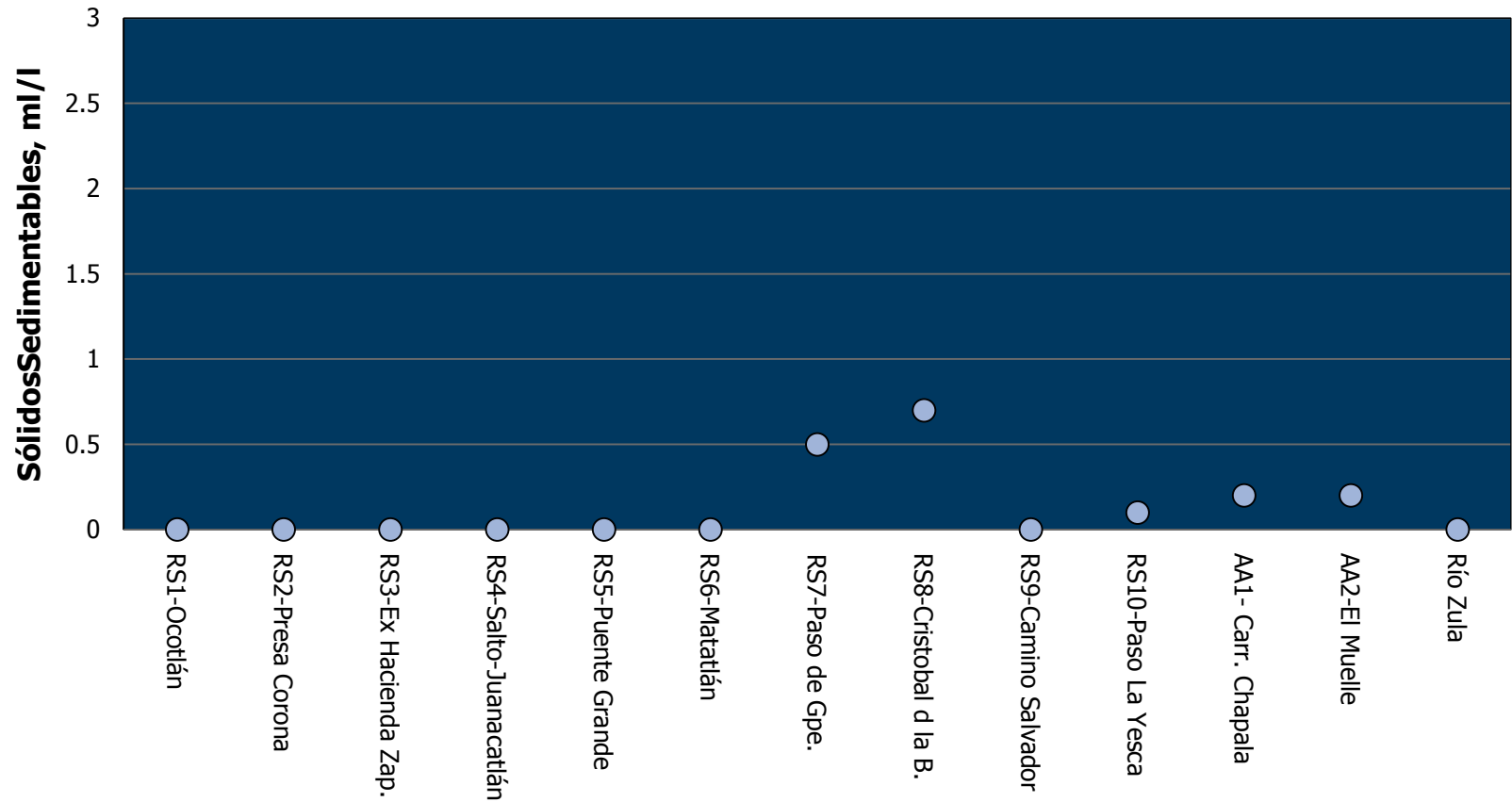
Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado



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



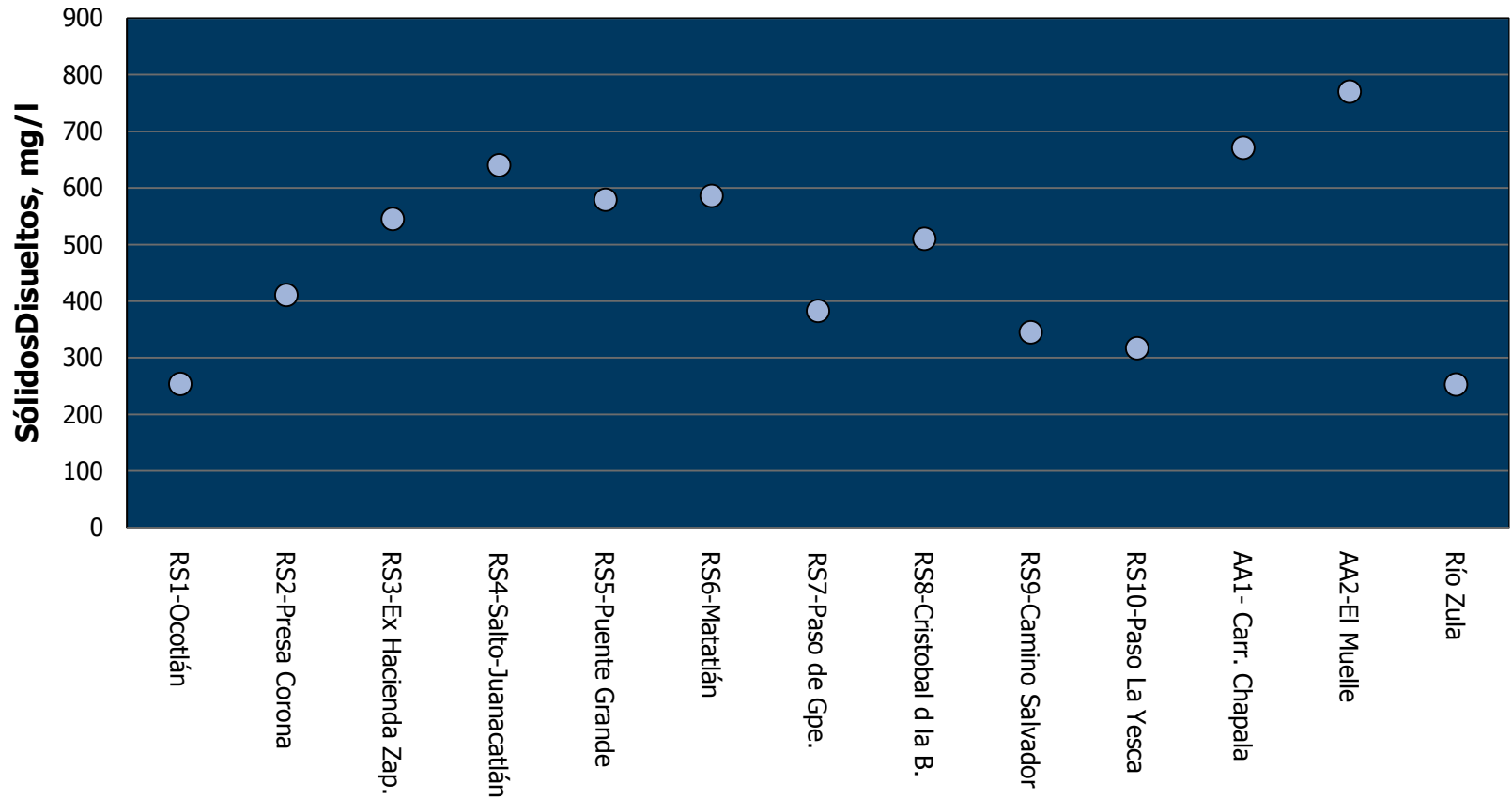
● 16-17/02/10

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

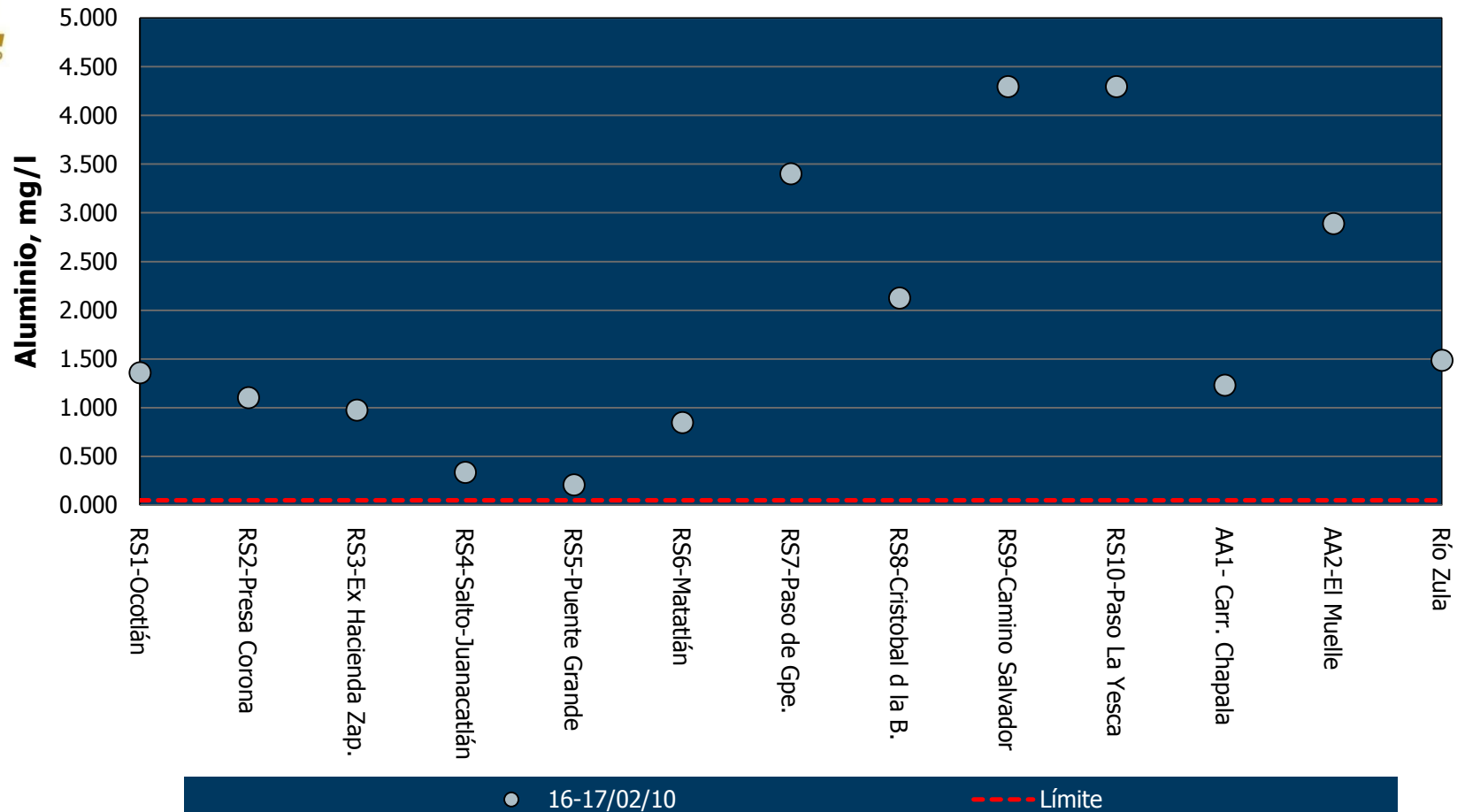


● 16-17/02/10

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

Aluminio

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado

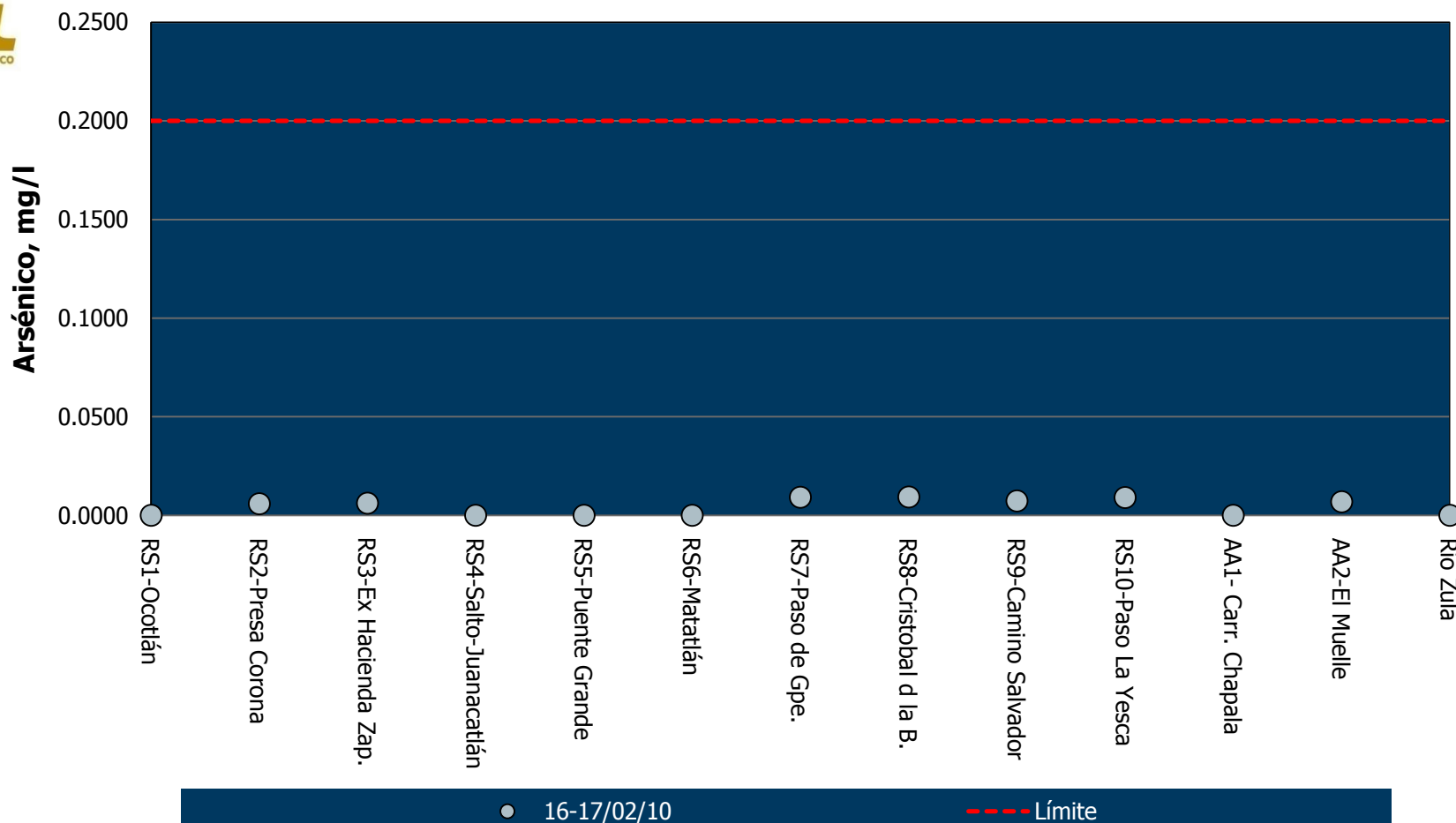


Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)

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

Arsénico

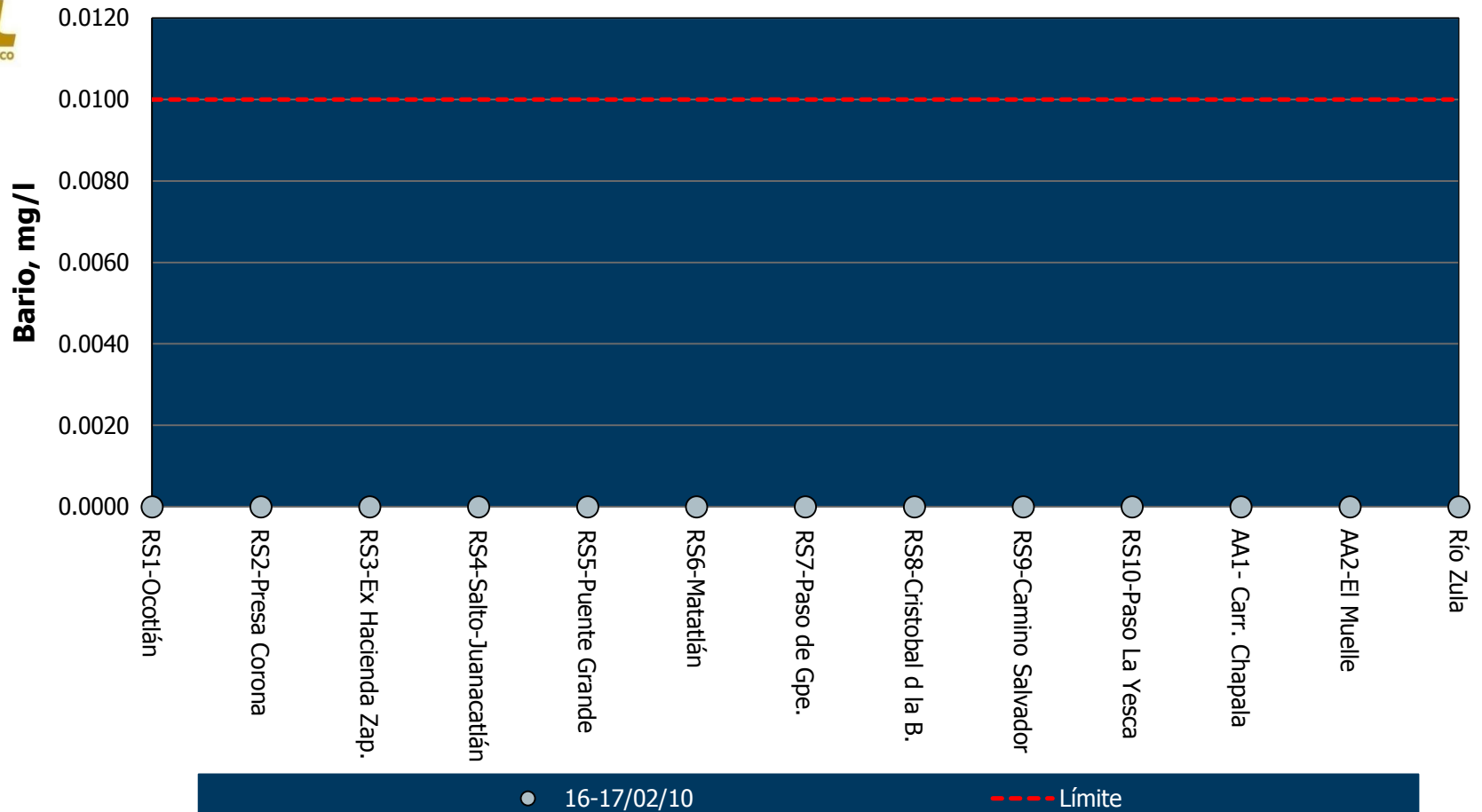
Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



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

Bario

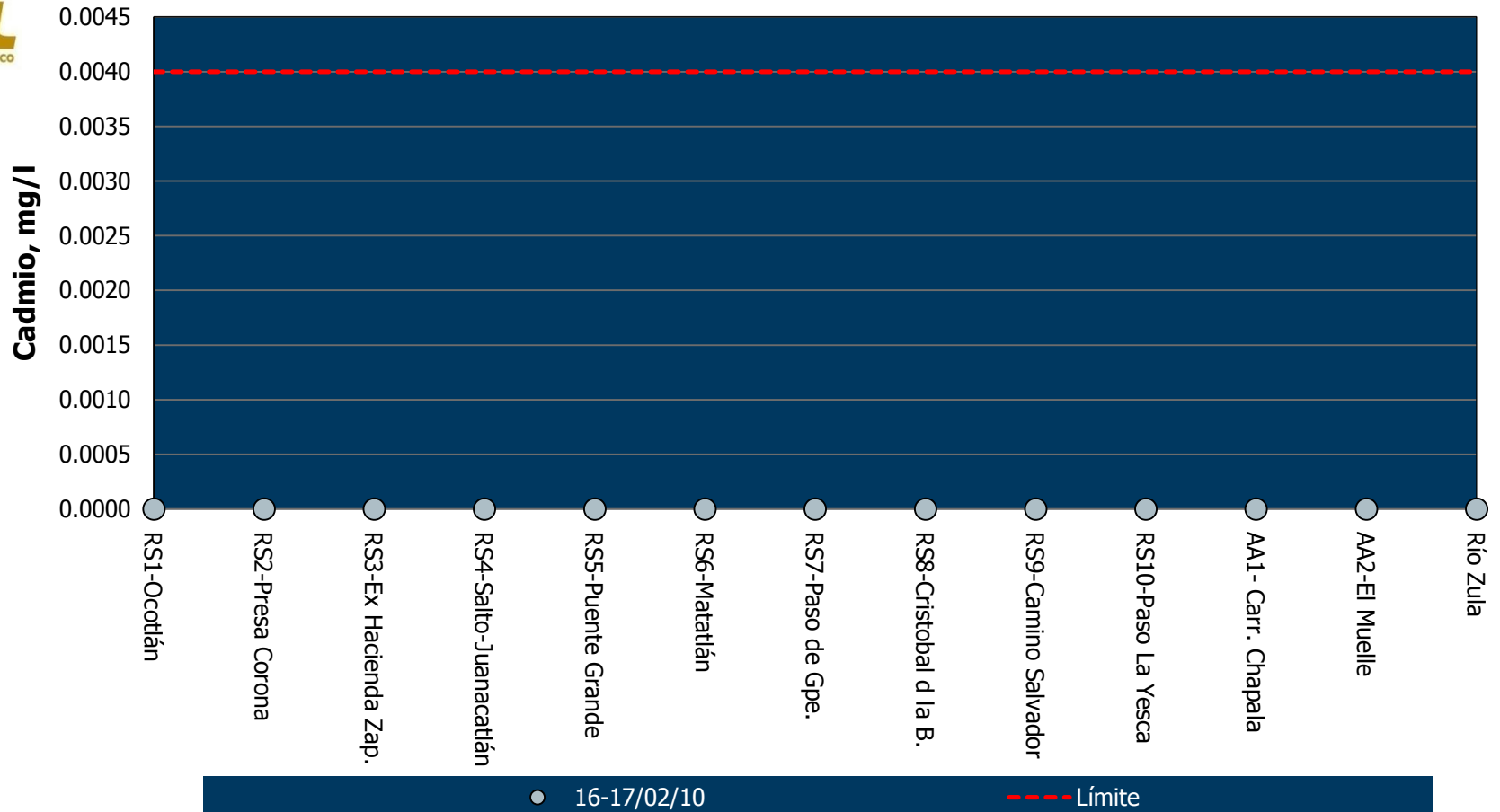
Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



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

Cadmio

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado

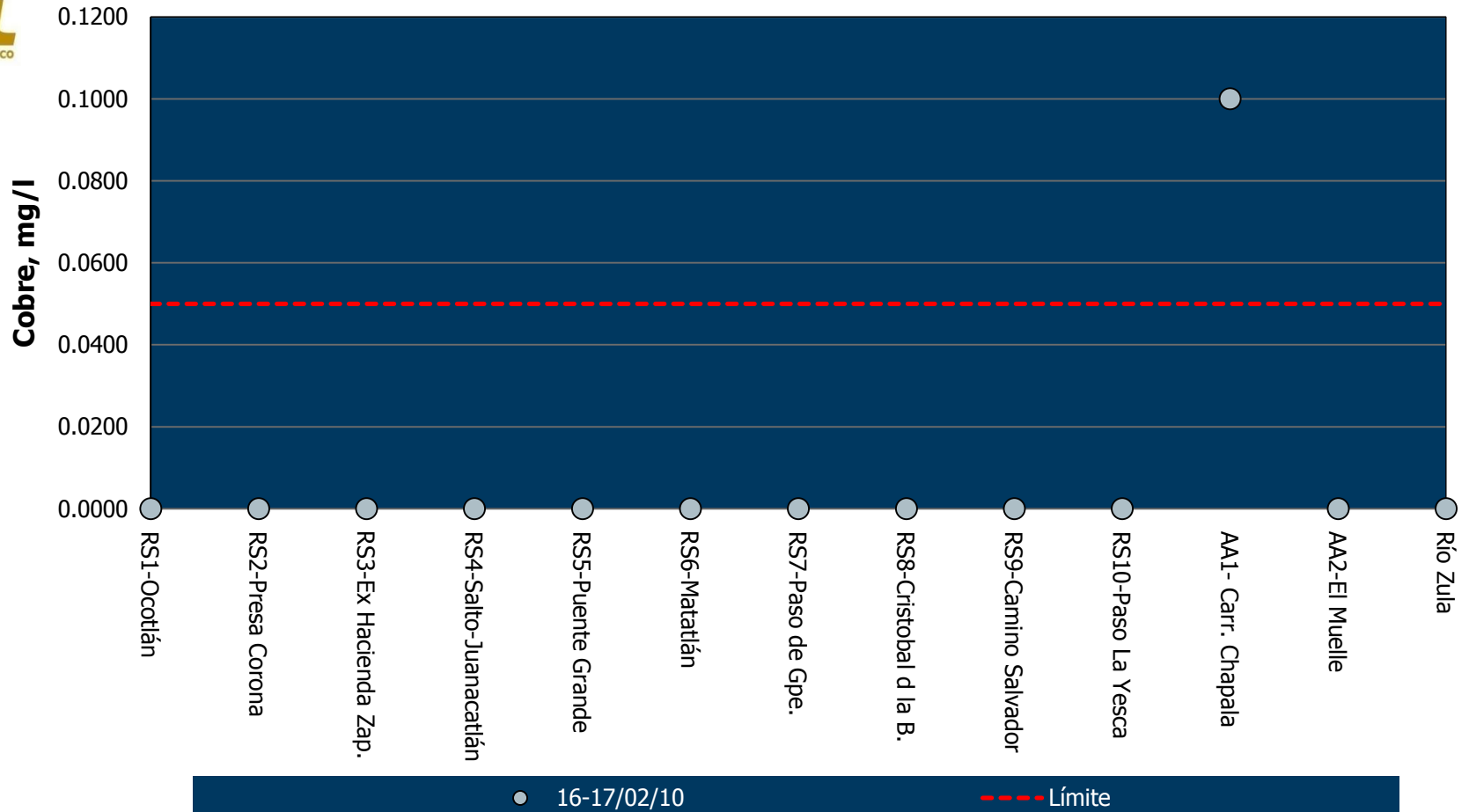


Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)

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

Cobre

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado

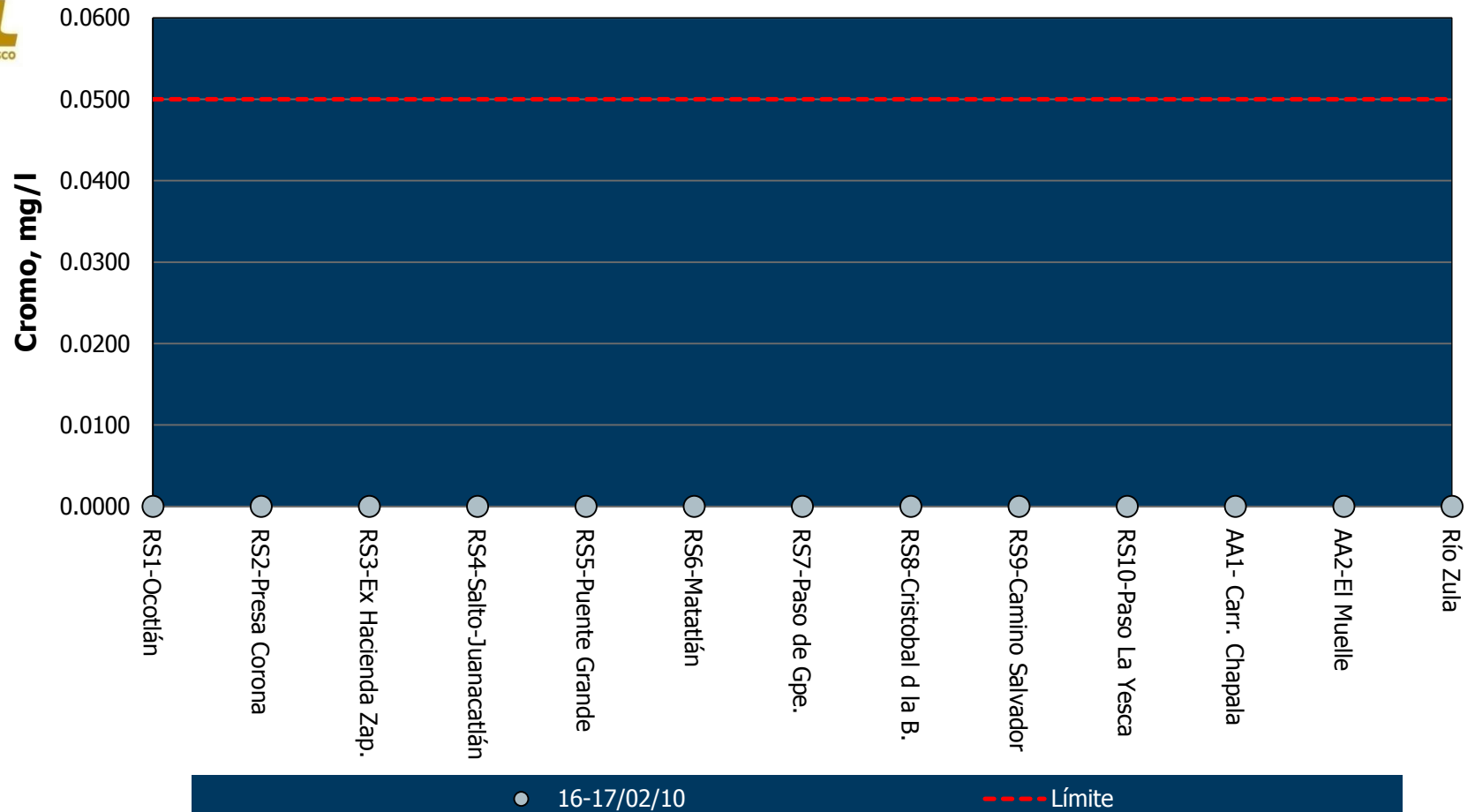


Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)

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

Cromo

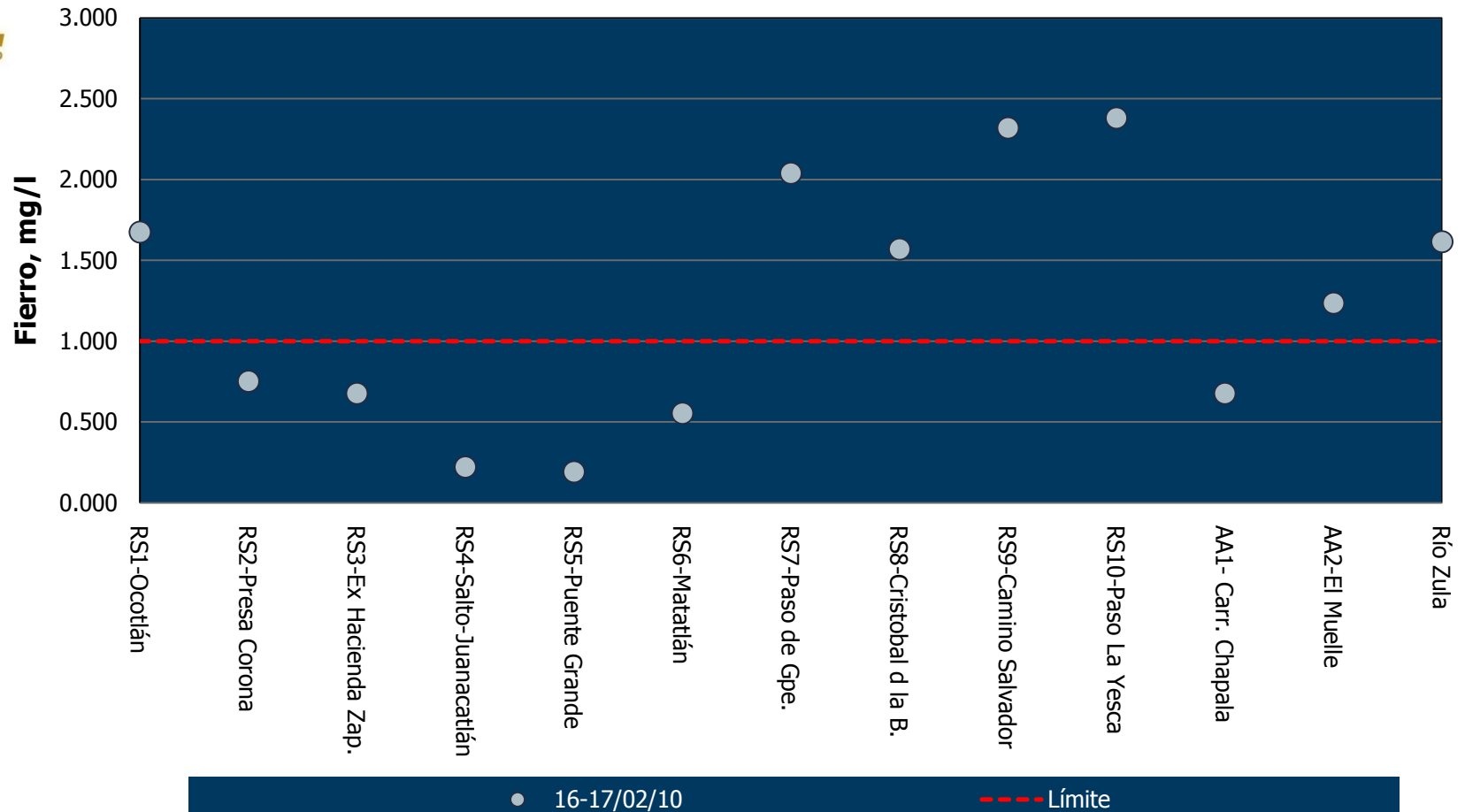
Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



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

Fierro

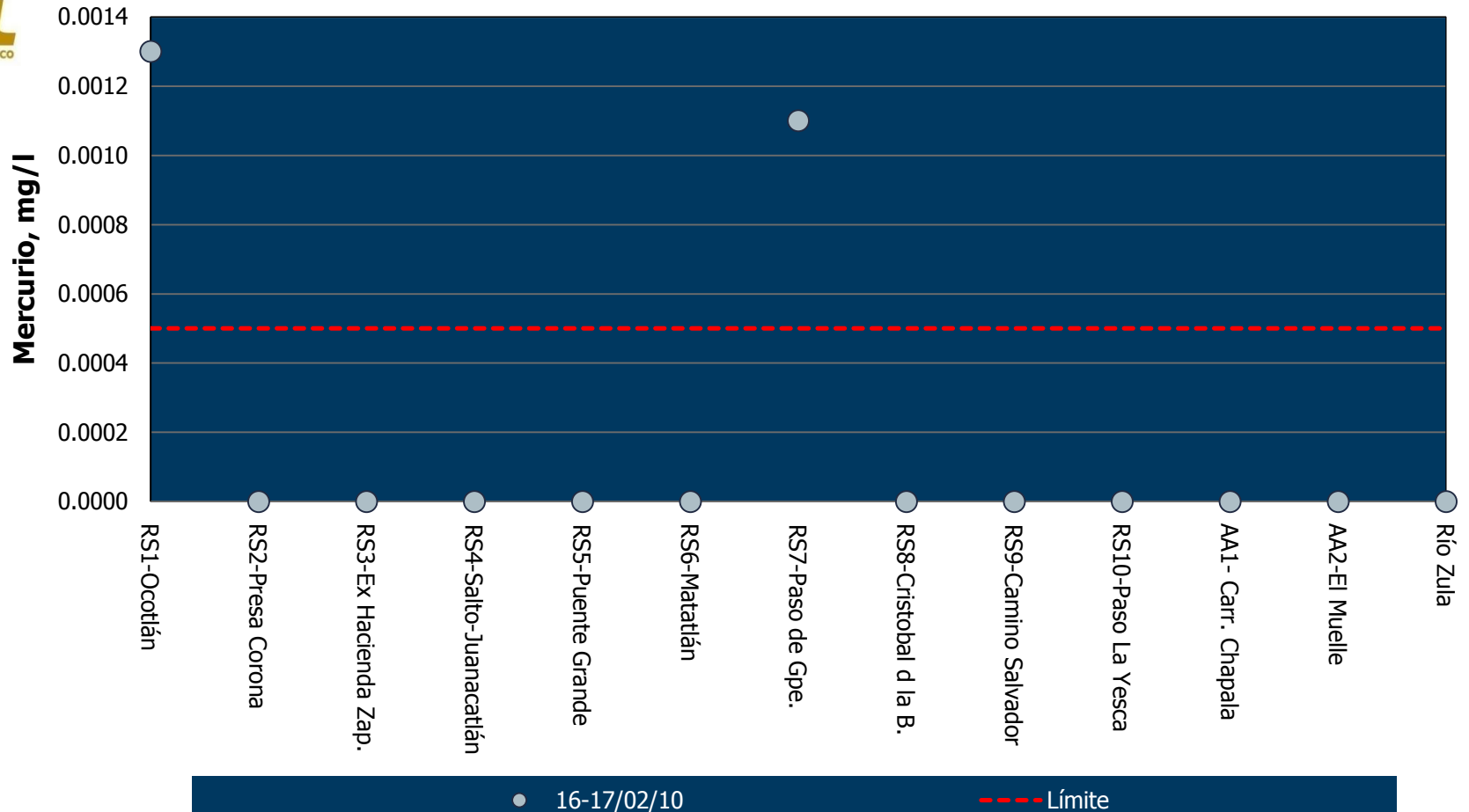
Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado



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

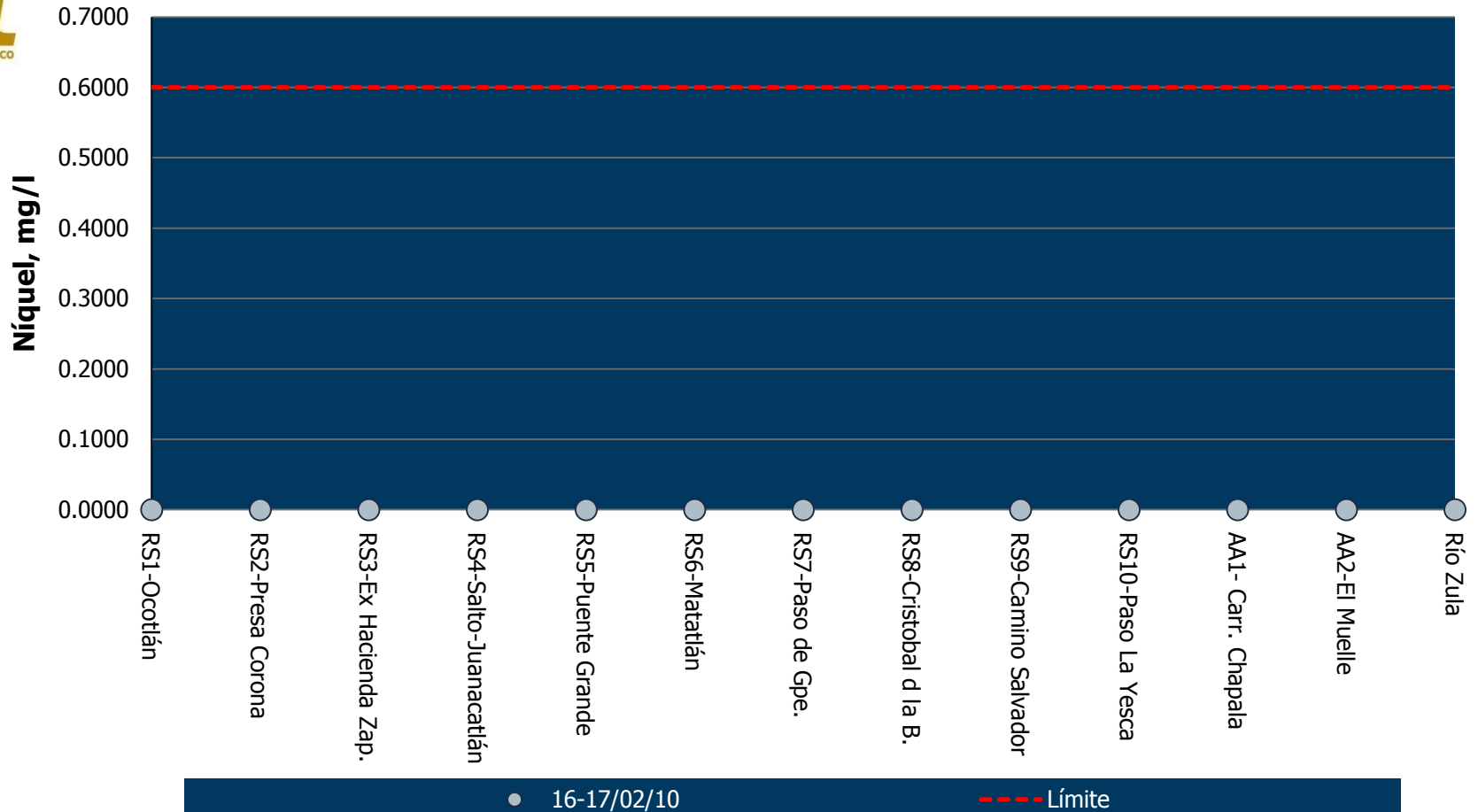


Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)

Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.0005 mg/l de Mercurio

Níquel

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado

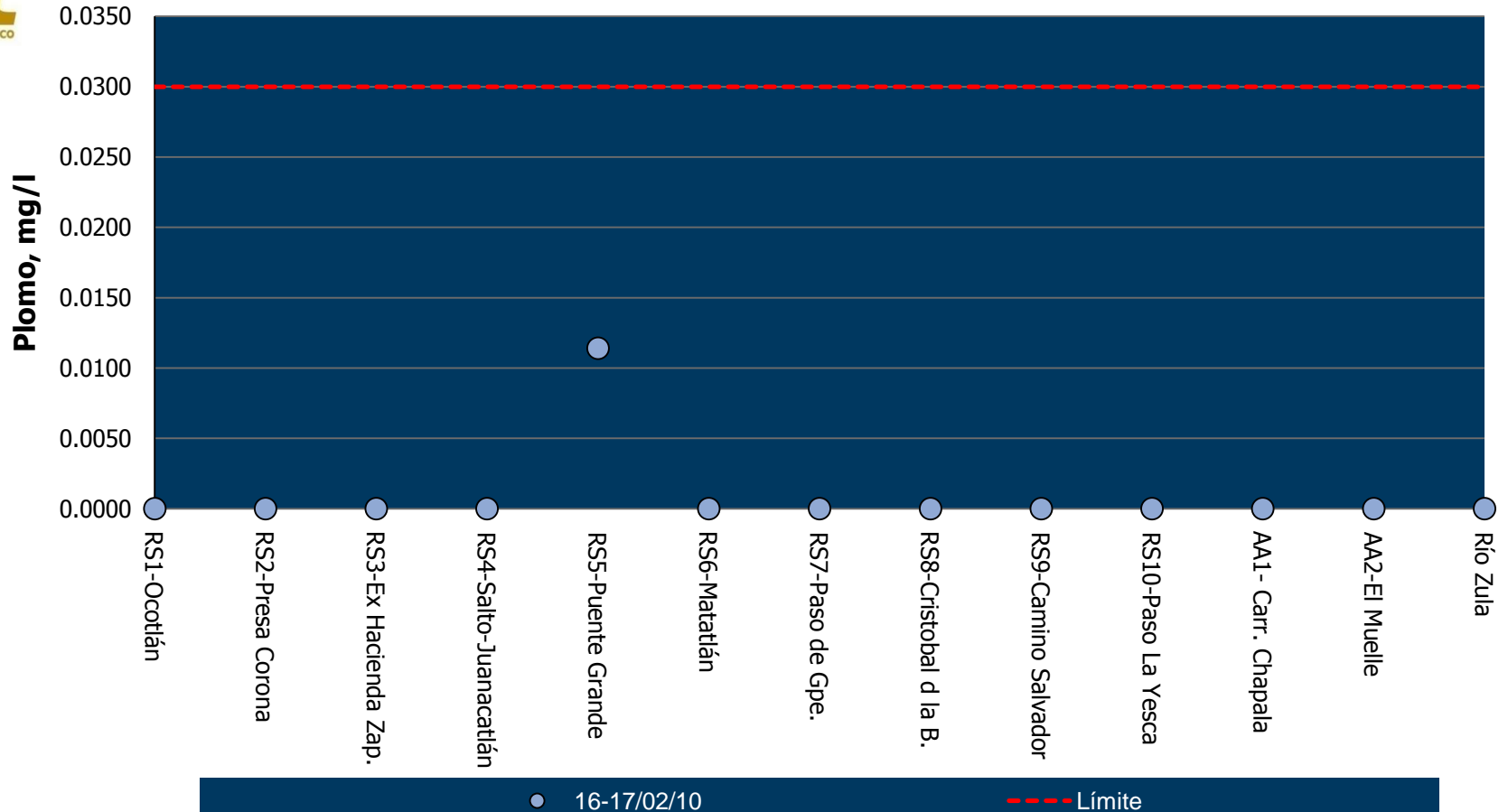


Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)

Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.06 mg/l de Níquel

Plomo

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado

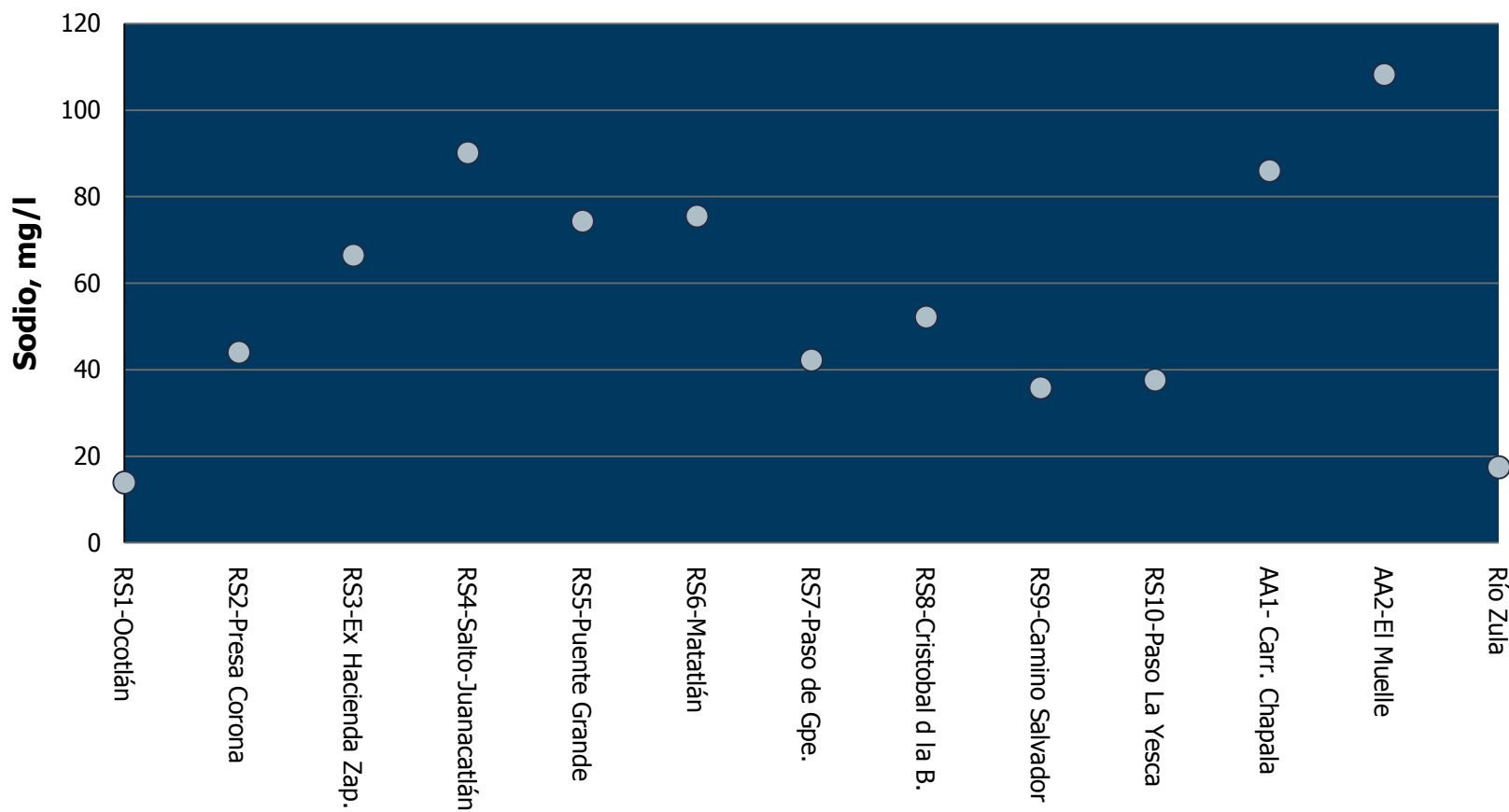


Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)

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

Sodio

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



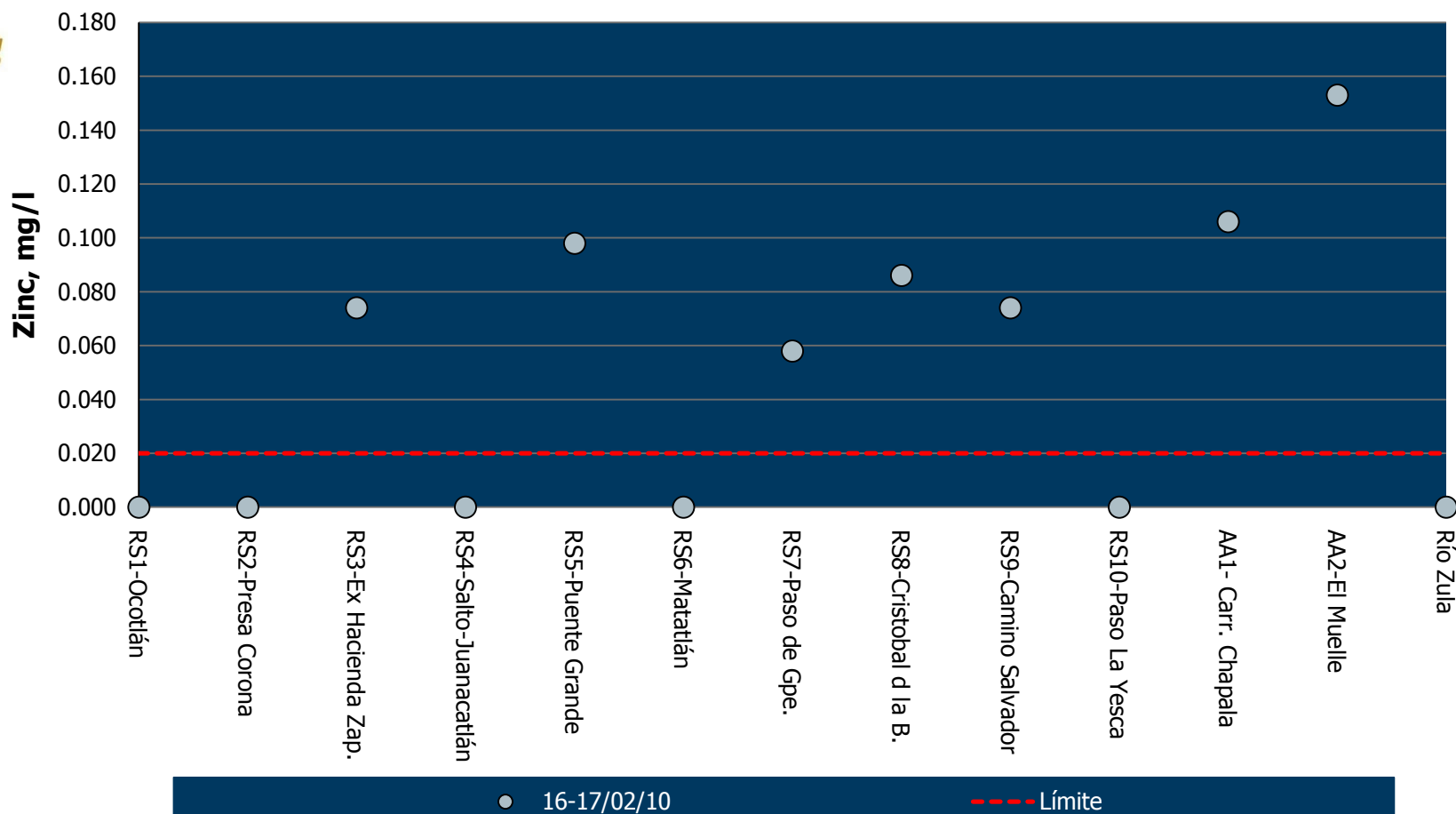
● 16-17/02/10

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

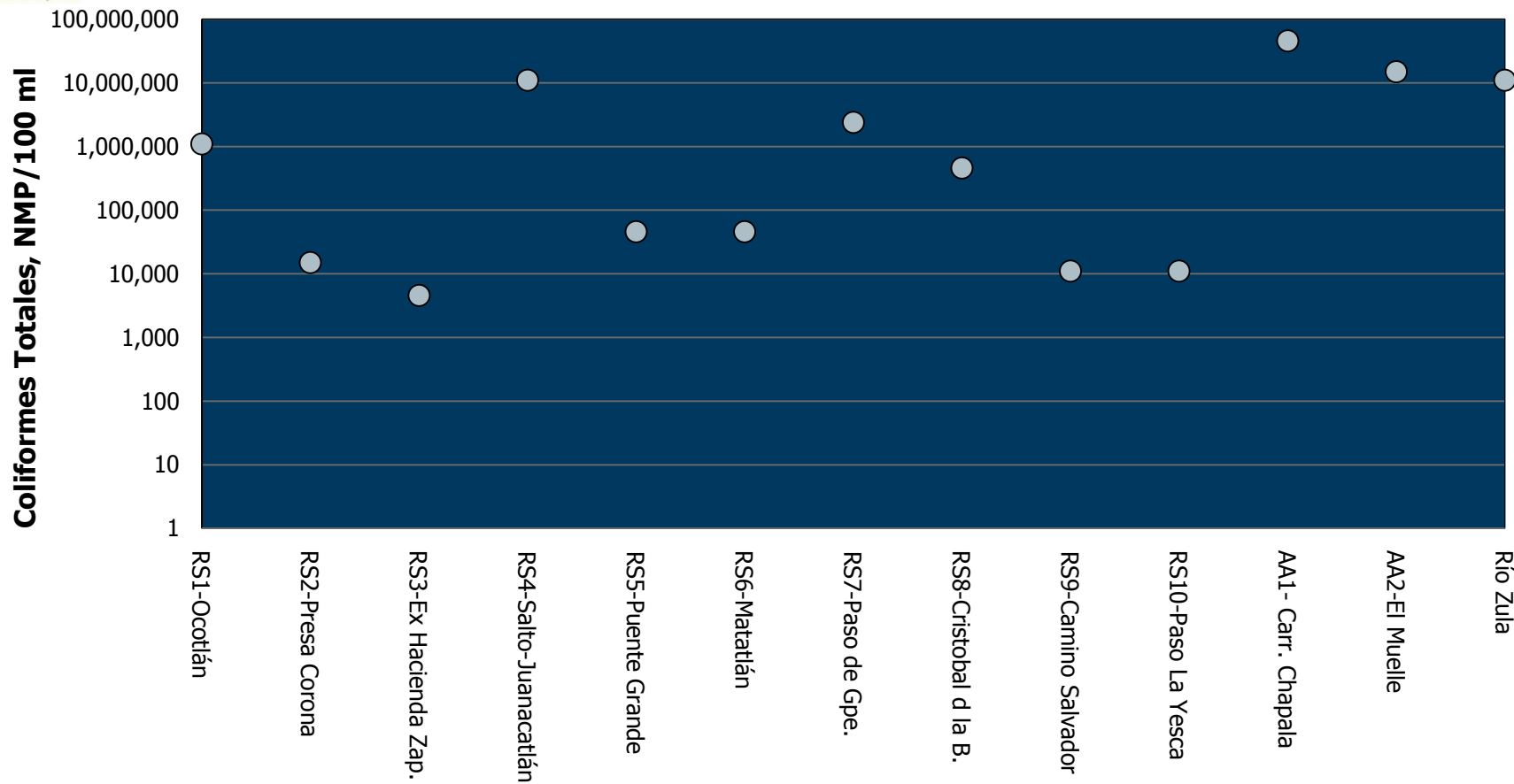


Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)

Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.02 mg/l de Zinc

Coliformes Totales

Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado

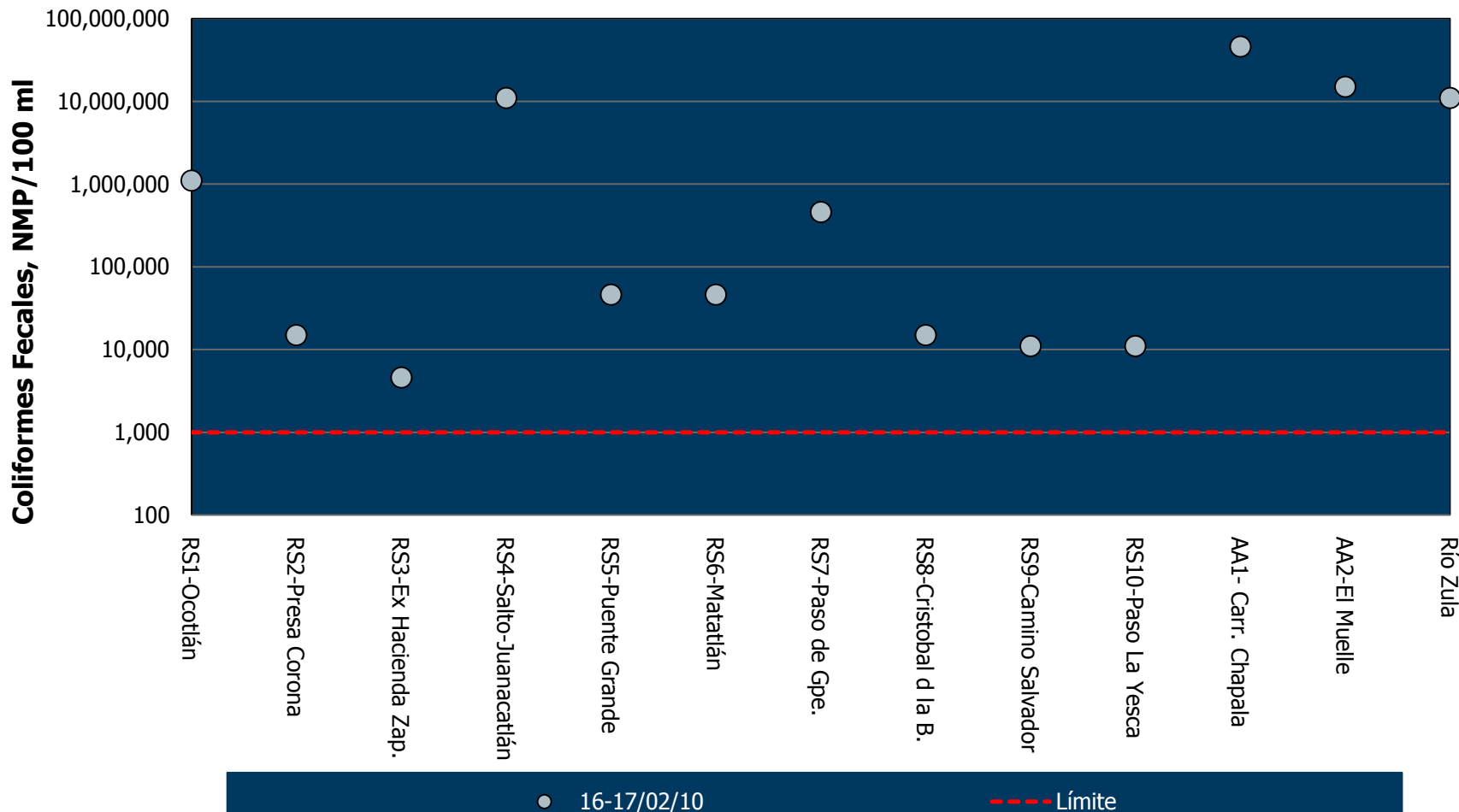


● 16-17/02/10

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



● 16-17/02/10 - - - Límite

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	Río Santiago 1	Puente Ocotlán
2	Río Santiago 2	Cortina Presa Corona – Poncitlán
3	Río Santiago 3	Exhacienda Zapotlanejo
4	Río Santiago 4	Compuerta - Puente El Salto-Juanacatlán
5	Río Santiago 5	Puente Grande
6	Río Santiago 6	Vertedero Controlado de Matatlán
7	Río Santiago 7	Paso de Guadalupe
8	Río Santiago 8	San Cristóbal de la Barranca
9	Río Santiago 9	Camino al Salvador Tequila
10	Río Santiago 10	Paso la Yesca
11	Arroyo El Ahogado 1	Carretera a Chapala antes de Aeropuerto
12	Arroyo El Ahogado 2	Puente localidad El Muelle
13	Río Zula	Puente Carretera Guadalajara-La Barca



Parámetros	Unidad	RS1-Ocotlán	Ley Fed. de Der.
		16/02/2010	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	18.10	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.12	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	0.47	5.00
Conductividad	µS/cm	374	-
Turbiedad	UNT	21	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	155.00	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	14.00	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	111.00	-
Fluoruros	mg/l	<0.25	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	<0.25	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.017	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	2.34	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	4.68	-
Sulfatos	mg/l	15.78	-
SAAM	mg/l	0.56	0.1
DBO5	mg/l	12.81	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	52.39	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<5	10.00
Fósforo Total	mg/l	0.738	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	21	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	254	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	0.21	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	1.358	0.05
Arsénico	mg/l	<0.005	0.2000
Bario	mg/l	<0.1	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.001	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	1.675	1.0000
Manganeso	mg/l	0.2010	-
Mercurio	mg/l	0.0013	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.01	0.0300
Sodio	mg/l	13.95	-
Zinc	mg/l	<0.05	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	1100000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	1100000	1000

Interpretación de Resultados :

En el punto de muestreo de Ocotlán, seis parámetros fisicoquímicos incumplen con los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos para Protección de la Vida Acuática.

Encontramos Oxígeno Disuelto en el agua muy bajo, y por esto, los sulfuros y el nitrógeno amoniacal están arriba de lo permitido.

El SAAM (Sustancias Activas al Azul de Metileno) utilizado para evaluar las concentraciones de detergentes, está arriba de lo permitido.

El fósforo en el agua proviene de diversas fuentes. De los procesos de lavado con detergentes tanto a nivel industrial como doméstico; de las aguas residuales de los procesos agrícolas, en donde los ortofosfatos constituyen uno de los principales productos fertilizantes.

La Demanda Química de Oxígeno, que nos indica una contaminación por desechos no municipales se encuentra arriba de lo permitido.

En lo referente a Metales Pesados: tenemos valores de Aluminio, Fierro y Mercurio por encima de lo permitido en los Lineamientos de Calidad del Agua establecidos en la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática. Aunque el valor obtenido de mercurio no es motivo de alarma, es evidente la contaminación por este metal, el cual puede atribuirse a actividades antropogénicas (uso de herbicidas, residuos industriales o urbanos).

La presencia de Aluminio se atribuye principalmente a origen natural, ya que en forma de silicatos está presente en la arcilla (suelo). El Fe en el agua natural proviene de la disolución de las rocas y minerales en que se encuentra. También puede incrementarse artificialmente el contenido de Fe porque son muy utilizadas en las industrias y hay posibilidad de vertidos industriales ferrosos.

En el análisis de Coliformes Fecales se encontraron valores por encima de lo permitido en la LFD, producto de la contaminación por heces fecales.



Parámetros	Unidad	RS2-Presa Corona	Ley Fed. de Der.
		16/02/2010	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	16.63	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.08	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	1.76	5.00
Conductividad	µS/cm	594	-
Turbiedad	UNT	12	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	195.00	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	33.00	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	135.00	-
Fluoruros	mg/l	0.62	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.3	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.01	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	1.75	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	3.51	-
Sulfatos	mg/l	51.52	-
SAAM	mg/l	0.54	0.1
DBO5	mg/l	4.98	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	51.98	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<5	10.00
Fósforo Total	mg/l	1.24	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	9	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	411	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	6.50	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	1.103	0.05
Arsénico	mg/l	0.0059	0.2000
Bario	mg/l	<0.1	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.001	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.751	1.0000
Manganeso	mg/l	0.1500	-
Mercurio	mg/l	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.01	0.0300
Sodio	mg/l	44.00	-
Zinc	mg/l	<0.05	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	15000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	15000	1000

Interpretación de Resultados:

En el Punto de Muestreo: Presa Corona, Seis parámetros fisicoquímicos incumplen con los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos para Protección de la Vida Acuática.

El oxígeno disuelto en el agua se encuentra por debajo de lo requerido, esto puede deberse a la existencia de lirio acuático del lugar, estas plantas al morir son degradadas por bacterias que a la vez demandan cantidades considerables de oxígeno.

Encontramos nitrógeno amoniacal por encima de lo permitido. El amoníaco es fácilmente biodegradable. Las plantas lo absorben con gran facilidad eliminándolo del medio, de hecho es un nutriente muy importante para su desarrollo.

El SAAM utilizado para evaluar las concentraciones de detergentes, está arriba de lo permitido.

La Demanda Química de Oxígeno, que nos indica una contaminación por desechos no municipales se encuentra arriba de lo permitido.

El fósforo en el agua proviene de diversas fuentes: uso de detergentes, fertilizantes, desechos humanos, entre otros.

Los sulfuros representados principalmente por el sulfuro de hidrógeno, es un compuesto que tiene un olor a huevo podrido, producido por la descomposición de la materia orgánica, tanto vegetal como animal.

En lo referente a Metales Pesados: Se encontraron todos los elementos dentro de lo permitido en los Lineamientos de Calidad del Agua establecidos en la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática, a excepción del Aluminio.

En el análisis de Coliformes Fecales se encontraron valores por encima de lo permitido en la LFD, producto de la contaminación por heces fecales. Los coliformes fecales son un subgrupo de los coliformes totales. *Coliforme* significa con forma de coli, refiriéndose a la bacteria principal del grupo, la Escherichia coli.





Parámetros	Unidad	RS3-Ex Hacienda Zap.	Ley Fed. de Der.
		16/02/2010	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	16.50	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.22	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	1.39	5.00
Conductividad	μS/cm	778	-
Turbiedad	UNT	12	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	250.00	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	45.00	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	168.00	-
Fluoruros	mg/l	0.75	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.5	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.017	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	1.75	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	3.51	-
Sulfatos	mg/l	71.06	-
SAAM	mg/l	0.23	0.1
DBO5	mg/l	5.32	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	104.81	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<5	10.00
Fósforo Total	mg/l	1.67	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	14	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	545	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	0.45	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	0.975	0.05
Arsénico	mg/l	0.0062	0.2000
Bario	mg/l	<0.1	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.001	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.676	1.0000
Manganeso	mg/l	0.2820	-
Mercurio	mg/l	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.01	0.0300
Sodio	mg/l	66.47	-
Zinc	mg/l	0.074	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	4600	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	4600	1000

Interpretación de Resultados:

Seis parámetros Fisicoquímicos, dos Metales Pesados y los Microbiológicos incumplen con los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática.

El oxígeno disuelto en este punto está bajo para el desarrollo y protección de vida acuática, lo ideal es mayor o igual de 5 y tuvo 1.39 mg/l.

Encontramos nitrógeno amoniacal por encima de lo requerido para la protección de la vida acuática. Las plantas absorben el nitrógeno con gran facilidad eliminándolo del medio, de hecho es un nutriente muy importante para su desarrollo.

Se detectaron detergentes (SAAM) en el agua, que por su contenido de fosfatos favorecen la proliferación de malezas acuáticas.

La concentración de Demanda Química de Oxígeno obtenida nos muestra que el agua del Río contiene desechos de origen no municipal: industrial, agrícola, u otros.

Hay presencia de fósforo en el agua, lo que favorece el crecimiento de plantas en la superficie, puede provenir de diversas fuentes: detergentes, fertilizantes, desechos humanos, entre otros.

La presencia de sulfuros en el agua, es debido a la existencia de material orgánico, tanto vegetal como animal que al descomponerse en condiciones anóxicas produce toxicidad para los peces y olores desagradables.

La presencia de Aluminio se atribuye principalmente a origen natural, ya que en forma de silicatos está presente en la arcilla (suelo). El Zinc está presente de manera natural en muchos alimentos y por consecuencia en los desechos de las personas.

En el análisis de Coliformes Fecales se encontraron valores por encima de lo permitido en la LFD, producto de la contaminación por heces fecales.



Parámetros	Unidad	RS4-Salto-Juanacatlán	Ley Fed. de Der.
		16/02/2010	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	18.30	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.50	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	0.55	5.00
Conductividad	µS/cm	1051	-
Turbiedad	UNT	45	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	385.00	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	59.00	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	198.00	-
Fluoruros	mg/l	0.96	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	<0.25	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.026	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	9.36	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	18.13	-
Sulfatos	mg/l	52.93	-
SAAM	mg/l	4.58	0.1
DBO5	mg/l	35.22	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	176.59	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<5	10.00
Fósforo Total	mg/l	4.81	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	14	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	640	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	20.01	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	0.337	0.05
Arsénico	mg/l	<0.005	0.2000
Bario	mg/l	<0.1	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.001	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.221	1.0000
Manganeso	mg/l	0.3260	-
Mercurio	mg/l	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.01	0.0300
Sodio	mg/l	90.10	-
Zinc	mg/l	<0.05	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	11000000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	11000000	1000

Interpretación de resultados:

Siete parámetros Fisicoquímicos, un Metal Pesado y los Coliformes Fecales incumplen con los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática.

El oxígeno disuelto en este punto está bajo para el desarrollo y protección de vida acuática, lo ideal es mayor o igual de 5 y tuvo 0.55 mg/l.

Encontramos nitrógeno amoniacal por encima de lo requerido para la protección de la vida acuática.

Se detectaron detergentes (SAAM) en el agua, que por su contenido de fosfatos favorecen la proliferación de malezas acuáticas.

La DBO5 nos muestra que el agua está contaminada de materia orgánica proveniente de desechos municipales.

La concentración de Demanda Química de Oxígeno obtenida nos muestra que el agua del Río contiene desechos de origen no municipal: industrial, agrícola, u otros.

Hay presencia de fósforo en el agua, lo que favorece el crecimiento de plantas en la superficie, puede provenir de diversas fuentes: detergentes, fertilizantes, desechos humanos, entre otros.

La cantidad de sulfuros obtenida en el agua es muy alta provocando olores desagradables en la zona.

El aluminio es el elemento metálico más abundante en la Tierra, pero nunca se encuentra en forma libre en la naturaleza. Se halla ampliamente distribuido en las plantas y en casi todas las rocas, sobre todo en las ígneas, que contienen aluminio en forma de minerales de alúmino silicato. Cuando estos minerales se disuelven, según las condiciones químicas, es posible precipitar el aluminio en forma de arcillas minerales, hidróxidos de aluminio o ambos.

En el análisis de Coliformes Fecales se encontraron valores por encima de lo permitido en la LFD, producto de la contaminación por heces fecales.



Parámetros	Unidad	RS5-Puente Grande	Ley Fed. de Der.
		16/02/2010	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	18.30	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.29	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	0.41	5.00
Conductividad	µS/cm	960.6	-
Turbiedad	UNT	9	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	310.00	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	62.00	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	190.00	-
Fluoruros	mg/l	0.79	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.46	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.021	-
Nitrógeno Amoniaca	mg/l	5.26	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	14.04	-
Sulfatos	mg/l	63.63	-
SAAM	mg/l	2.07	0.1
DBO5	mg/l	29.64	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	112.47	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<5	10.00
Fósforo Total	mg/l	4.37	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	13	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	579	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	1.10	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	0.209	0.05
Arsénico	mg/l	<0.005	0.2000
Bario	mg/l	<0.1	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.001	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.191	1.0000
Manganeso	mg/l	0.3320	-
Mercurio	mg/l	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	0.0114	0.0300
Sodio	mg/l	74.35	-
Zinc	mg/l	0.098	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	46000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	46000	1000

Interpretación de Resultados:

Seis parámetros Fisicoquímicos, dos Metales Pesados y los Coliformes Fecales incumplen con los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática.

El oxígeno disuelto en el agua se encuentra muy bajo. La presencia y descomposición de residuos orgánicos agotan los niveles de oxígeno disuelto en el agua.

Encontramos nitrógeno amoniacal muy por encima de lo permitido. La aguas superficiales, sí están aireadas, no deben contener normalmente amoníaco. Ahora bien, si se consideran los tramos aguas debajo de las aglomeraciones humanas, donde se descargan aguas negras, tienen siempre amoníaco.

El SAAM (Sustancias Activas al Azul de Metileno) excede los niveles permitidos, debido a la presencia de detergentes en el agua. La DQO (indica presencia de desechos no municipales) de acuerdo a los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA está arriba de lo requerido para ser considerada un agua de calidad aceptable.

El fósforo está alto y proviene de diversas fuentes: uso de detergentes, fertilizantes, desechos humanos, entre otros.

Los sulfuros se encontraron arriba de lo permitido. Las bacterias, que atacan y reducen los sulfatos, hacen que se forme sulfuro de hidrógeno gas (H₂S).

La presencia de Aluminio se atribuye principalmente a origen natural, ya que en forma de silicatos está presente en la arcilla (suelo). El Zinc está presente de manera natural en muchos alimentos y por consecuencia en los desechos de las personas.

En el análisis de Coliformes Fecales se encontraron valores arriba de lo permitido en la LFD, producto de la contaminación por heces fecales.





Parámetros	Unidad	RS6-Matatlán	Ley Fed. de Der.
		16/02/2010	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	18.96	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	8.02	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	6.52	5.00
Conductividad	µS/cm	895	-
Turbiedad	UNT	10	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	270.00	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	53.00	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	180.00	-
Fluoruros	mg/l	0.76	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	5.38	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.655	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	2.92	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	8.19	-
Sulfatos	mg/l	60.47	-
SAAM	mg/l	0.65	0.1
DBO5	mg/l	13.86	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	108.04	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<5	10.00
Fósforo Total	mg/l	3.95	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	16	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	586	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	<0.1	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	0.847	0.05
Arsénico	mg/l	<0.005	0.2000
Bario	mg/l	<0.1	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.001	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.554	1.0000
Manganeso	mg/l	0.2510	-
Mercurio	mg/l	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.01	0.0300
Sodio	mg/l	75.52	-
Zinc	mg/l	<0.05	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	46000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	46000	1000

Interpretación de Resultados:

Cuatro parámetros Fisicoquímicos, un Metal Pesado y los Coliformes Fecales incumplen con los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática.

El oxígeno disuelto en el agua se encontró aceptable, mayor de 5 mg/l.

Encontramos nitrógeno amoniacal por encima de lo permitido. La aguas superficiales, sí están aireadas, no deben contener normalmente amoníaco. Ahora bien, si se consideran los tramos aguas debajo de las aglomeraciones humanas, donde se descargan aguas negras, tienen siempre amoníaco.

Los detergentes dificultan la difusión del oxígeno en el agua. Incrementan, debido a su composición la cantidad de boro (presencia de perboratos como agente blanqueante) y fosfatos *en el agua*. Las espumas dificultan la depuración natural o artificial de los cauces y sirven para retener partículas, bacterias y virus.

La DQO (indica presencia de desechos no municipales) de acuerdo a los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA está arriba de lo requerido para ser considerada un agua de calidad aceptable.

El fósforo está alto y proviene de diversas fuentes: uso de detergentes, fertilizantes, desechos humanos, entre otros.

El aluminio es el elemento metálico más abundante en la Tierra, pero nunca se encuentra en forma libre en la naturaleza. Se halla ampliamente distribuido en las plantas y en casi todas las rocas, sobre todo en las ígneas, que contienen aluminio en forma de minerales de alúmino silicato. Cuando estos minerales se disuelven, según las condiciones químicas, es posible precipitar el aluminio en forma de arcillas minerales, hidróxidos de aluminio o ambos.

En el análisis de Coliformes Fecales se encontraron valores arriba de lo permitido en la LFD, producto de la contaminación por heces fecales.



Parámetros	Unidad	RS7-Paso de Gpe.	Ley Fed. de Der.
		17/02/2010	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	18.00	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.52	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	7.26	5.00
Conductividad	µS/cm	555	-
Turbiedad	UNT	39	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	160.00	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	26.00	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	111.00	-
Fluoruros	mg/l	1.16	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	3.97	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.539	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	2.34	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	6.43	-
Sulfatos	mg/l	44.91	-
SAAM	mg/l	0.91	0.1
DBO5	mg/l	21.18	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	104.00	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<5	10.00
Fósforo Total	mg/l	1.96	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	49	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	383	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	0.5	-
Sulfuros	mg/l	<0.1	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	3.400	0.05
Arsénico	mg/l	0.0092	0.2000
Bario	mg/l	<0.1	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.001	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	2.039	1.0000
Manganeso	mg/l	0.0750	-
Mercurio	mg/l	0.0011	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.01	0.0300
Sodio	mg/l	42.25	-
Zinc	mg/l	0.058	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	2400000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	460000	1000

Interpretación de Resultados:

Seis parámetros Fisicoquímicos, cuatro Metales Pesados y los Coliformes Fecales incumplen con los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática.

El oxígeno disuelto en el agua, en esta ocasión, se encontró aceptable.

Los fluoruros se encontraron ligeramente por arriba de lo permitido, la presencia puede ser de origen natural.

Encontramos nitrógeno amoniacal alto, resultado de la descomposición de la materia orgánica que contiene nitrógeno.

El SAAM (Sustancias Activas al Azul de Metileno) excede los niveles permitidos, debido a la presencia de detergentes en el agua.

La DQO, de acuerdo a los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA está arriba de lo requerido para ser considerada un agua de calidad aceptable.

Los sólidos suspendidos totales, también exceden lo permitido en la LFD, a causa de descargas de aguas residuales.

El fósforo está alto y proviene de diversas fuentes: uso de detergentes, fertilizantes, desechos humanos, entre otros.

La presencia de Aluminio se atribuye principalmente a origen natural, ya que en forma de silicatos está presente en la arcilla (suelo). El Fe en el agua natural proviene de la disolución de las rocas y minerales en que se encuentra. Aunque el valor obtenido de mercurio no es motivo de alarma, es evidente la contaminación por este metal, el cual puede atribuirse a actividades antropogénicas (uso de herbicidas, residuos industriales o urbanos). El Zinc está presente de manera natural en muchos alimentos y por consecuencia en los desechos de las personas.

En el análisis de Coliformes Fecales se encontraron valores por encima de lo permitido en la LFD, producto de la contaminación por heces fecales.





Parámetros	Unidad	RS8-Cristobal d la B.	Ley Fed. de Der.
		17/02/2010	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	18.50	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.76	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	5.87	5.00
Conductividad	µS/cm	682	-
Turbiedad	UNT	29	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	205.00	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	38.00	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	148.00	-
Fluoruros	mg/l	0.87	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	4.2	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.926	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	3.51	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	7.6	-
Sulfatos	mg/l	55.78	-
SAAM	mg/l	0.89	0.1
DBO5	mg/l	22.41	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	104.81	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<5	10.00
Fósforo Total	mg/l	2.89	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	58	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	510	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	0.7	-
Sulfuros	mg/l	<0.1	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	2.124	0.05
Arsénico	mg/l	0.0093	0.2000
Bario	mg/l	<0.1	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.001	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	1.569	1.0000
Manganeso	mg/l	0.0690	-
Mercurio	mg/l	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.01	0.0300
Sodio	mg/l	52.17	-
Zinc	mg/l	0.086	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	460000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	15000	1000

Interpretación de Resultados.

Cinco parámetros Fisicoquímicos, tres Metales Pesados y los Coliformes Fecales incumplen con los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática.

El oxígeno disuelto en el agua se encuentra aceptable, mayor de 5 mg/l.

Encontramos nitrógeno amoniaco por encima de lo permitido. La aguas superficiales, sí están aireadas, no deben contener normalmente amoniaco. Ahora bien, si se consideran los tramos aguas debajo de las aglomeraciones humanas, donde se descargan aguas negras, tienen siempre amoniaco.

El SAAM (Sustancias Activas al Azul de Metileno) excede los niveles permitidos, debido a la presencia de detergentes en el agua.

La DQO (indica presencia de desechos no municipales) de acuerdo a los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA está arriba de lo requerido para ser considerada un agua de calidad aceptable.

El fósforo está alto y proviene de diversas fuentes: uso de detergentes, fertilizantes, desechos humanos, entre otros. La presencia de este elemento en las aguas superficiales favorece el crecimiento de plantas o malezas acuáticas.

Los sólidos suspendidos son aquellas partículas no solubles que no son lo suficientemente pesadas para sedimentarse en el cuerpo de agua en que están presentes.

La presencia de Aluminio se atribuye principalmente a origen natural, ya que en forma de silicatos está presente en la arcilla (suelo). El Fe en el agua natural proviene de la disolución de las rocas y minerales en que se encuentra. El Zinc está presente de manera natural en muchos alimentos y por consecuencia en los desechos de las personas.

En el análisis de Coliformes Fecales se encontraron valores arriba de lo permitido, producto de la contaminación por heces fecales.



Parámetros	Unidad	RS9-Camino Salvador	Ley Fed. de Der.
		17/02/2010	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	17.80	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.38	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	4.34	5.00
Conductividad	µS/cm	519	-
Turbiedad	UNT	39	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	175.00	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	27.00	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	100.00	-
Fluoruros	mg/l	0.83	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	1.56	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.136	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	5.26	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	6.43	-
Sulfatos	mg/l	37.68	-
SAAM	mg/l	0.61	0.1
DBO5	mg/l	6.73	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	48.35	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<5	10.00
Fósforo Total	mg/l	1.51	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	31	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	345	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	0.70	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	4.2940	0.05
Arsénico	mg/l	0.0074	0.2000
Bario	mg/l	<0.1	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.001	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	2.3200	1.0000
Manganeso	mg/l	0.0440	-
Mercurio	mg/l	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.01	0.0300
Sodio	mg/l	35.84	-
Zinc	mg/l	0.074	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	11000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	11000	1000

Interpretación de Resultados:

Siete parámetros Fisicoquímicos, tres Metales Pesados y los Coliformes Fecales incumplen con los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática.

El oxígeno disuelto en este punto está bajo para el desarrollo y protección de vida acuática, lo ideal es mayor o igual de 5 y tuvo 4.34 mg/l.

Encontramos nitrógeno amoniacal por encima de lo permitido.

El SAAM (Sustancias Activas al Azul de Metileno) excede los niveles permitidos, debido a la presencia de detergentes en el agua. La DQO (indica presencia de desechos no municipales) de acuerdo a los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA está arriba de lo requerido para ser considerada un agua de calidad aceptable.

El fósforo está alto y proviene de diversas fuentes: uso de detergentes, fertilizantes, desechos humanos, entre otros. La presencia de este elemento en las aguas superficiales favorece el crecimiento de plantas o malezas acuáticas.

Los sólidos suspendidos son aquellas partículas no solubles que no son lo suficientemente pesadas para sedimentarse en el cuerpo de agua en que están presentes.

Los sulfuros se encontraron arriba de lo permitido. Las bacterias, que atacan y reducen los sulfatos, hacen que se forme sulfuro de hidrógeno gas (H₂S).

La presencia de Aluminio se atribuye principalmente a origen natural, ya que en forma de silicatos está presente en la arcilla (suelo). El Fe en el agua natural proviene de la disolución de las rocas y minerales en que se encuentra. El Zinc está presente de manera natural en muchos alimentos y por consecuencia en los desechos de las personas.

En el análisis de Coliformes Fecales se encontraron valores arriba de lo permitido, producto de la contaminación por heces fecales.



Parámetros	Unidad	RS10-Paso La Yesca	Ley Fed. de Der.
		17/02/2010	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	19.40	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.66	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	7.96	5.00
Conductividad	µS/cm	496	-
Turbiedad	UNT	37.0	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	150.00	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	25.00	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	104.00	-
Fluoruros	mg/l	0.89	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	5.53	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.916	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	1.75	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	3.51	-
Sulfatos	mg/l	37.85	-
SAAM	mg/l	0.64	0.1
DBO5	mg/l	15.27	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	45.93	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	16.71	10.00
Fósforo Total	mg/l	1.49	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	31	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	317	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	0.1	-
Sulfuros	mg/l	<0.1	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	4.2940	0.05
Arsénico	mg/l	0.0090	0.2000
Bario	mg/l	<0.1	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.001	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	2.3810	1.0000
Manganeso	mg/l	0.0380	-
Mercurio	mg/l	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.01	0.0300
Sodio	mg/l	37.59	-
Zinc	mg/l	<0.05	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	11000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	11000	1000

Interpretación de Resultados:

Seis parámetros Fisicoquímicos, dos Metales Pesados y los Coliformes Fecales incumplen con los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática.

El oxígeno disuelto en este punto está aceptable para el desarrollo y protección de vida acuática, no obstante, encontramos nitrógeno amoniacal por encima de lo permitido.

El SAAM (Sustancias Activas al Azul de Metileno) excede los niveles permitidos, debido a la presencia de detergentes en el agua.

La DQO (indica presencia de desechos no municipales) de acuerdo a los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA está ligeramente arriba de lo requerido para ser considerada un agua de calidad aceptable.

El fósforo está alto y proviene de diversas fuentes: uso de detergentes, fertilizantes, desechos humanos, entre otros. La presencia de este elemento en las aguas superficiales favorece el crecimiento de plantas o malezas acuáticas.

Los sólidos suspendidos son aquellas partículas no solubles que no son lo suficientemente pesadas para sedimentarse en el cuerpo de agua en que están presentes.

La presencia de Aluminio se atribuye principalmente a origen natural, ya que en forma de silicatos está presente en la arcilla (suelo). El Fe en el agua natural proviene de la disolución de las rocas y minerales en que se encuentra. También puede incrementarse artificialmente el contenido de Fe porque son muy utilizadas en las industrias y hay posibilidad de vertidos industriales ferrosos.

No todos los coliformes son de origen fecal. Se distinguen, por lo tanto, los coliformes totales —que comprende la totalidad del grupo— y los *coliformes fecales* —aquellos de origen intestinal—.

Esta diferenciación es importante puesto que permite asegurar con alto grado de certeza que la contaminación que presenta el agua es de origen fecal.



Parámetros	Unidad	AA1- Carr. Chapala	Ley Fed. de Der.
		17/02/2010	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	16.73	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.41	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	0.23	5.00
Conductividad	µS/cm	1114	-
Turbiedad	UNT	65	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	385.00	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	59.00	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	202.00	-
Fluoruros	mg/l	1.09	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	<0.25	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.012	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	14.62	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	26.32	-
Sulfatos	mg/l	77.24	-
SAAM	mg/l	7.52	0.1
DBO5	mg/l	113.70	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	297.17	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	42.06	10.00
Fósforo Total	mg/l	5.65	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	104	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	671	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	0.2	-
Sulfuros	mg/l	8.00	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	1.2300	0.05
Arsénico	mg/l	<0.005	0.2000
Bario	mg/l	<0.1	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.001	0.0040
Cobre	mg/l	0.1000	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.676	1.0000
Manganeso	mg/l	0.3320	-
Mercurio	mg/l	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.01	0.0300
Sodio	mg/l	86.02	-
Zinc	mg/l	0.106	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	46000000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	46000000	1000

Interpretación de Resultados:

Diez parámetros Fisicoquímicos, tres Metales Pesados y los Coliformes Fecales incumplen con los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática.

El oxígeno disuelto en el agua se encuentra muy bajo. La presencia y descomposición de residuos orgánicos agotan los niveles de oxígeno disuelto en el agua. Encontramos nitrógeno amoniacal muy alto, resultado de la descomposición de la materia orgánica que contiene nitrógeno.

Los fluoruros se encontraron ligeramente por arriba de lo permitido, la presencia puede ser de origen natural.

El SAAM (Sustancias Activas al Azul de Metileno) excede los niveles permitidos, debido a la presencia de detergentes en el agua. Los valores de DBO₅ y DQO, de acuerdo a los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA están arriba de lo requerido para ser considerada un agua de calidad aceptable. Las grasas y aceites y los sólidos suspendidos totales, también exceden lo permitido en la LFD, a causa de descargas de aguas residuales.

El fósforo está alto y proviene de diversas fuentes: uso de detergentes, fertilizantes, desechos humanos, entre otros.

Los sulfuros se encontraron altos, La presencia de sulfuros en aguas superficiales, y en general, en aguas bien oxigenadas es muy escasa.

La presencia de Aluminio se atribuye principalmente a origen natural, ya que en forma de silicatos está presente en la arcilla (suelo). Usualmente compuestos del Cobre solubles en agua ocurren en el ambiente después de liberarse a través de aplicaciones en la agricultura. El Zinc está presente de manera natural en muchos alimentos y por consecuencia en los desechos de las personas.

En el análisis de Coliformes Fecales se encontraron valores por encima de lo permitido en la LFD, producto de la contaminación por heces fecales.



Parámetros	Unidad	AA2-EI Muelle	Ley Fed. de Der.
		17/02/2010	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	19.83	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.48	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	0.09	5.00
Conductividad	µS/cm	1272	-
Turbiedad	UNT	150	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	485.00	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	74.02	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	222.00	-
Fluoruros	mg/l	1.29	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.4	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.01	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	17.55	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	32.17	-
Sulfatos	mg/l	59.18	-
SAAM	mg/l	7.56	0.1
DBO5	mg/l	141.50	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	370.57	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	23.07	10.00
Fósforo Total	mg/l	7.53	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	132	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	770	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	0.2	-
Sulfuros	mg/l	27.80	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	2.890	0.05
Arsénico	mg/l	0.0069	0.2000
Bario	mg/l	<0.1	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.001	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	1.236	1.0000
Manganeso	mg/l	0.3200	-
Mercurio	mg/l	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.01	0.0300
Sodio	mg/l	108.19	-
Zinc	mg/l	0.153	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	1500000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	1500000	1000

Interpretación de Resultados:

Diez parámetros Fisicoquímicos, tres Metales Pesados y los Coliformes Fecales incumplen con los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática.

La presencia y descomposición de residuos orgánicos agotan los niveles de oxígeno disuelto en el agua.

Los fluoruros se encontraron ligeramente por arriba de lo permitido, la presencia puede ser de origen natural.

Encontramos nitrógeno amoniacal muy alto, resultado de la descomposición de la materia orgánica que contiene nitrógeno.

El SAAM (Sustancias Activas al Azul de Metileno) excede los niveles permitidos, debido a la presencia de detergentes en el agua. Los valores de DBO₅ y DQO, de acuerdo a los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA están arriba de lo requerido para ser considerada un agua de calidad aceptable. grasas y aceites y los sólidos suspendidos totales, también exceden lo permitido en la LFD, a causa de descargas de aguas residuales.

El fósforo está alto y proviene de diversas fuentes: uso de detergentes, fertilizantes, desechos humanos, entre otros.

Los sulfuros se encontraron muy altos.

La presencia de Aluminio se atribuye principalmente a origen natural, ya que en forma de silicatos está presente en la arcilla (suelo). El Fe en el agua natural proviene de la disolución de las rocas y minerales en que se encuentra. El Zinc está presente de manera natural en muchos alimentos y por consecuencia en los desechos de las personas.

En el análisis de Coliformes Fecales se encontraron valores por encima de lo permitido en la LFD, producto de la contaminación por heces fecales. Los coliformes fecales son un subgrupo de los coliformes totales. Se encuentran casi exclusivamente en las heces de los animales de sangre caliente.



Parámetros	Unidad	Río Zula	Ley Fed. de Der.
		17/02/2010	Uso 3-Prot. Vida A.
Fisicoquímicos			
Temperatura	°C	17.26	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.18	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	0.52	5.00
Conductividad	µS/cm	388.3	-
Turbiedad	UNT	20	-
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	160.00	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	16.16	250.00
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	113.00	-
Fluoruros	mg/l	<0.25	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	<0.25	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.013	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	1.75	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	4.68	-
Sulfatos	mg/l	16.09	-
SAAM	mg/l	0.95	0.1
DBO5	mg/l	14.13	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	94.73	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<5	10.00
Fósforo Total	mg/l	0.93	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	34	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	253	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	0.45	0.002
Metales Pesados			
Aluminio	mg/l	1.49	0.05
Arsénico	mg/l	<0.005	0.2000
Bario	mg/l	<0.1	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.001	0.0040
Cobre	mg/l	<0.1	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Hierro	mg/l	1.6150	1.0000
Manganeso	mg/l	0.1630	-
Mercurio	mg/l	<0.001	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.01	0.0300
Sodio	mg/l	17.45	-
Zinc	mg/l	<0.05	0.020
Microbiológicos			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	11000000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	11000000	1000

Interpretación de Resultados :

Seis parámetros Fisicoquímicos, dos Metales Pesados y los Coliformes Fecales incumplen con los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática.

El oxígeno disuelto en este punto está bajo para el desarrollo y protección de vida acuática, lo ideal es mayor o igual de 5 y tuvo 0.52 mg/l.

Encontramos nitrógeno amoniacal por encima de lo permitido, su presencia se debe a la descomposición de materia orgánica: plantas, animales y desechos municipales.

La DQO (indica presencia de desechos no municipales) de acuerdo a los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA está ligeramente arriba de lo requerido para ser considerada un agua de calidad aceptable.

El fósforo en el agua proviene de diversas fuentes. De los procesos de lavado con detergentes tanto a nivel industrial como doméstico; de las aguas residuales de los procesos agrícolas, en donde los ortofosfatos constituyen uno de los principales productos fertilizantes. A su vez, el fósforo orgánico deriva fundamentalmente de procesos biológicos y por ende, su presencia en esta forma, esta asociada principalmente a las aguas residuales domésticas y a las aguas residuales de algunas industrias alimenticias.

Los sólidos suspendidos son orgánicos o inorgánicos, ambos pueden permanecer suspendidos o sedimentarse, los orgánicos tienden a la descomposición y agotan el oxígeno disponible.

La presencia de Aluminio se atribuye principalmente a origen natural, ya que en forma de silicatos está presente en la arcilla (suelo). El Fe en el agua natural proviene de la disolución de las rocas y minerales en que se encuentra. También puede incrementarse artificialmente el contenido de Fe porque son muy utilizadas en las industrias y hay posibilidad de vertidos industriales ferrosos.

En el análisis de Coliformes Fecales se encontraron valores por encima de lo permitido en la LFD, producto de la contaminación por heces fecales.

[Retorno](#)



VII. CONCLUSIONES



1. Los resultados de febrero de 2010, con base a los indicadores de calidad del agua de la CONAGUA, en lo referente a la Demanda Química de Oxígeno muestran características de la Contaminación por Descargas de Aguas Residuales de Origen No Municipal en todos los puntos monitoreados del Río Santiago (10) y el Río Zula (1). Y fuertemente contaminado en los dos puntos de muestreo del Arroyo El Ahogado.
2. Con respecto a la DBO, parámetro empleado para evaluar la calidad del agua por descargas de agua residual de origen municipal, todos los puntos monitoreados del Río Santiago y Río Zula tuvieron calidad aceptable, excepto en RS4-El Salto-Juanacatlán. Y fuertemente contaminado en los dos puntos de muestreo del Arroyo El Ahogado.



VII. CONCLUSIONES



3. En lo que referente a Sólidos Suspendidos Totales, en todos los puntos de muestreo se encontraron valores aceptables según los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA. Con respecto a los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos para Uso 3: Protección Vida Acuática se tuvieron resultados mayores de 30 mg/l en RS7- Paso de Guadalupe, RS8- Cristobal de la Barranca, RS9-Camino Salvador, RS10-Paso la Yesca, AA1-Carr. a Chapala, AA2-El Muelle y Río Zula.
4. En Coliformes Fecales, con respecto a los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3: Protección Vida Acuática, todos los puntos monitoreados del Río Santiago, Zula y Arroyo Ahogado presentan contaminación de este tipo.
5. En metales pesados se tienen resultados que cumplen con LFD en Arsénico, Bario, Cadmio, Cromo, Níquel y Plomo. Se incumple con la LFD con Cobre en AA1-Carr. a Chapala; Con Mercurio en RS1-Ocotlán (0.0013 mg/l) y en RS7- Paso de Guadalupe (0.0011 mg/l); así como, Aluminio, Fierro y Zinc de distintos puntos monitoreados.



**MUCHAS GRACIAS POR SU
ATENCIÓN**