





# **DIRECCIÓN DE CUENCAS Y SUSTENTABILIDAD**

## **GERENCIA DE LABORATORIO**



# **“RESULTADOS DEL MONITOREO RÍO SANTIAGO, RÍO ZULA Y ARROYO EL AHOGADO DE MAYO DE 2011”**

**D I R E C C I Ó N   D E   C U E N C A S   Y   S U S T E N T A B I L I D A D**



## **I. OBJETIVO**

Tener información actualizada de las características del agua del Río Santiago, a lo largo de los 262.5 km de longitud dentro del Estado de Jalisco, además de sus afluentes Arroyo El Ahogado y Río Zula, que sirva para solventar las necesidades ambientales existentes y visualizar la gestión sobre un plan integral ambiental eficiente.



## II. ANTECEDENTES

En lo que va del 2011, conforme al Programa de Muestreo del Río Santiago, se han realizado **TRES** muestreos:

Marzo 02, 03

Abril 05, 06

Mayo 03, 04



### **III. METODOLOGÍA**

**1.Muestreo Puntual:** 03 y 04 de mayo de 2011.

**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



Siguiente

# Río Santiago 1- Ocotlán



*Siguiente*



# Río Santiago 1- Ocotlán



*Siguiente*



# Río Santiago 1- Ocotlán



[Retorno](#)

## Río Santiago 2- Presa Corona (Poncitlán)



**Siguiente**



## Río Santiago 2- Presa Corona (Poncitlán)



*Siguiente*



## Río Santiago 2- Cortina Presa Corona (Poncitlán)



[Retorno](#)



## Río Santiago 3- Exhacienda Zapotlanejo



*Siguiente*



## Río Santiago 3- Exhacienda Zapotlanejo



*Siguiete*



## 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



*Siguiente*



# Río Santiago 5- Puente Grande



*Siguiente*



## Río Santiago 5- Puente Grande



[Retorno](#)



## Río Santiago 6- Vertedero Controlado de Matatlán



*Siguiente*



# Río Santiago 6- Vertedero Controlado de Matatlán



*Siguiente*



## Río Santiago 6- Vertedero Controlado de Matatlán



[Retorno](#)



## Río Santiago 7- Paso de Guadalupe



*Siguiente*



# Río Santiago 7- Paso de Guadalupe



**Siguiete**



## Río Santiago 7- Paso de Guadalupe



[Retorno](#)



## Río Santiago 8- San Cristóbal de la Barranca



*Siguiente*



## Río Santiago 8- San Cristóbal de la Barranca



*Siguiente*



## Río Santiago 8- San Cristóbal de la Barranca



[Retorno](#)



## Río Santiago 9- Camino al Salvador Tequila



*Siguiente*



## Río Santiago 9- Camino al Salvador Tequila



*Siguiente*



## Río Santiago 9- Camino al Salvador Tequila



[Retorno](#)



# Río Santiago 10- Paso La Yesca Hostotipaquillo



*Siguiente*



## Río Santiago 10- Paso La Yesca Hostotipaquillo



*Siguiente*



# Río Santiago 10- Paso La Yesca Hostotipaquillo



[Retorno](#)



## Arroyo El Ahogado 1- Carr. Chapala Aeropuerto



*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 municipales y no municipales; la DBO representa 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.

[Atrás](#)

# EVALUACIÓN DE LA DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO



# EVALUACIÓN DE LA DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO



10

8

9

7

6

5

4

3

2

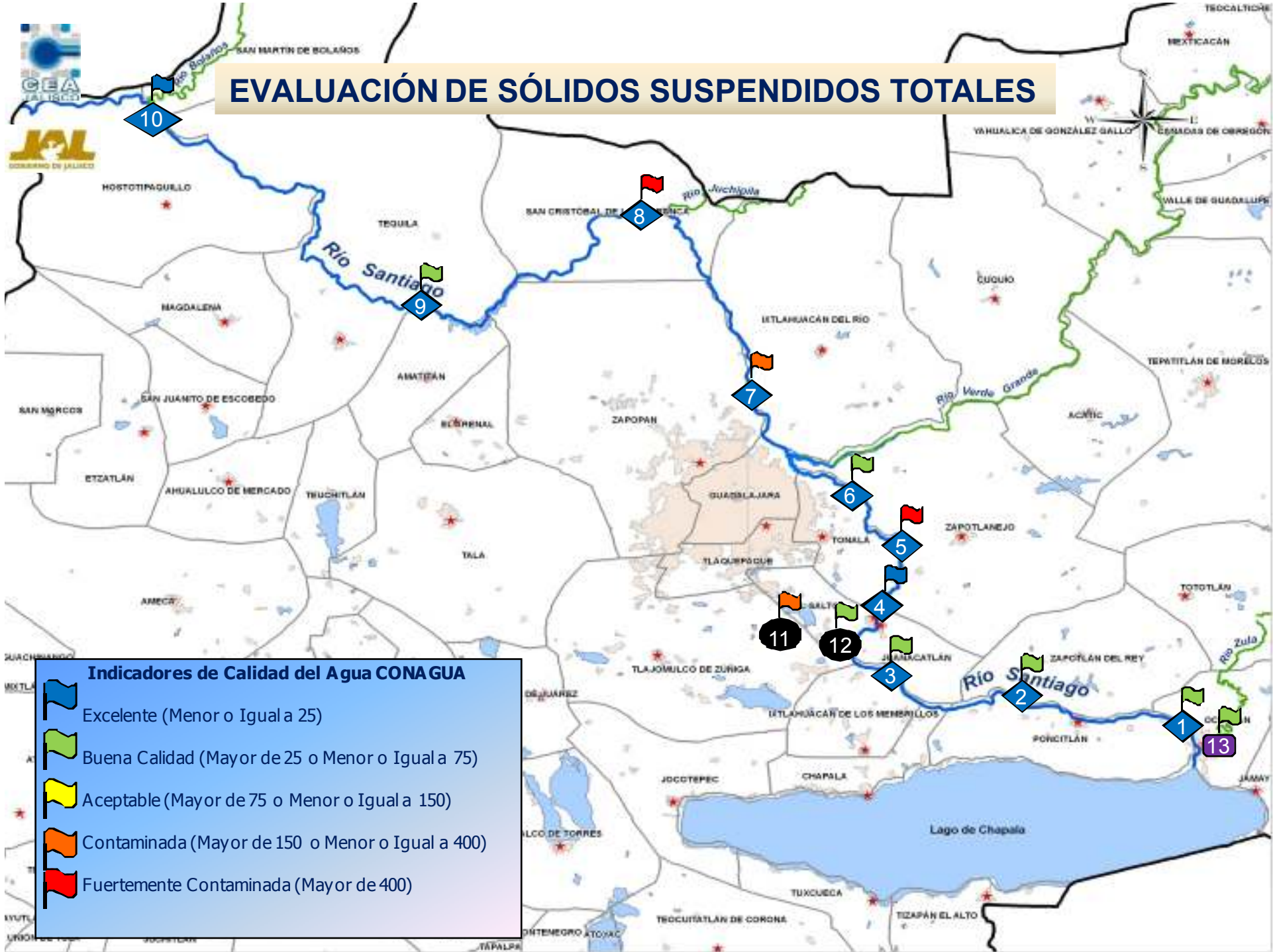
1

13






11

12

# EVALUACIÓN DE SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES



## Indicadores de Calidad del Agua CONAGUA

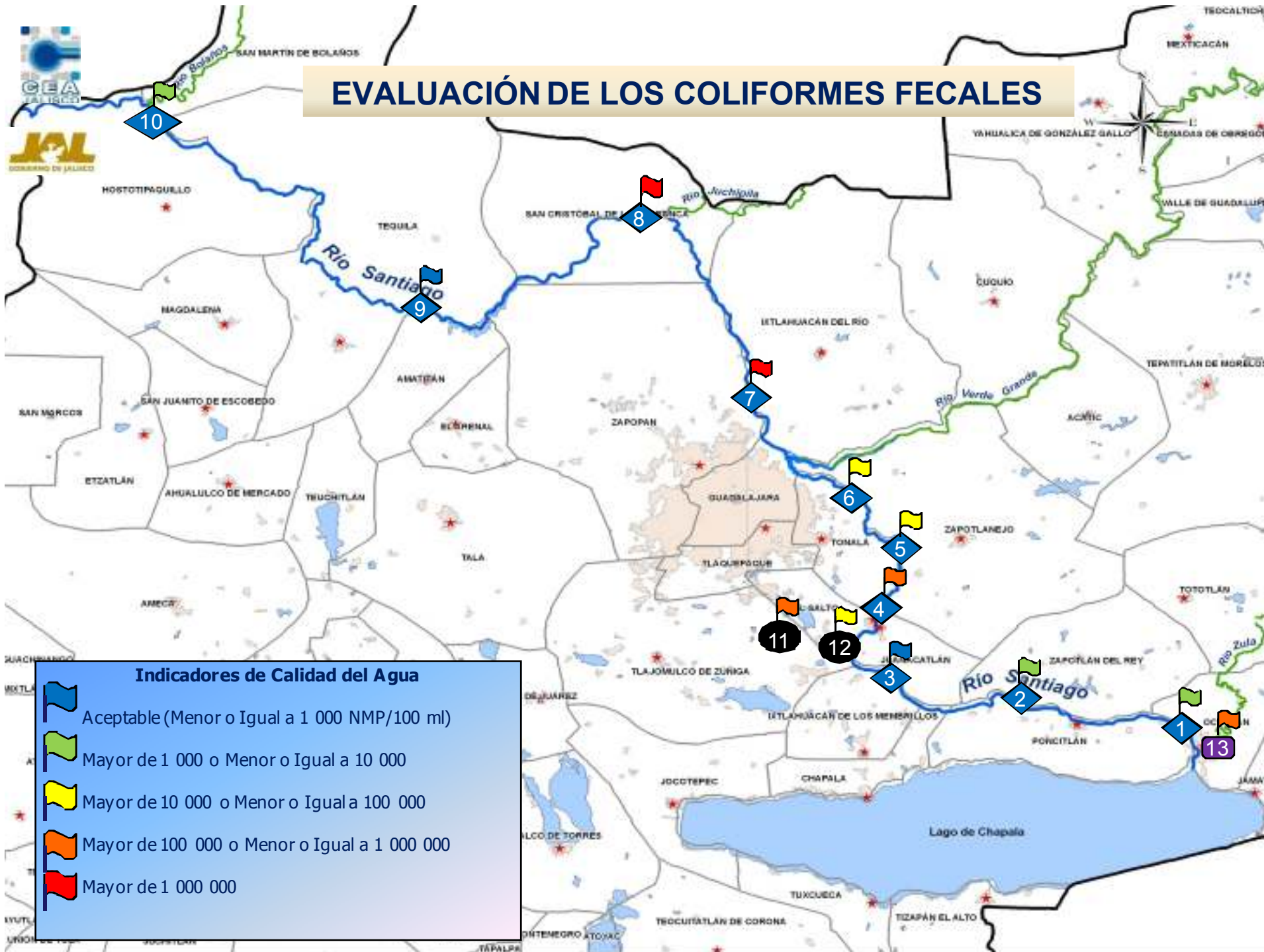
-  Excelente (Menor o Igual a 25)
-  Buena Calidad (Mayor de 25 o Menor o Igual a 75)
-  Aceptable (Mayor de 75 o Menor o Igual a 150)
-  Contaminada (Mayor de 150 o Menor o Igual a 400)
-  Fuertemente Contaminada (Mayor de 400)



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





## VI. 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>DBO<sub>5</sub></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>	

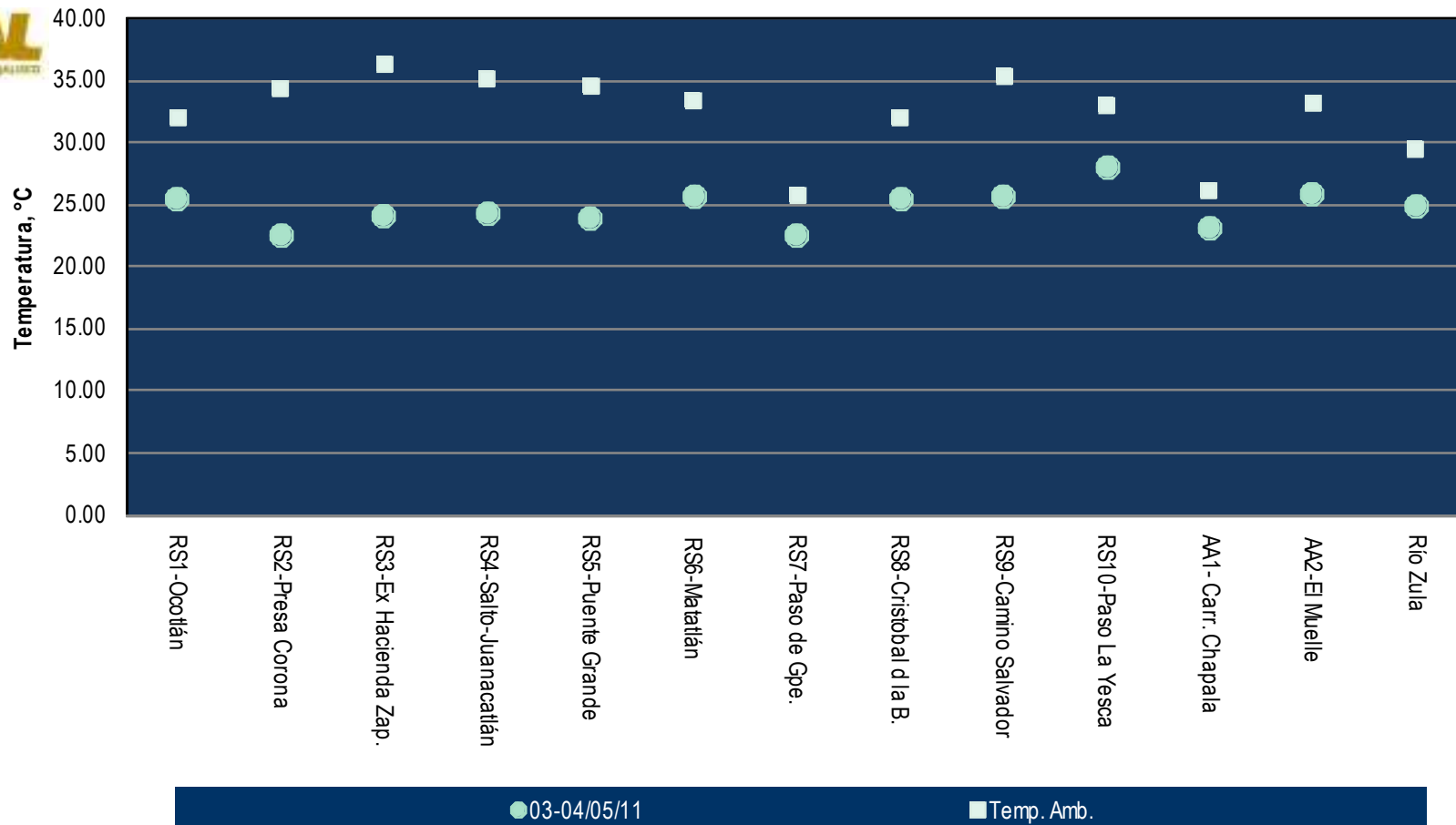
Metales Pesados	
<u>Aluminio</u>	<u>Fierro</u>
<u>Arsénico</u>	<u>Mercurio</u>
<u>Bario</u>	<u>Níquel</u>
<u>Cadmio</u>	<u>Plomo</u>
<u>Cobre</u>	<u>Sodio</u>
<u>Cromo</u>	<u>Zinc</u>

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

Siguiente



## Temperatura Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado



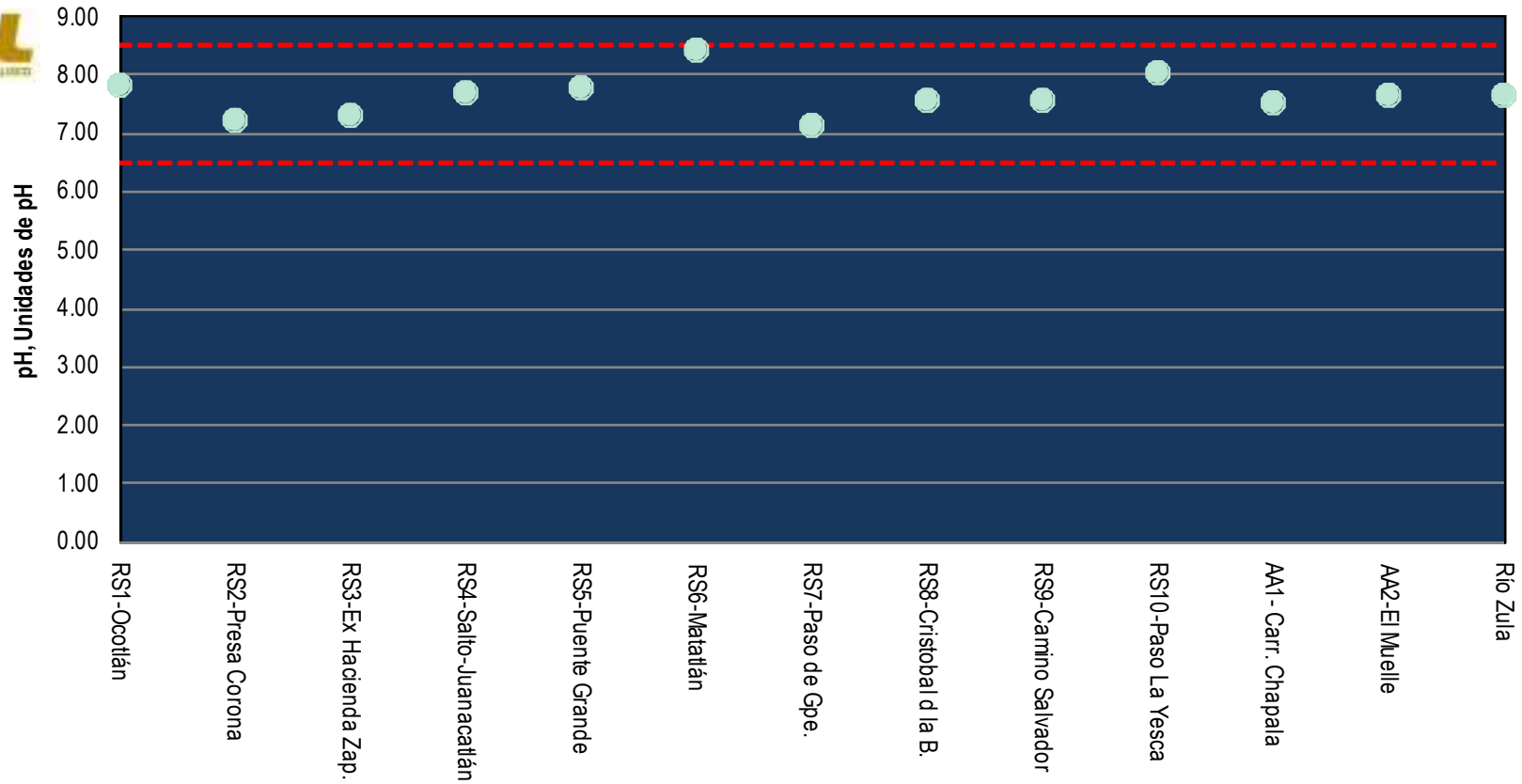
### Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)

Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible  
Menor o Igual a 1.5 °C Condiciones Naturales del sitio para Temperatura

[Regreso](#)



## pH Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



● 03-04/05/11

--- Límite Inf.

--- Límite Sup.

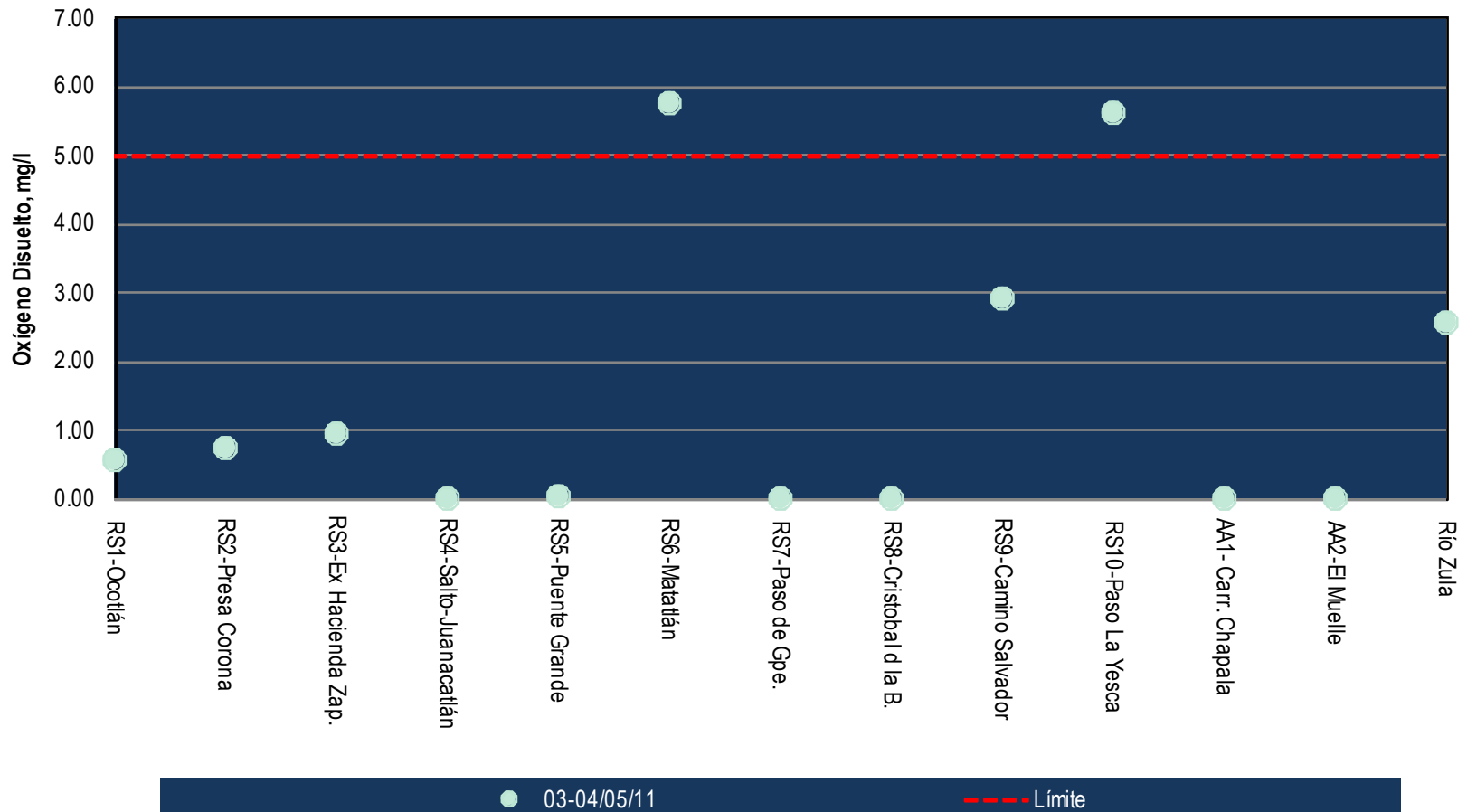
**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**

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



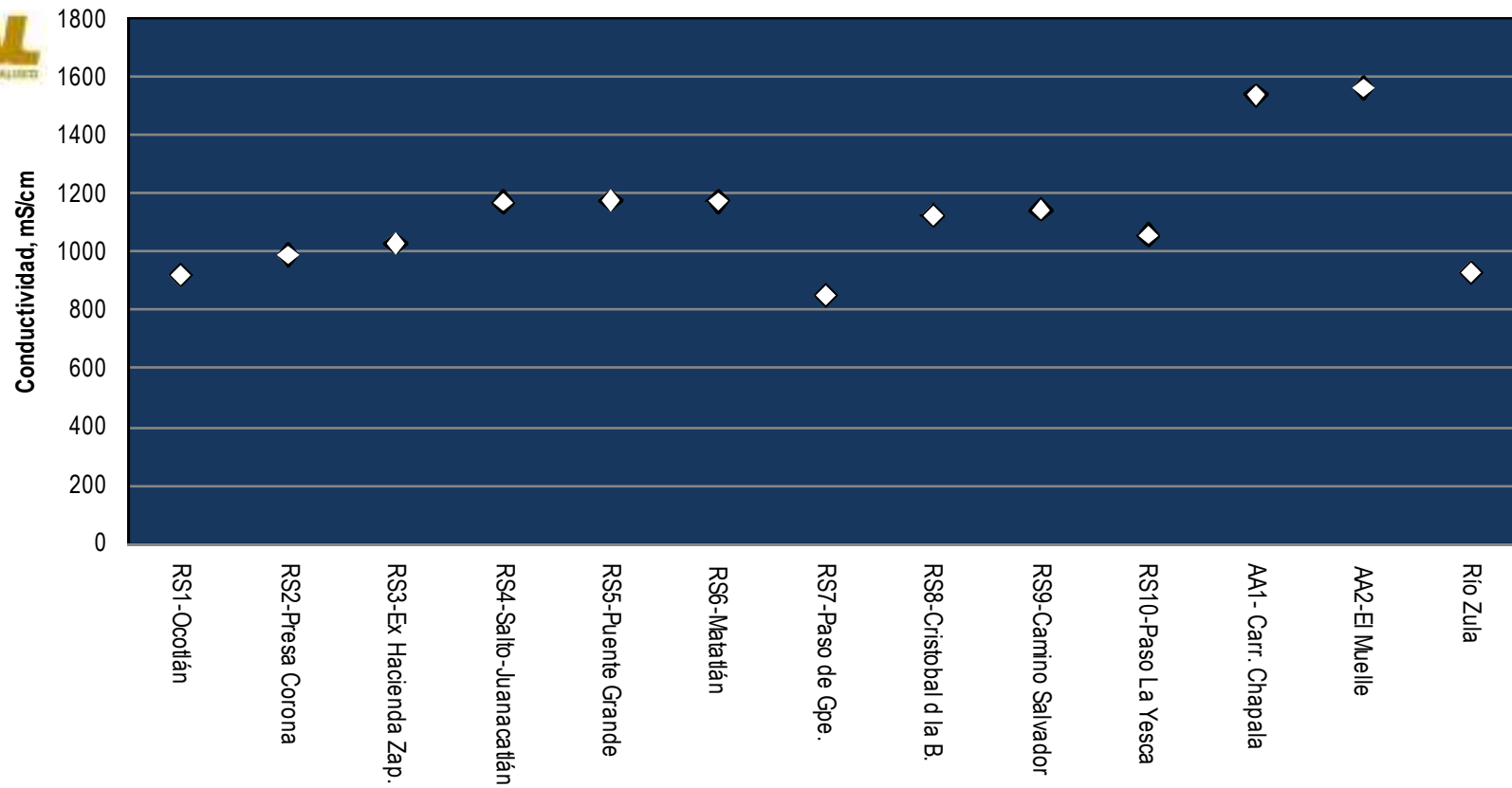
**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**

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

[Regreso](#)



## Conductividad Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



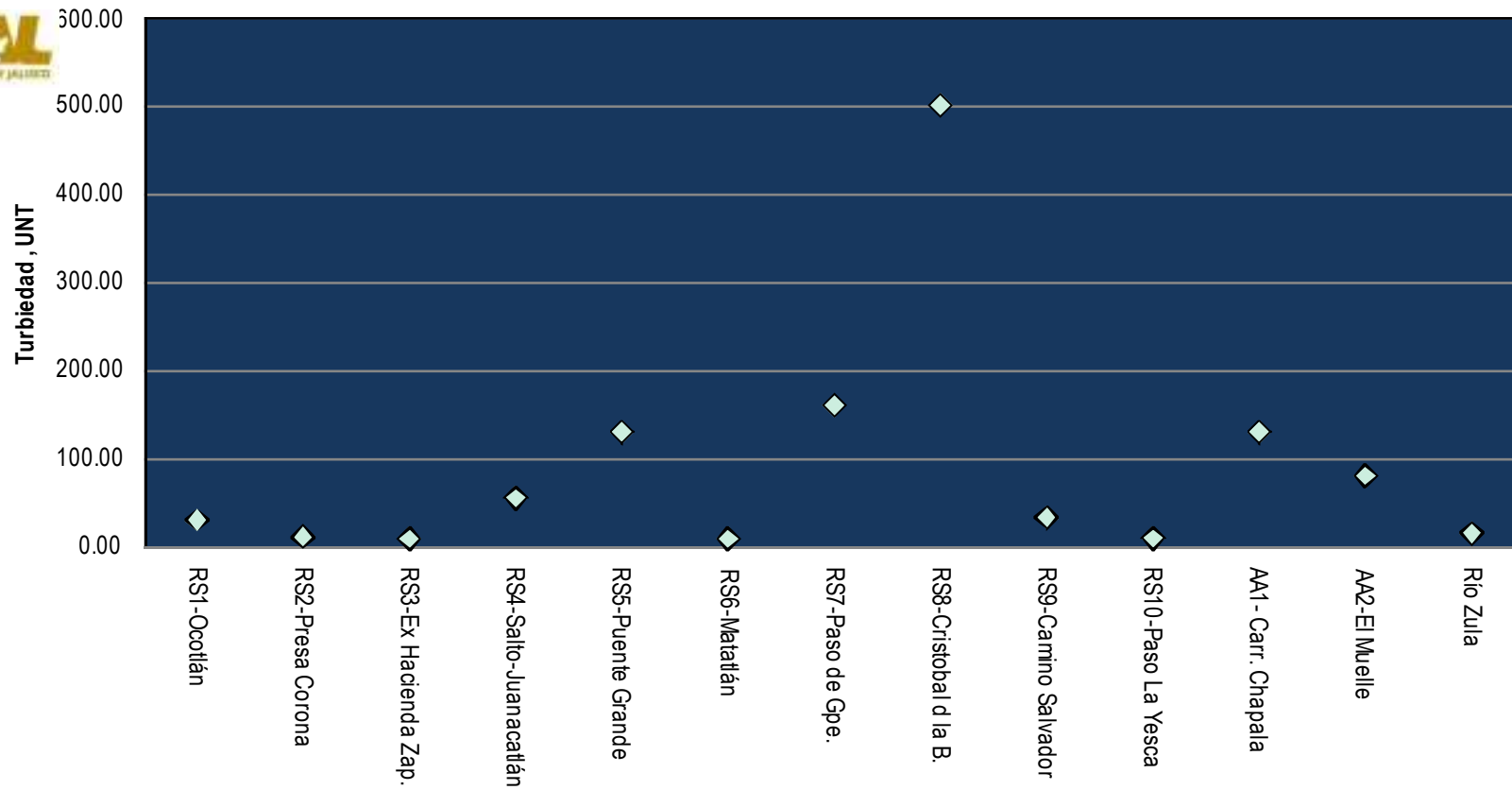
◆ 03-04/05/11

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

[Regreso](#)



## Turbiedad Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



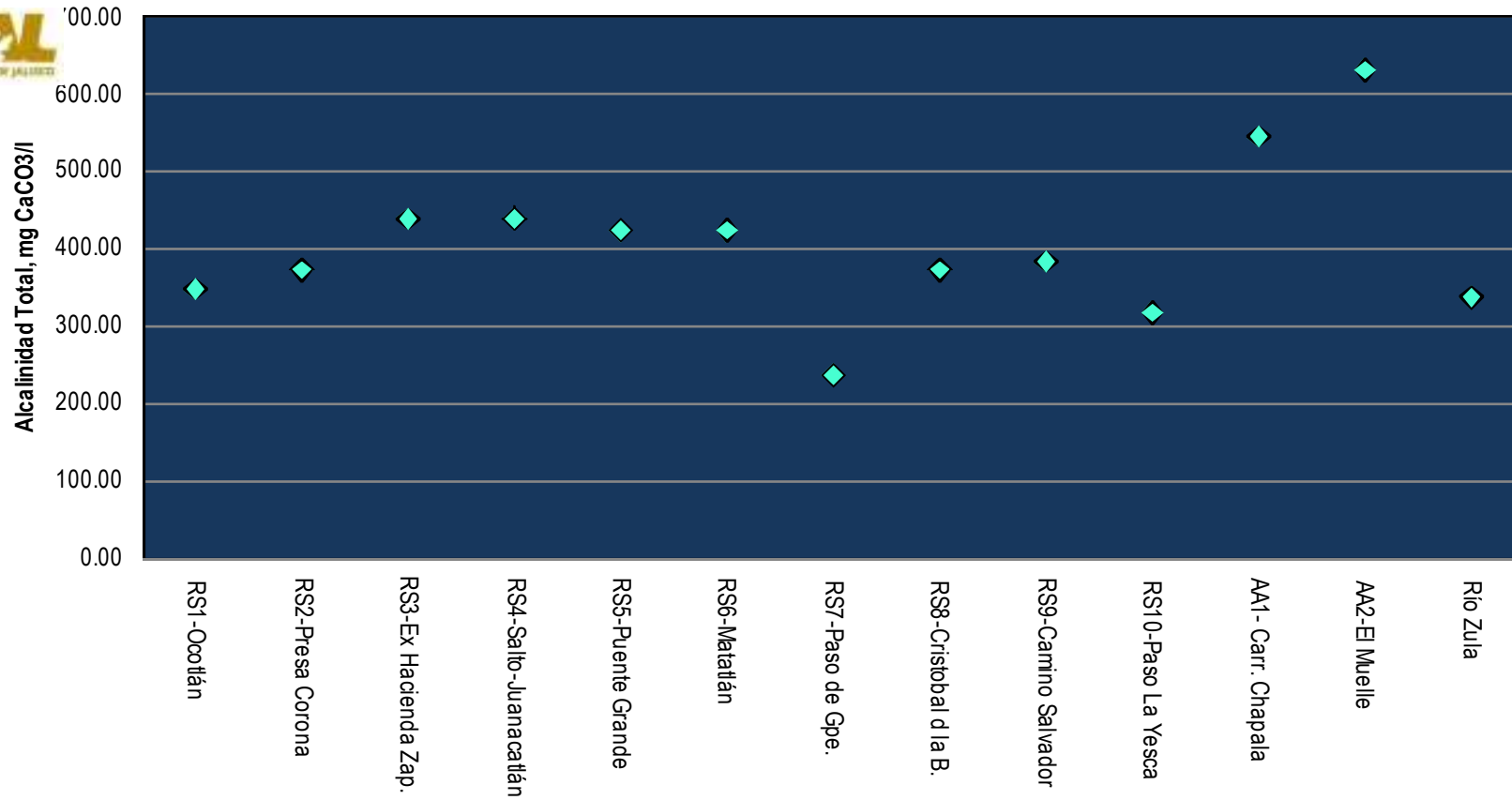
◆ 03-04/05/11

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

[Regreso](#)



## Alcalinidad Total Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



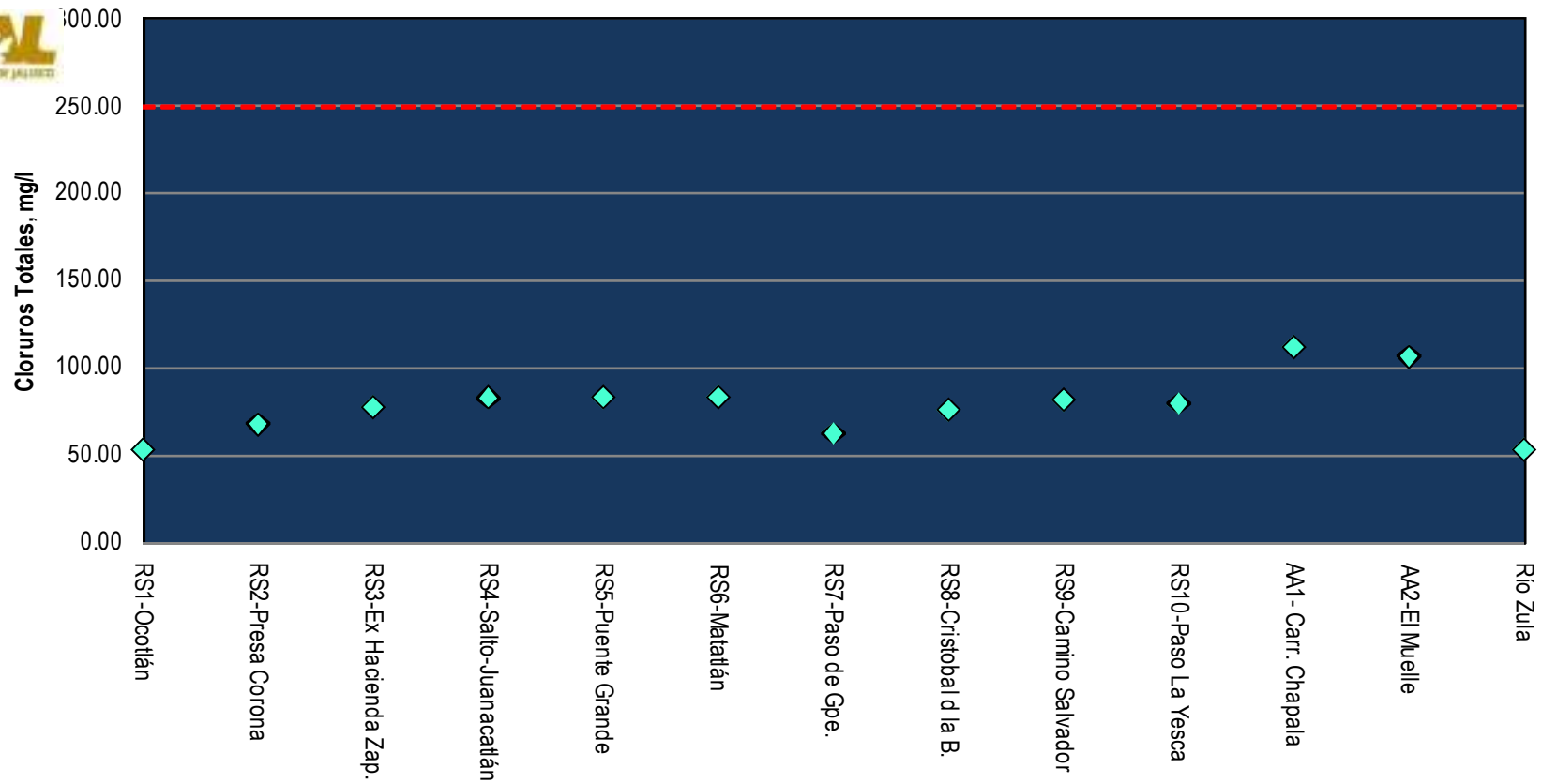
◆ 03-04/05/11

**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

[Regreso](#)



## Cloruros Totales Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado



◆ 03-04/05/11

--- Límite

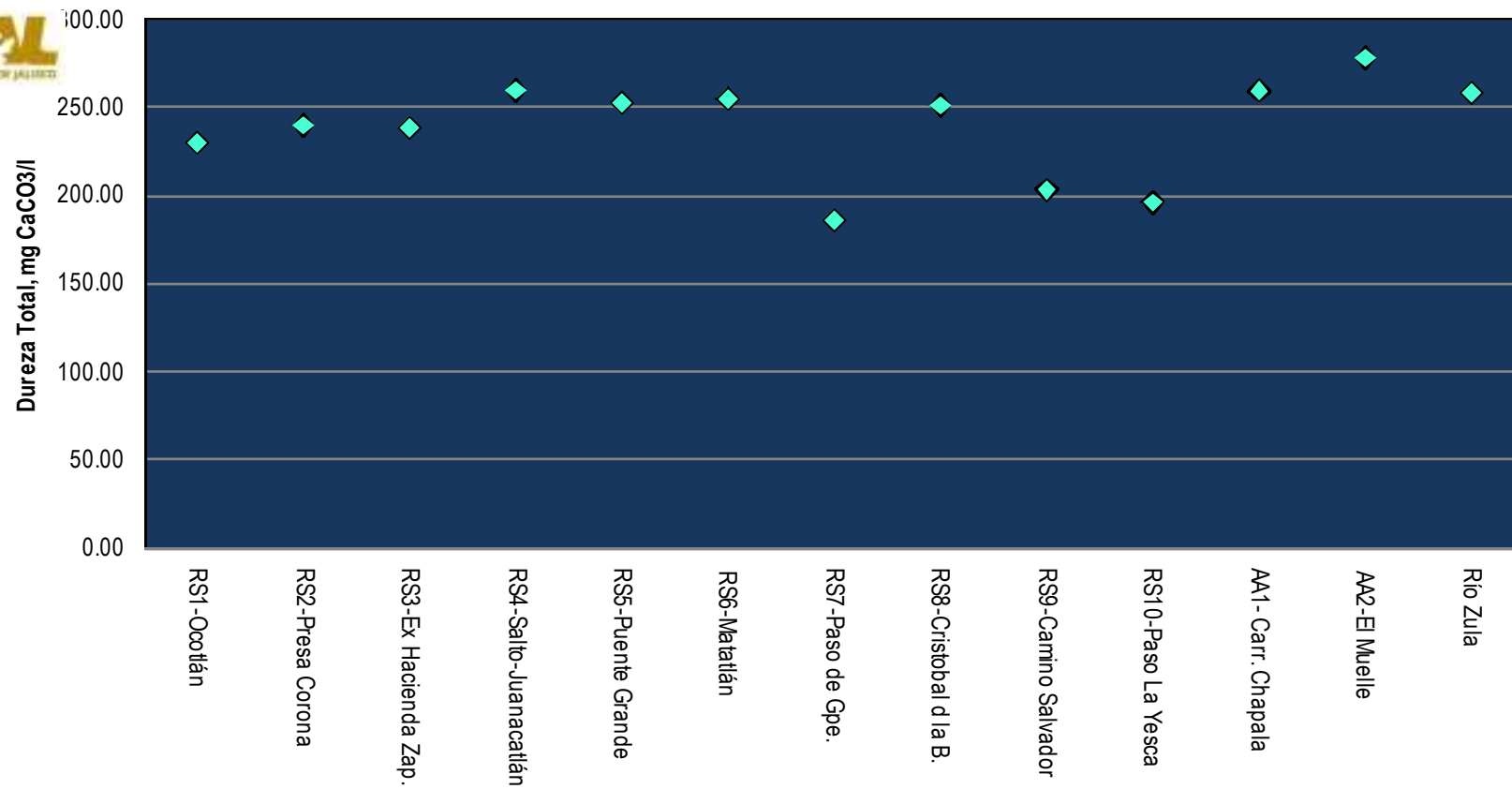
**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**

Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible 250 mg/l de Cloruros Totales

[Regreso](#)



## Dureza Total Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



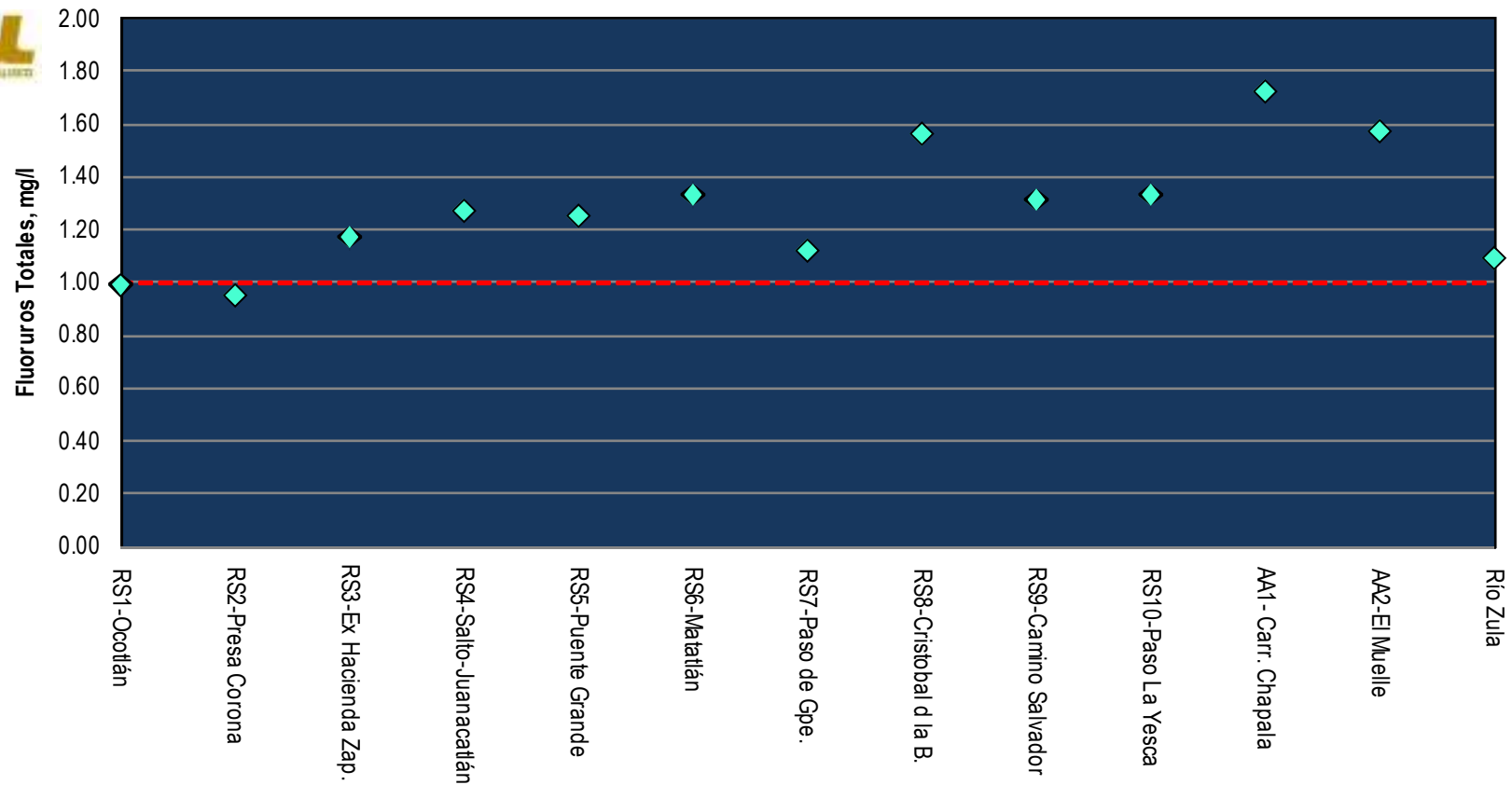
◆ 03-04/05/11

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

[Regreso](#)



## Fluoruros Totales Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



◆ 03-04/05/11

--- Límite

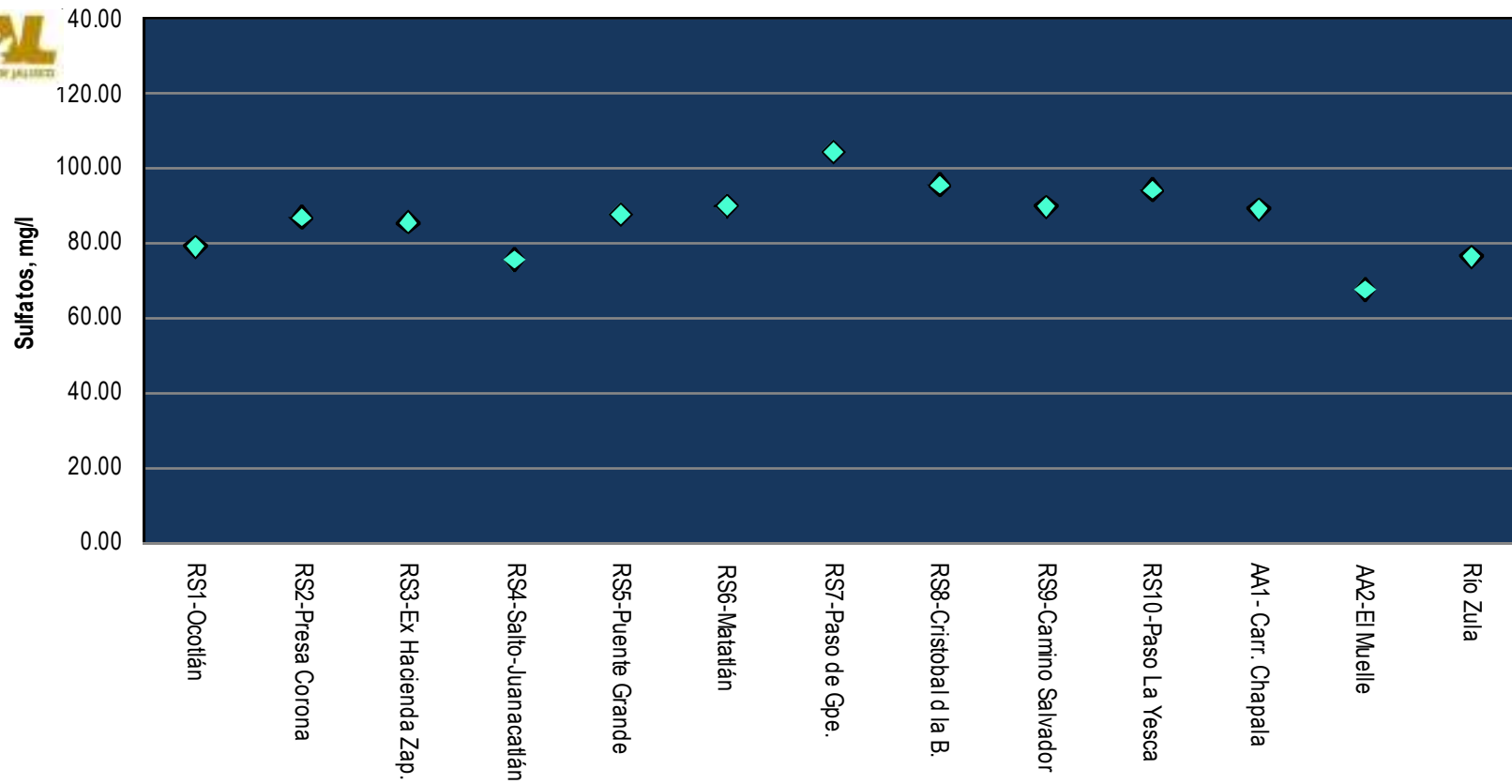
**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 1.0 mg/l de Fluoruros Totales

[Regreso](#)



## Sulfatos Totales

### Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado



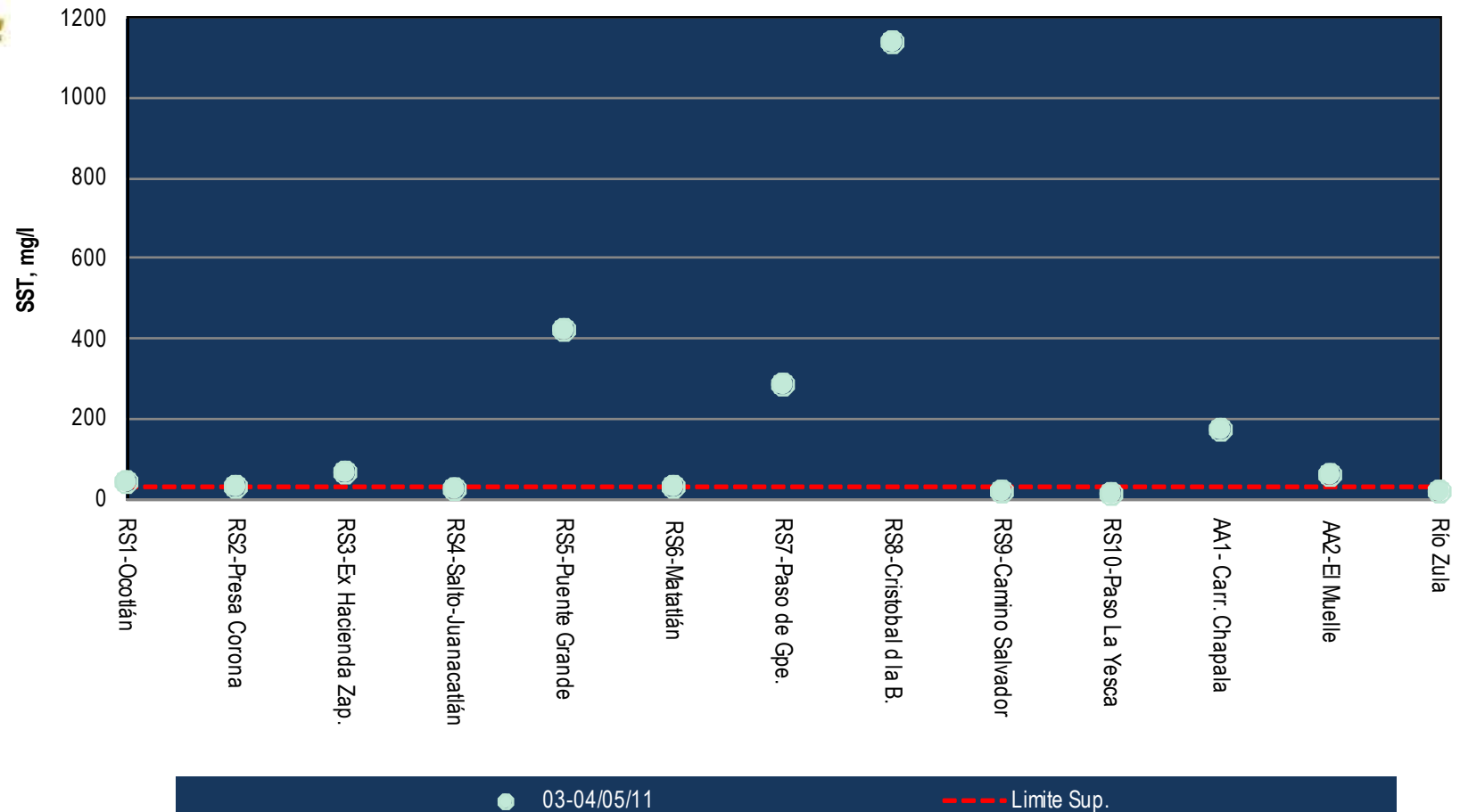
◆ 03-04/05/11

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

[Regreso](#)



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

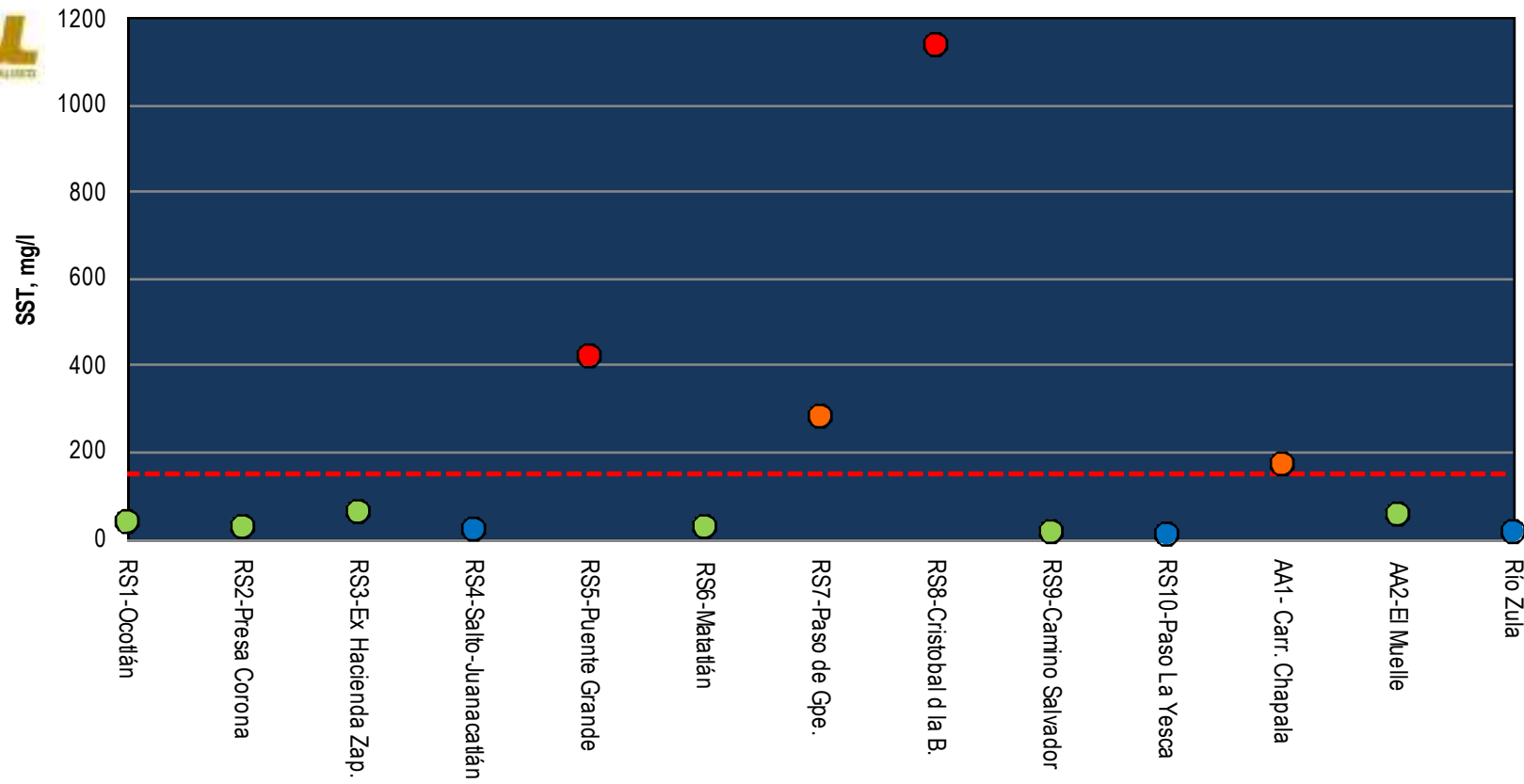


**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 30 mg/l de Sólidos Suspendidos Totales

**Siguiente**



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



03-04/05/11

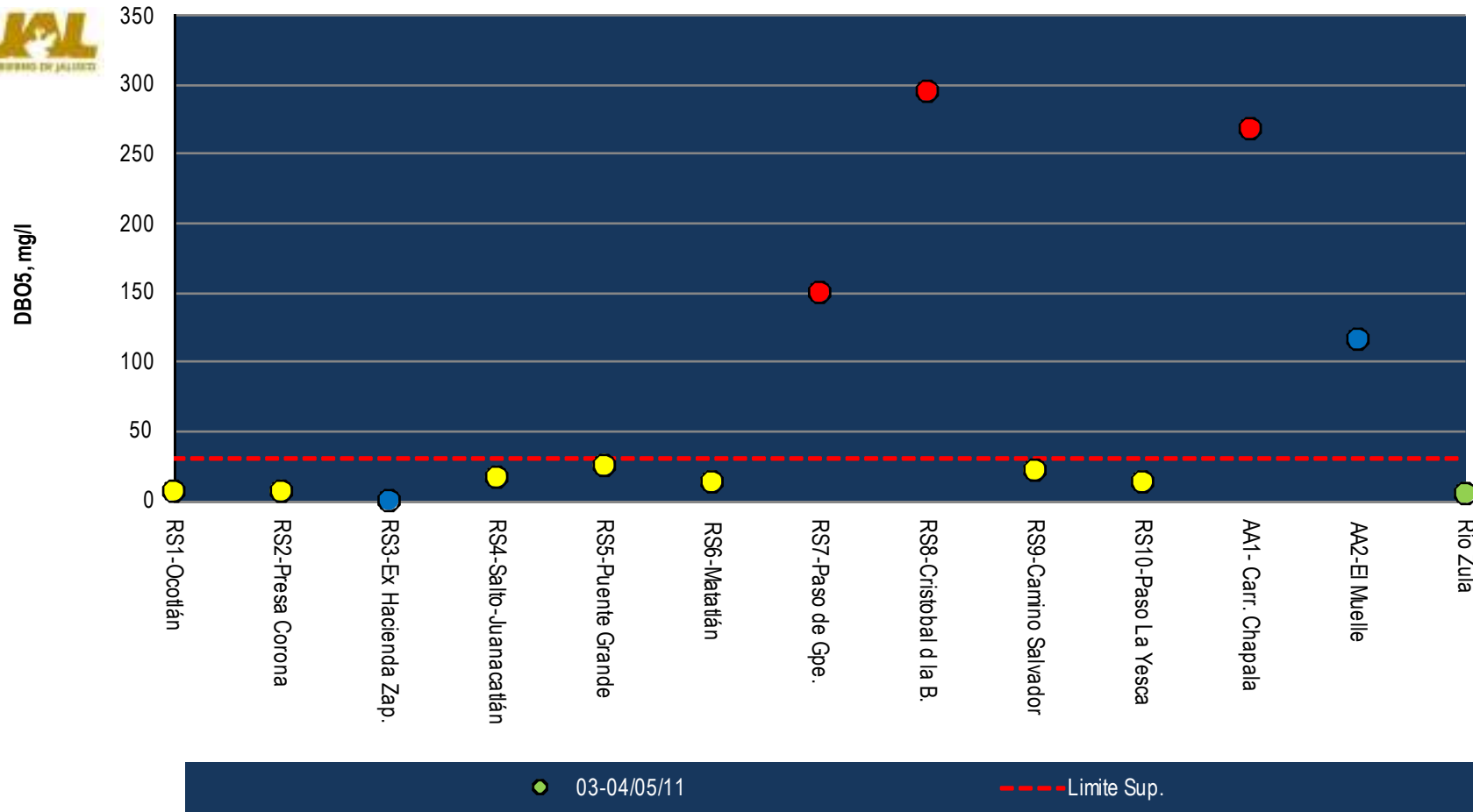
### Interpretación Calidad del Agua (Indicadores de Calidad del Agua CONAGUA)

- 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)

[Regreso](#)



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



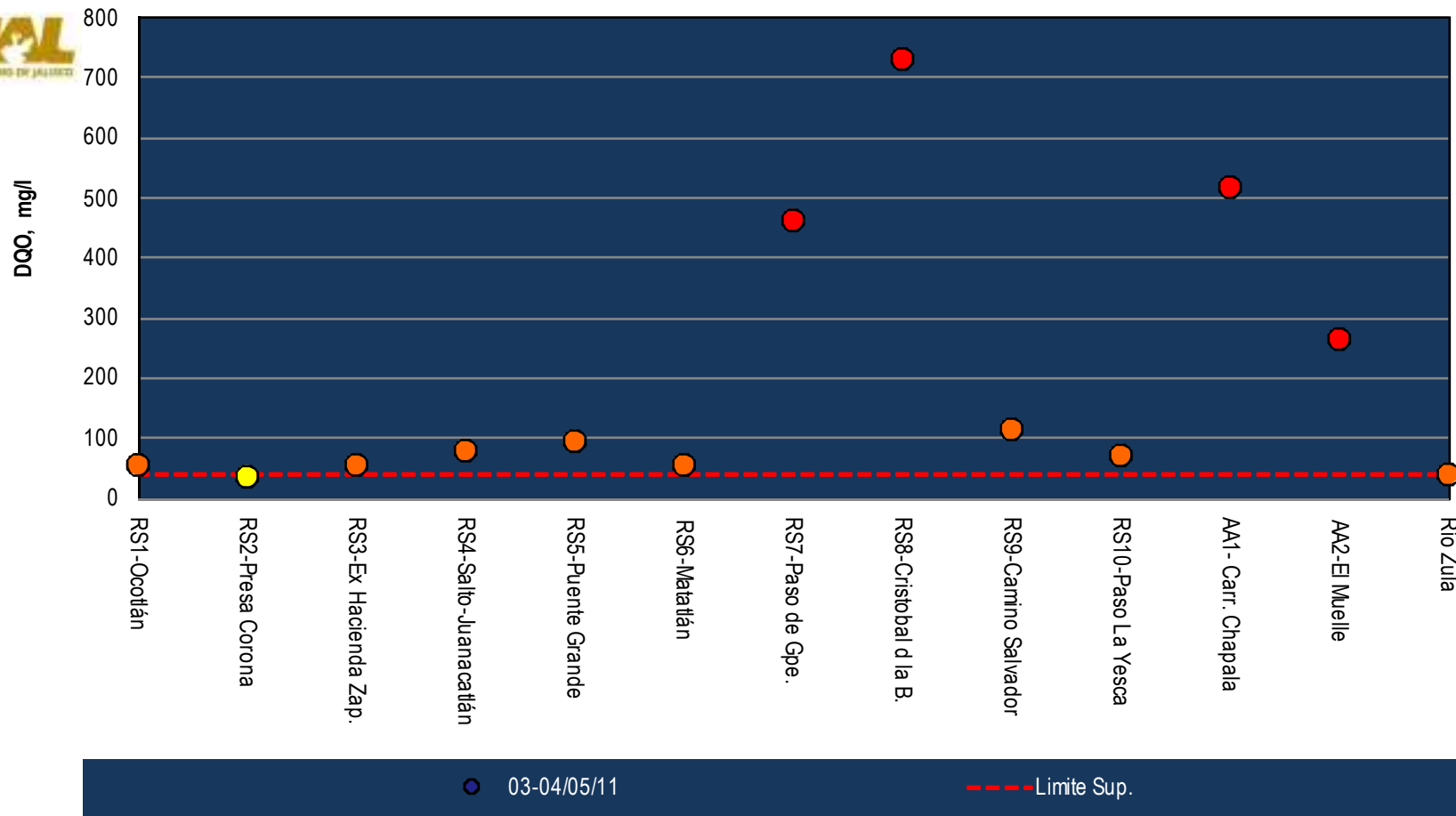
### Interpretación Calidad del Agua (Indicadores de Calidad del Agua CONAGUA)

- 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)

[Regreso](#)



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



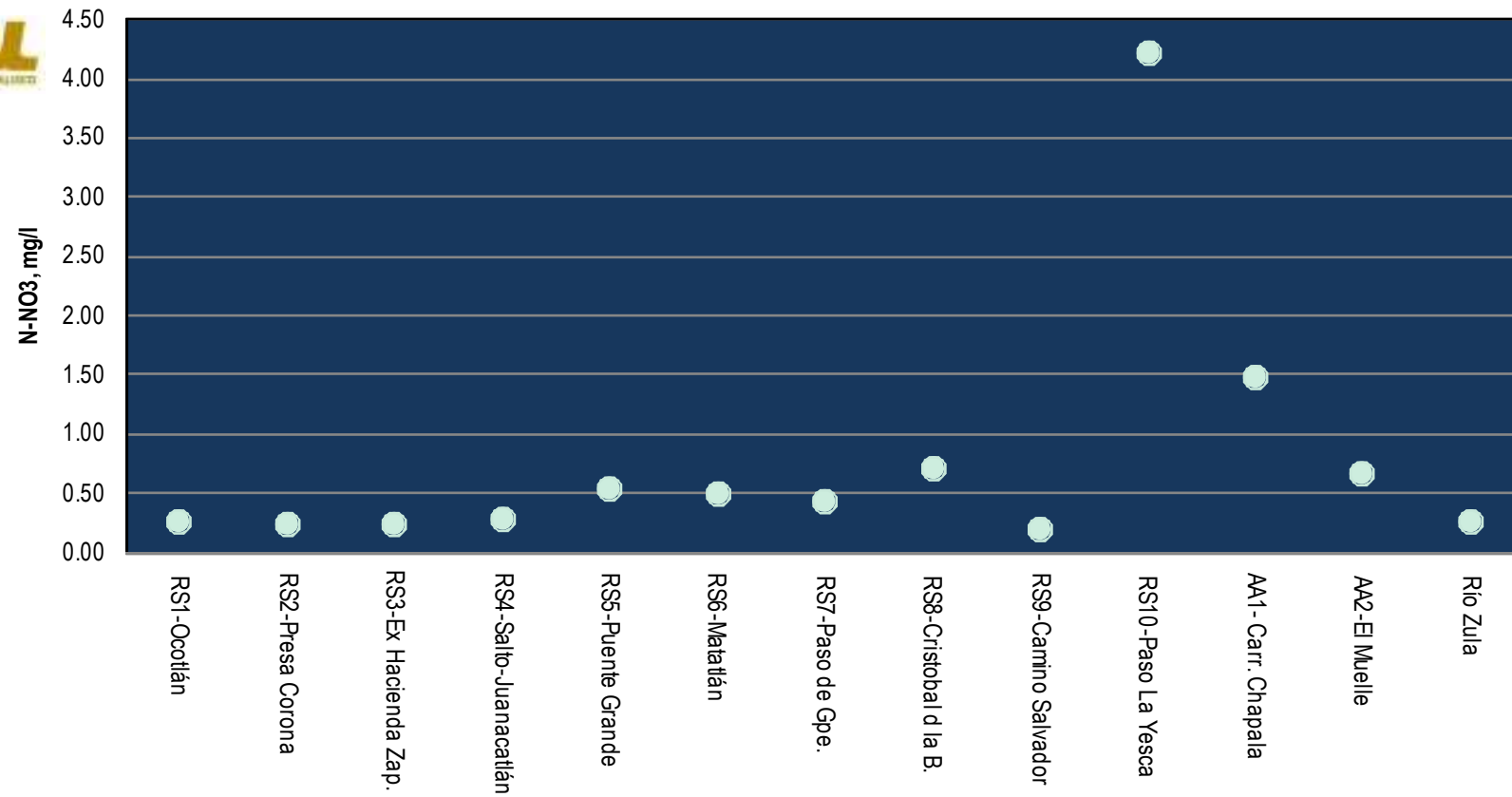
### Interpretación Calidad del Agua (Indicadores de Calidad del Agua CONAGUA)

- 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)

[Regreso](#)



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



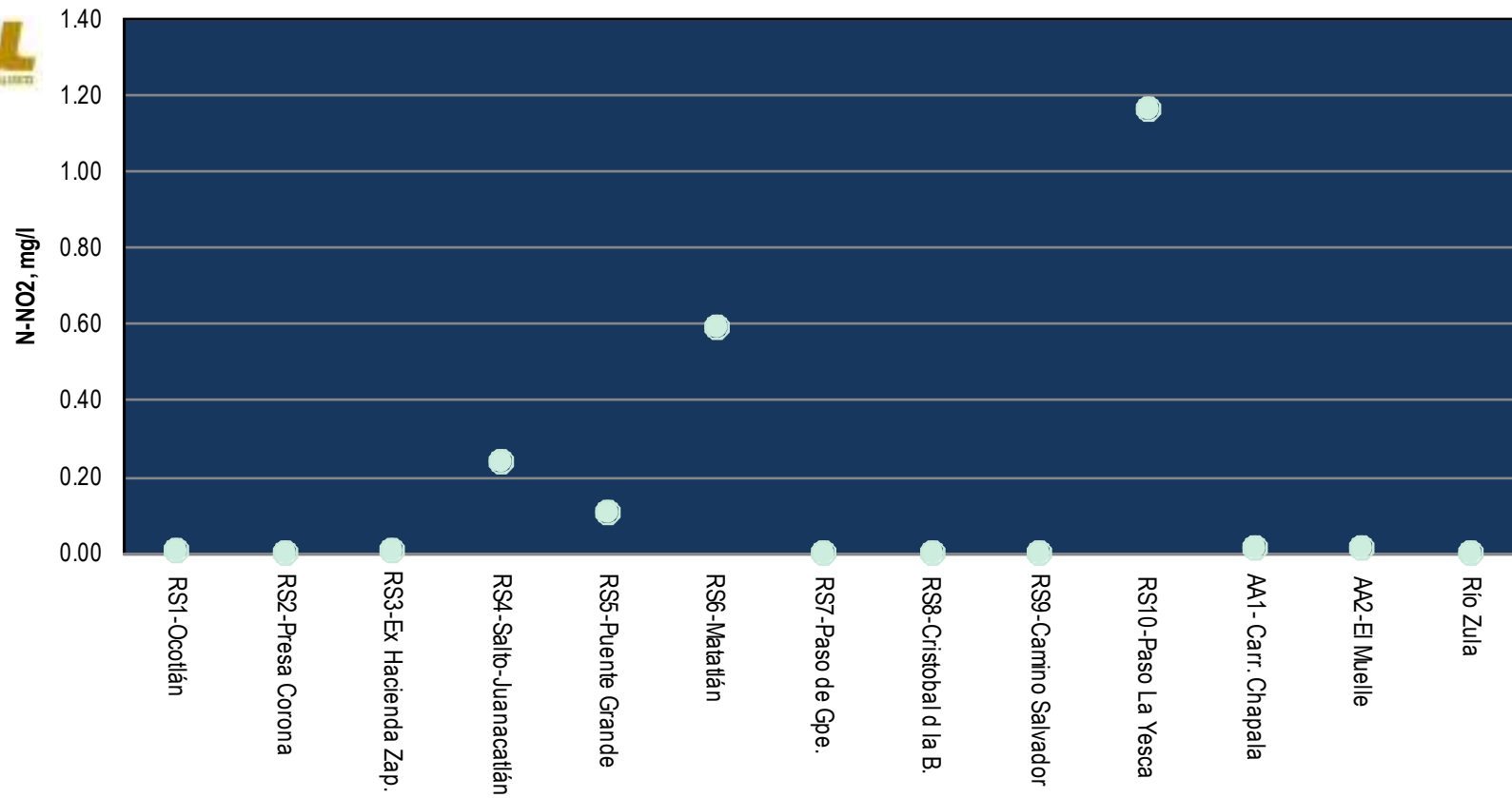
● 03-04/05/11

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

[Regreso](#)



## Nitrógeno de Nitritos Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



● 03-04/05/11

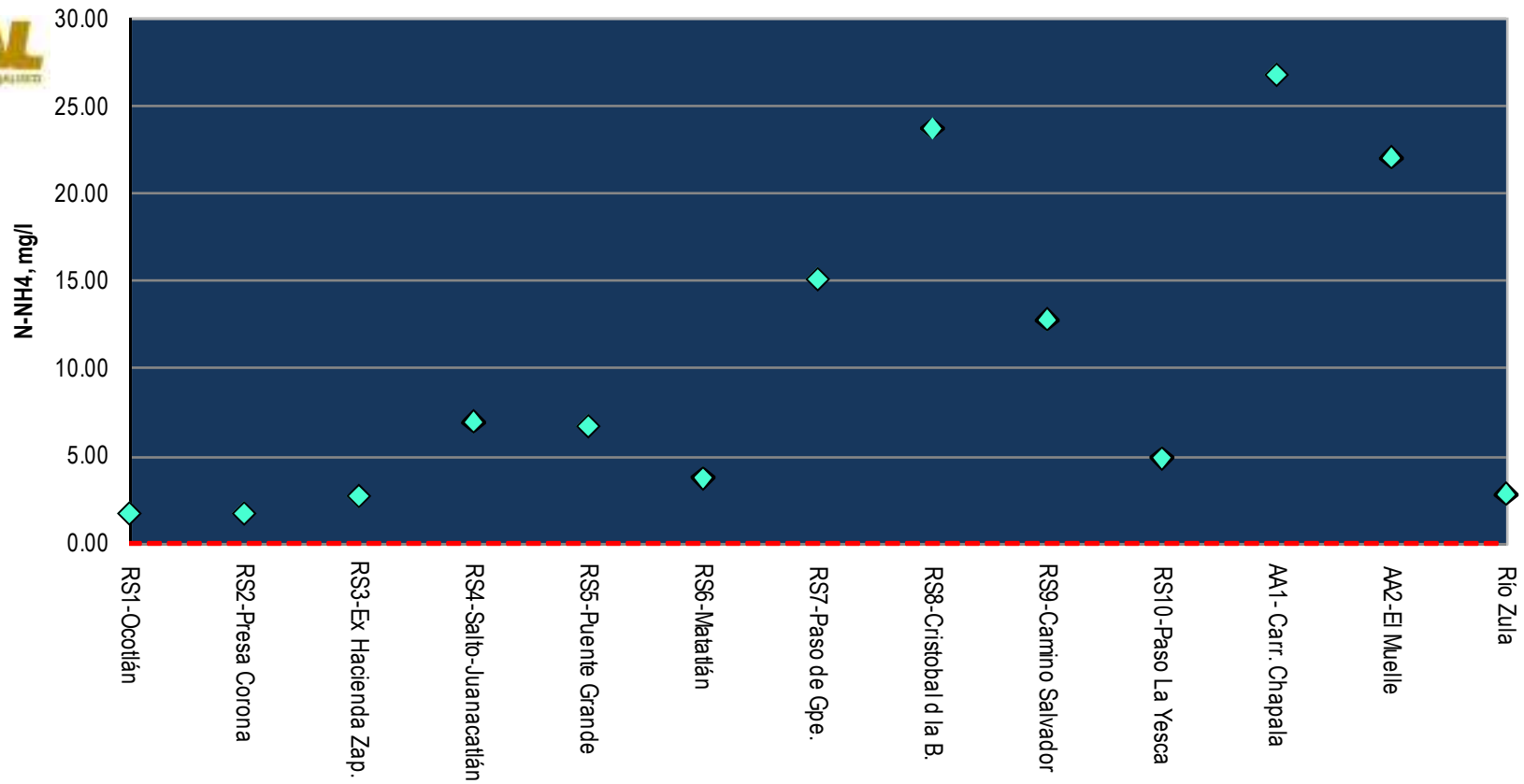
**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**

Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible NO APLICA para Nitrógeno de Nitritos

[Regreso](#)



## Nitrógeno Amoniacal Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



◆ 03-04/05/11

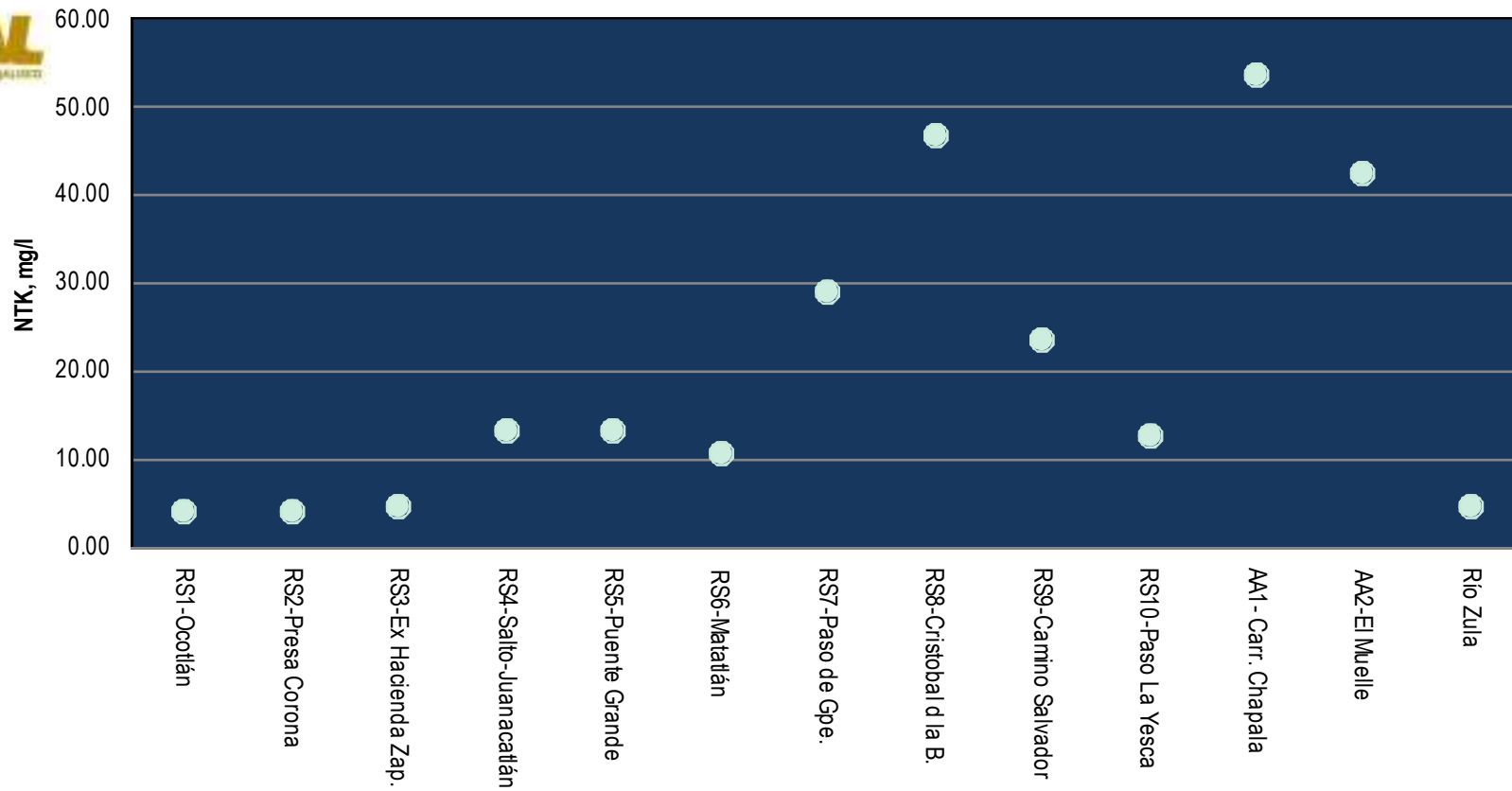
--- Límite

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

[Regreso](#)



## Nitrógeno Total Kjeldahl Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



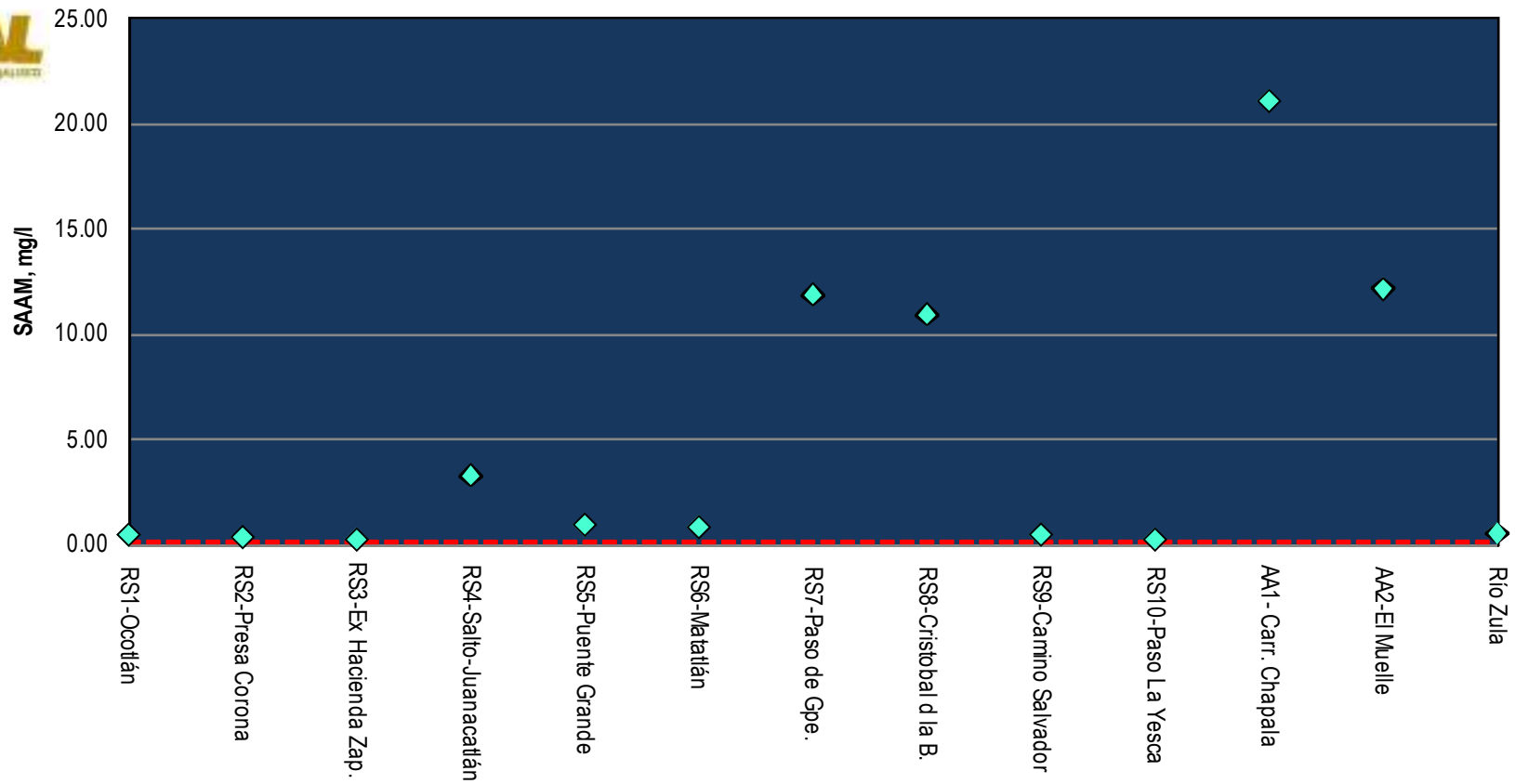
● 03-04/05/11

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

[Regreso](#)



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



◆ 03-04/05/11

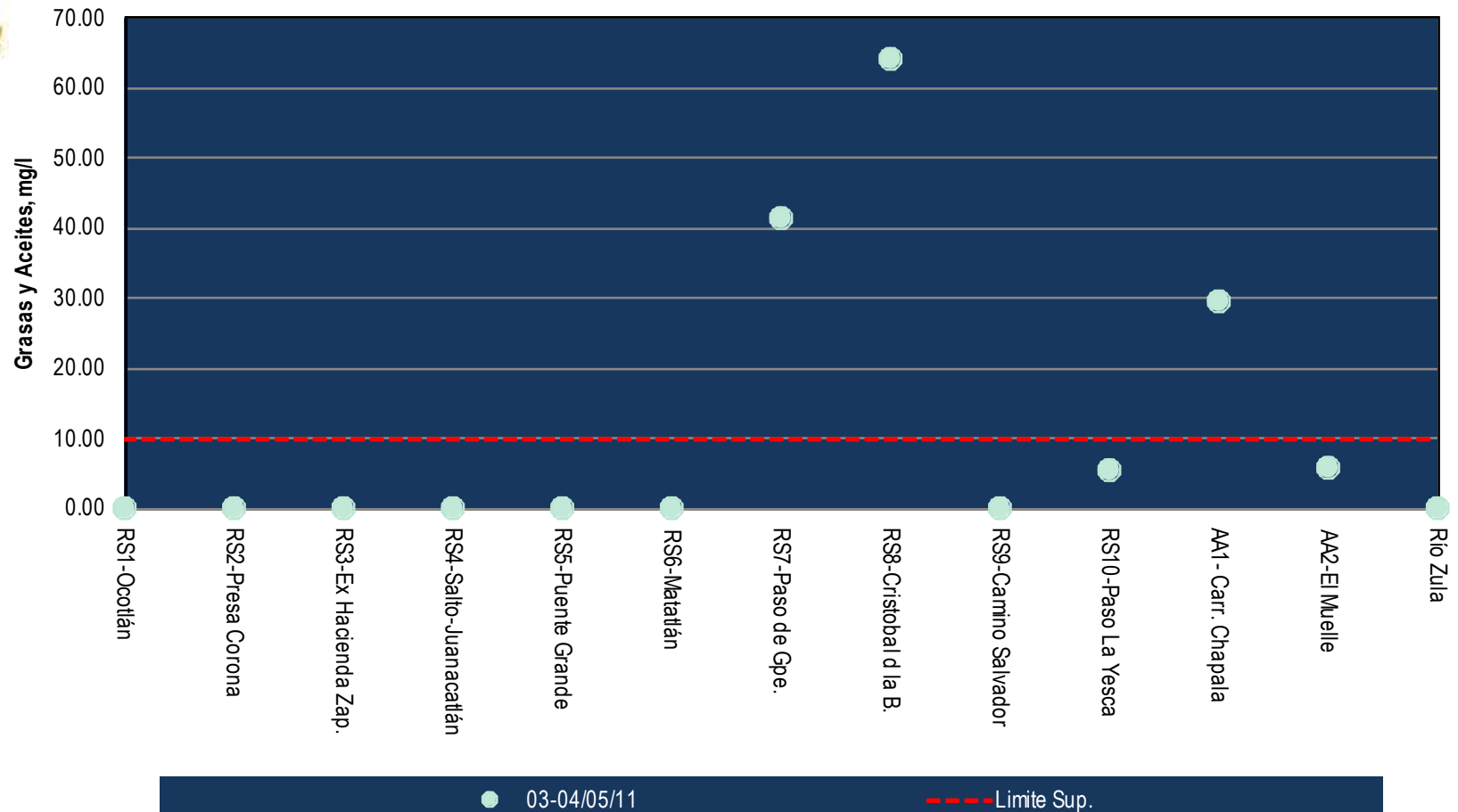
--- Límite

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

[Regreso](#)



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



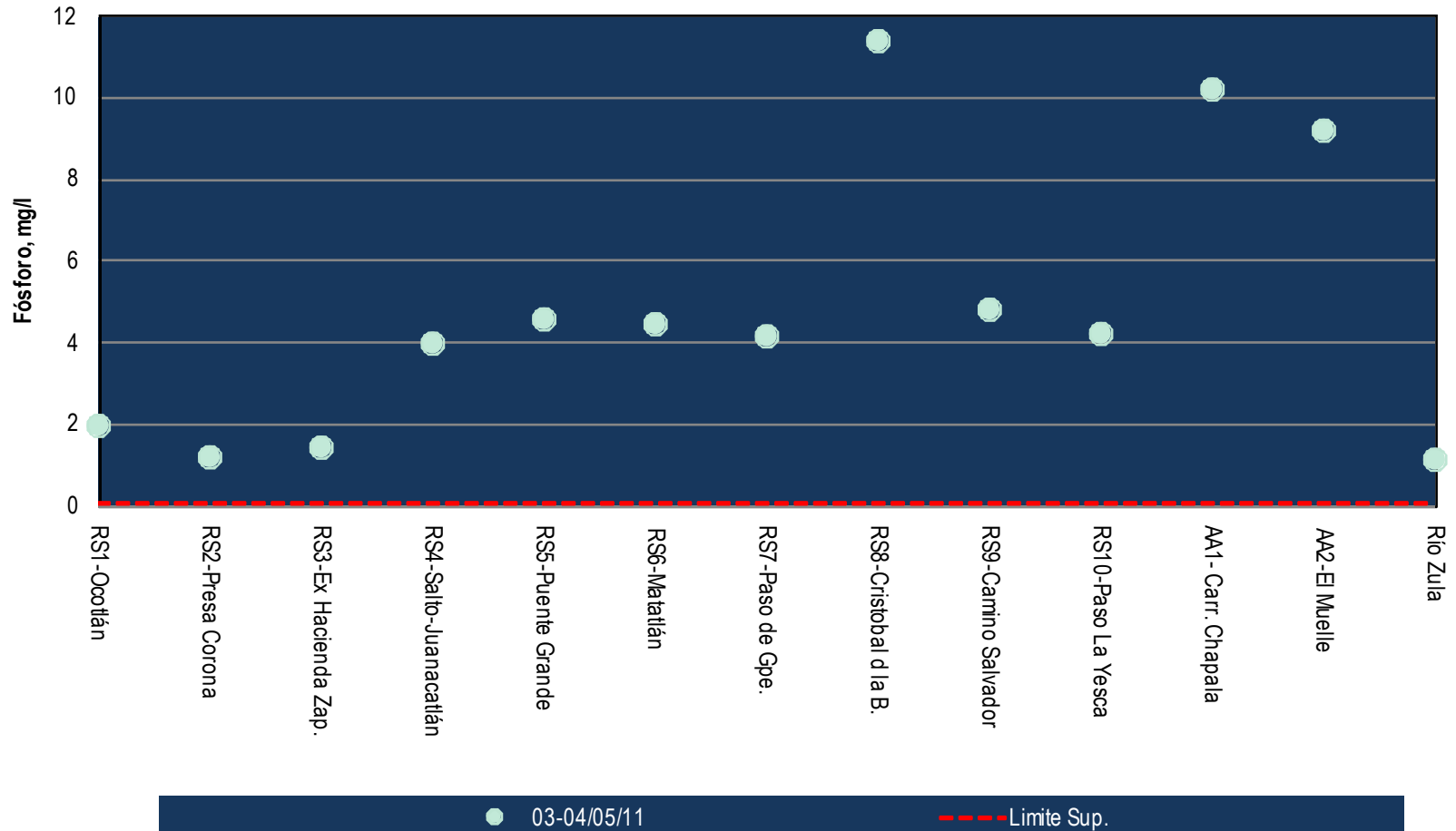
**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**

Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 10 mg/l para Grasas y Aceites

[Regreso](#)



## Fósforo Total Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado

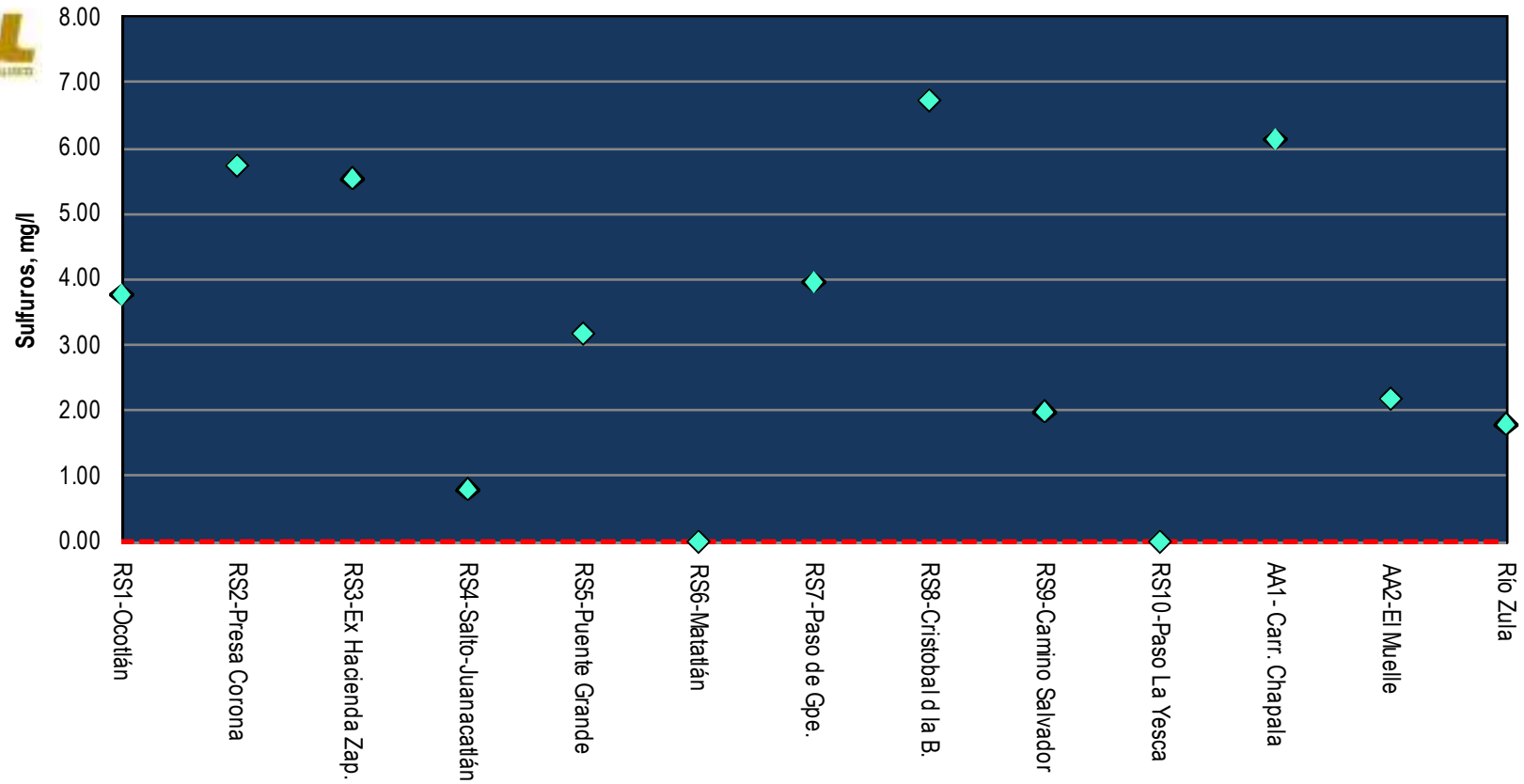


**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.05 mg/l para Fósforo Total

[Regreso](#)



## Sulfuros Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado



◆ 03-04/05/11

--- Limite Sup.

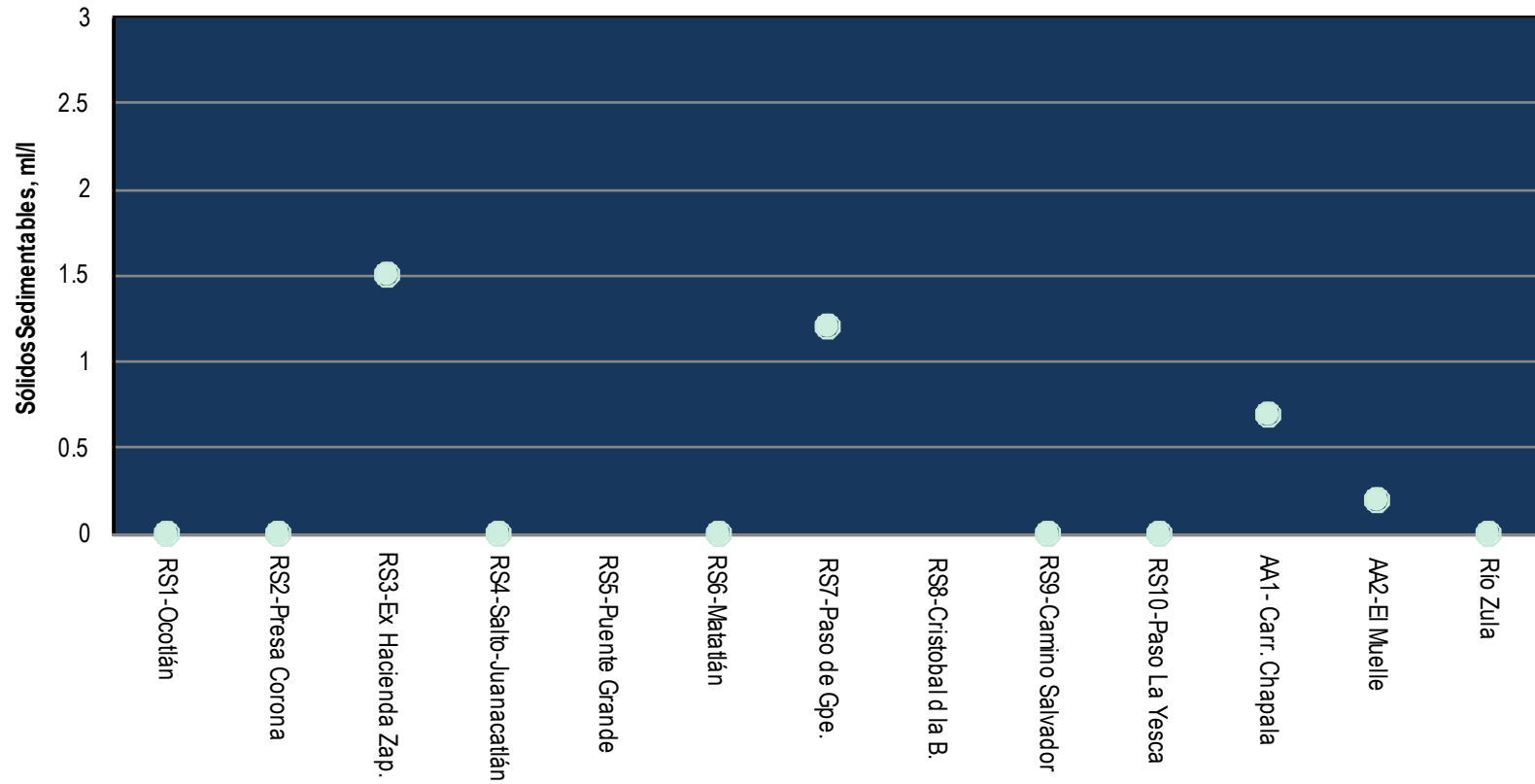
**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**

Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible 0.002 mg/l de Sulfuros

[Regreso](#)



## Sólidos Sedimentables Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



● 03-04/05/11

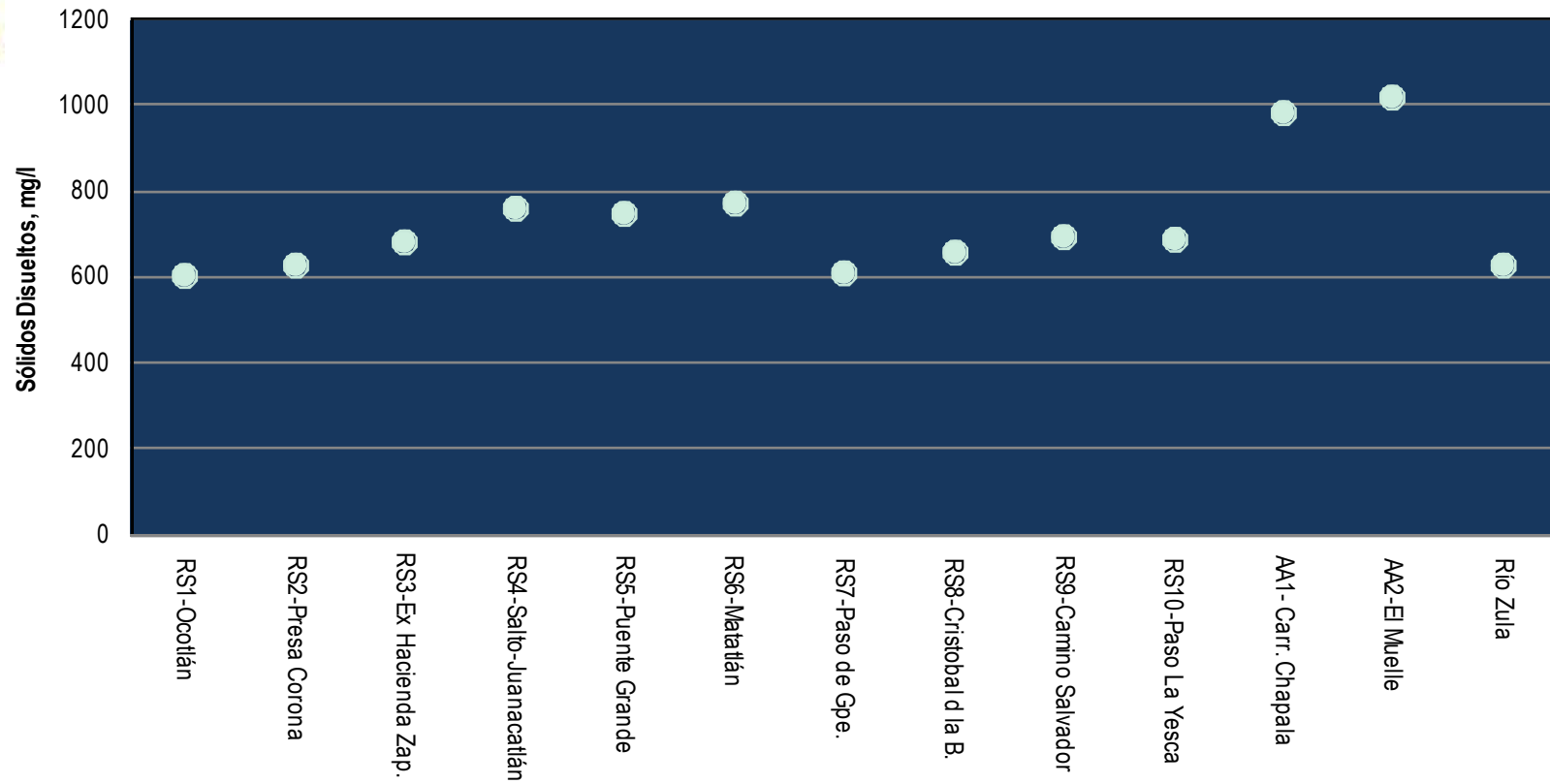
**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**

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

[Regreso](#)



## Sólidos Disueltos Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



● 03-04/05/11

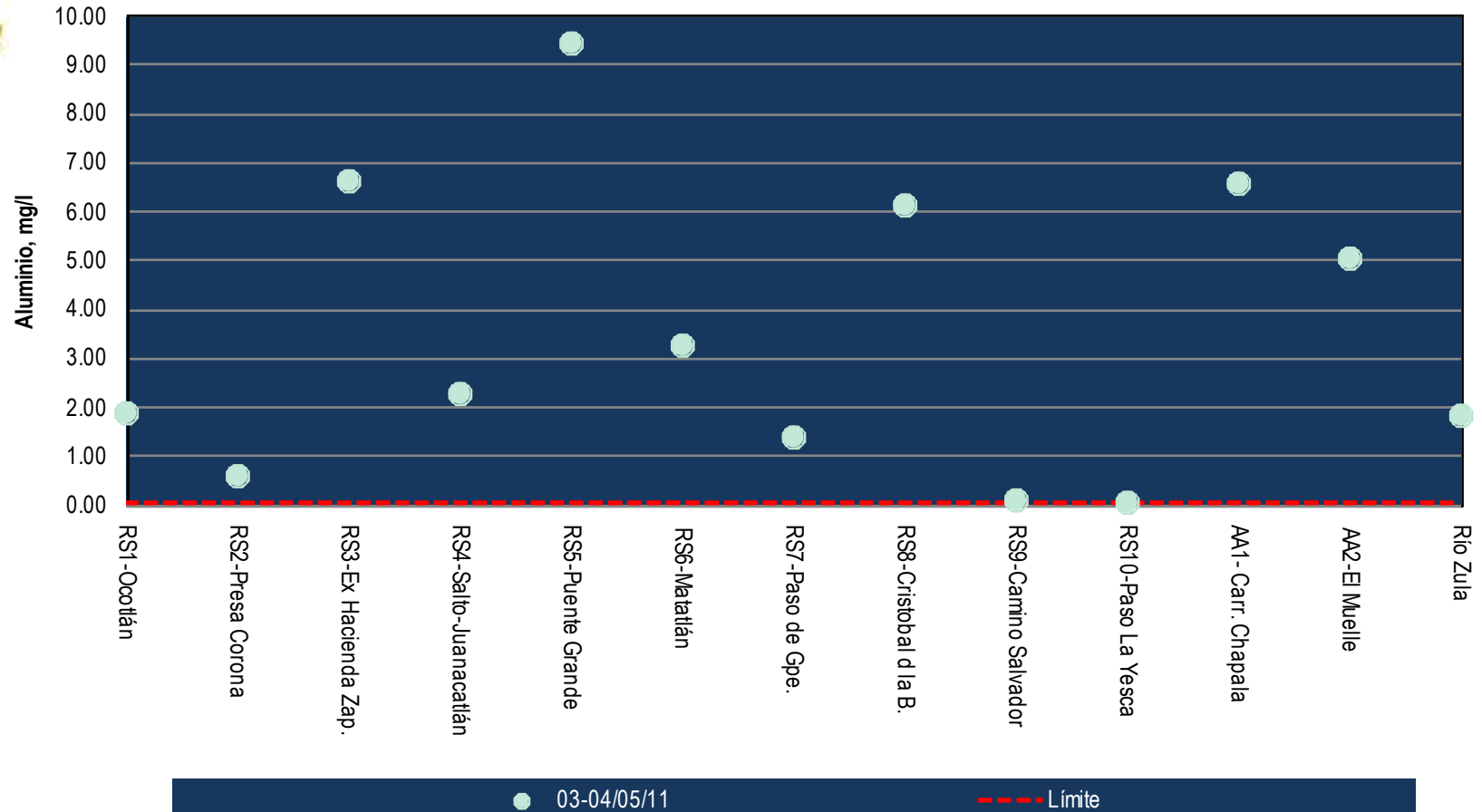
**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible NO APLICA para Sólidos Disueltos

[Regreso](#)



# Aluminio

## Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



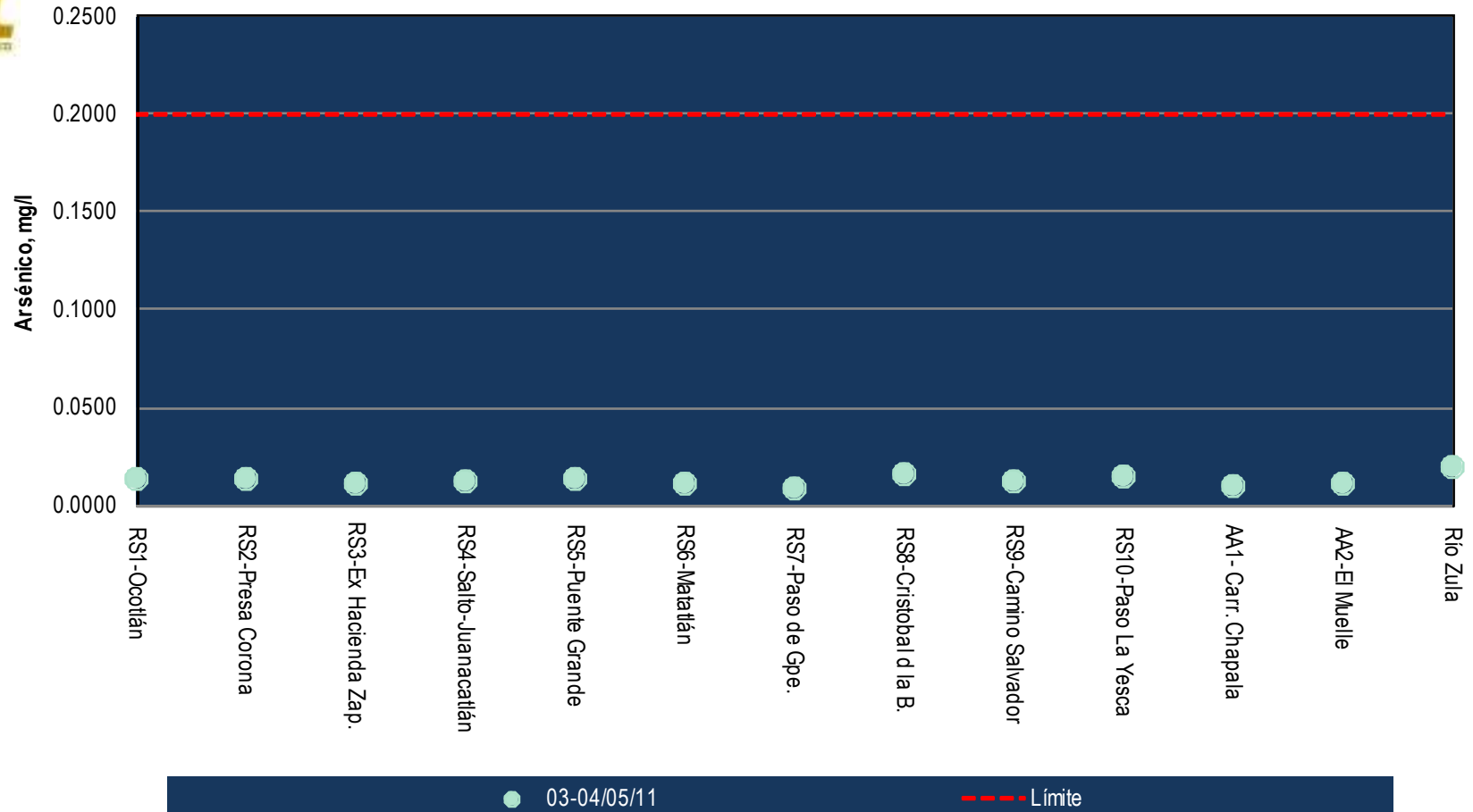
**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible 0.05 mg/l de Aluminio

[Regreso](#)



## Arsénico

### Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



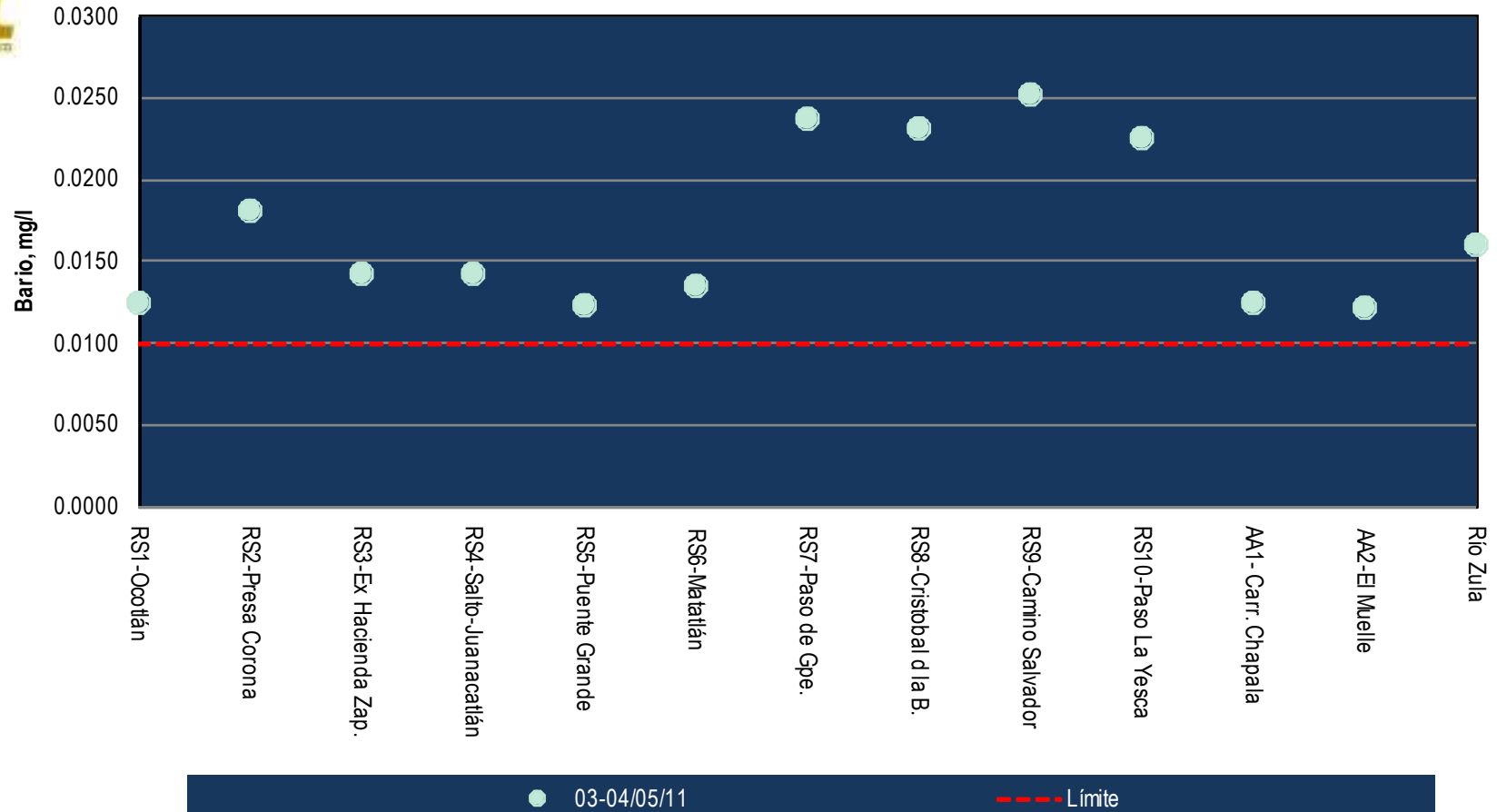
**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Usos 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible 0.2 mg/l de Arsénico

[Regreso](#)



## Bario

### Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



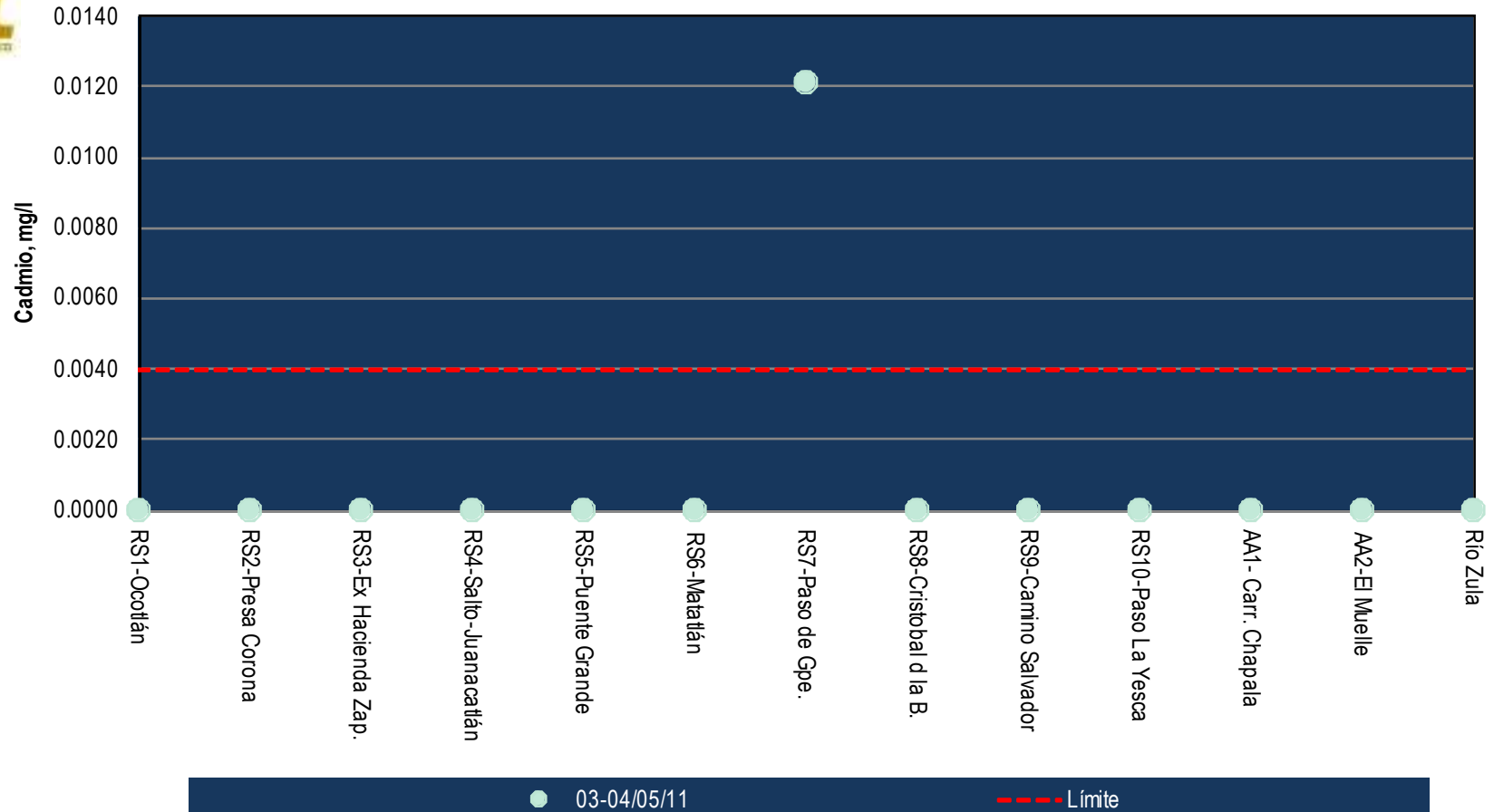
**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.01 mg/l de Bario

[Regreso](#)



## Cadmio

### Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



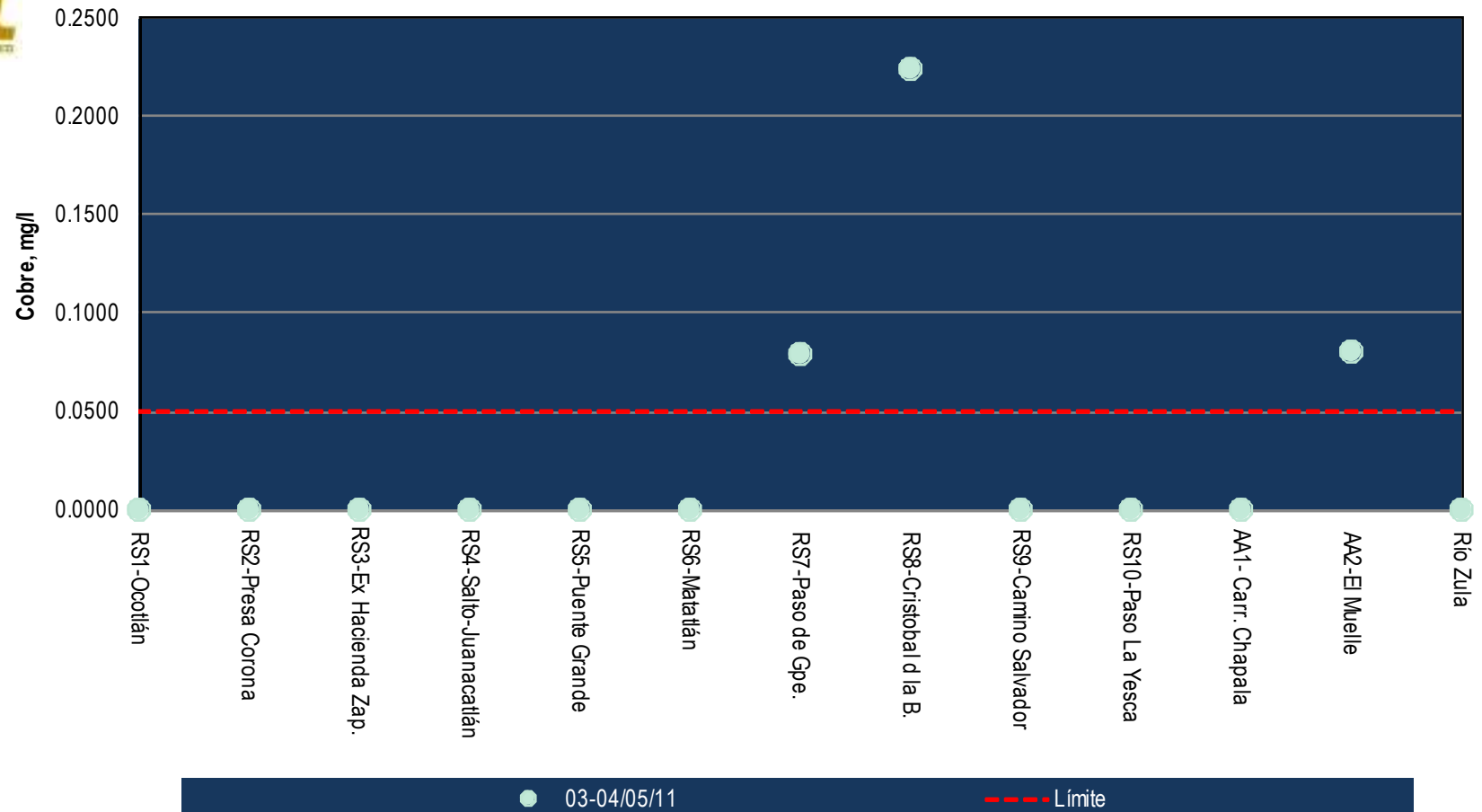
**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.004 mg/l de Cadmio

[Regreso](#)



## Cobre

### Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



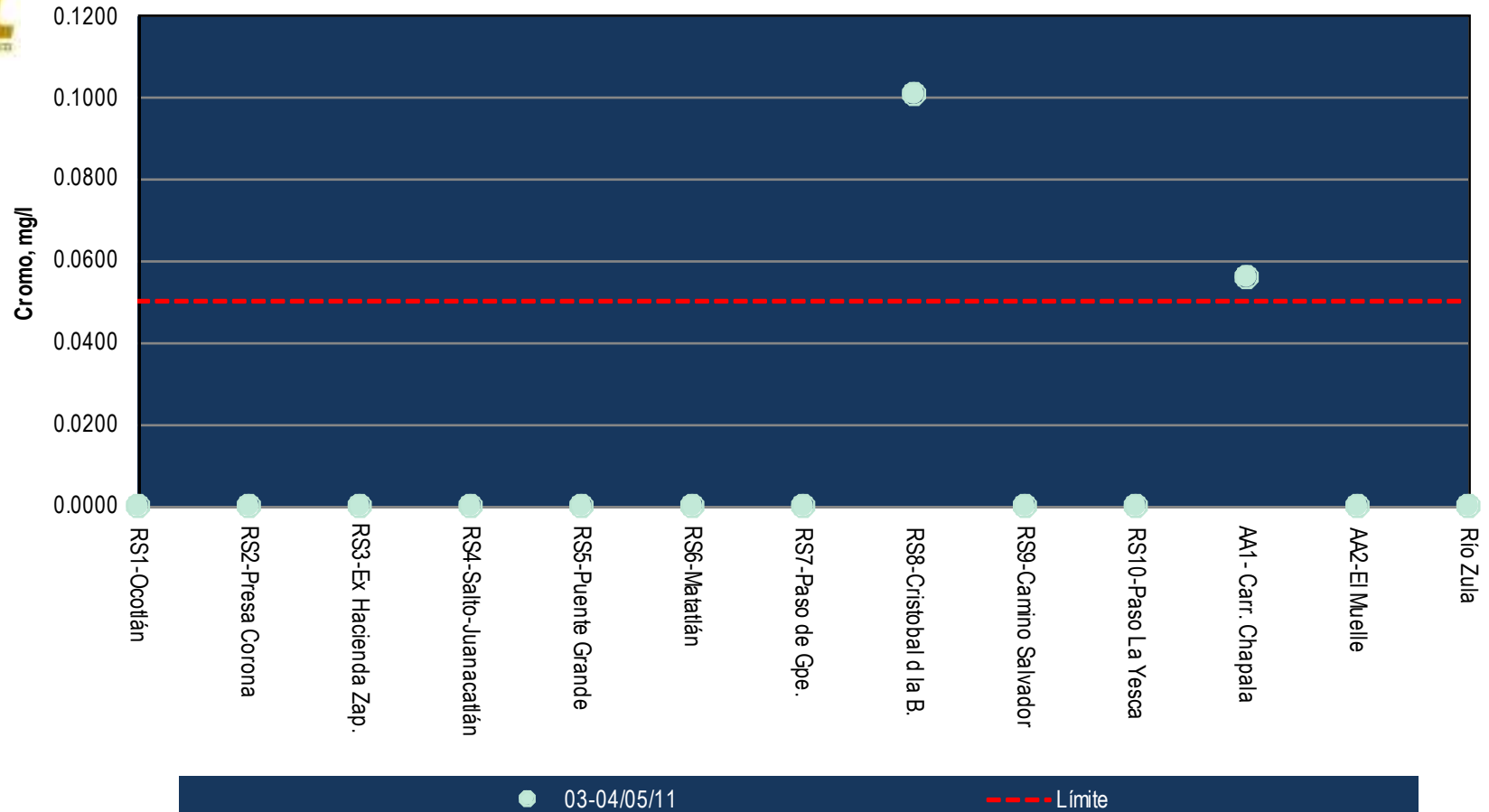
**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible 0.05 mg/l de Cobre

[Regreso](#)



# Cromo

## Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



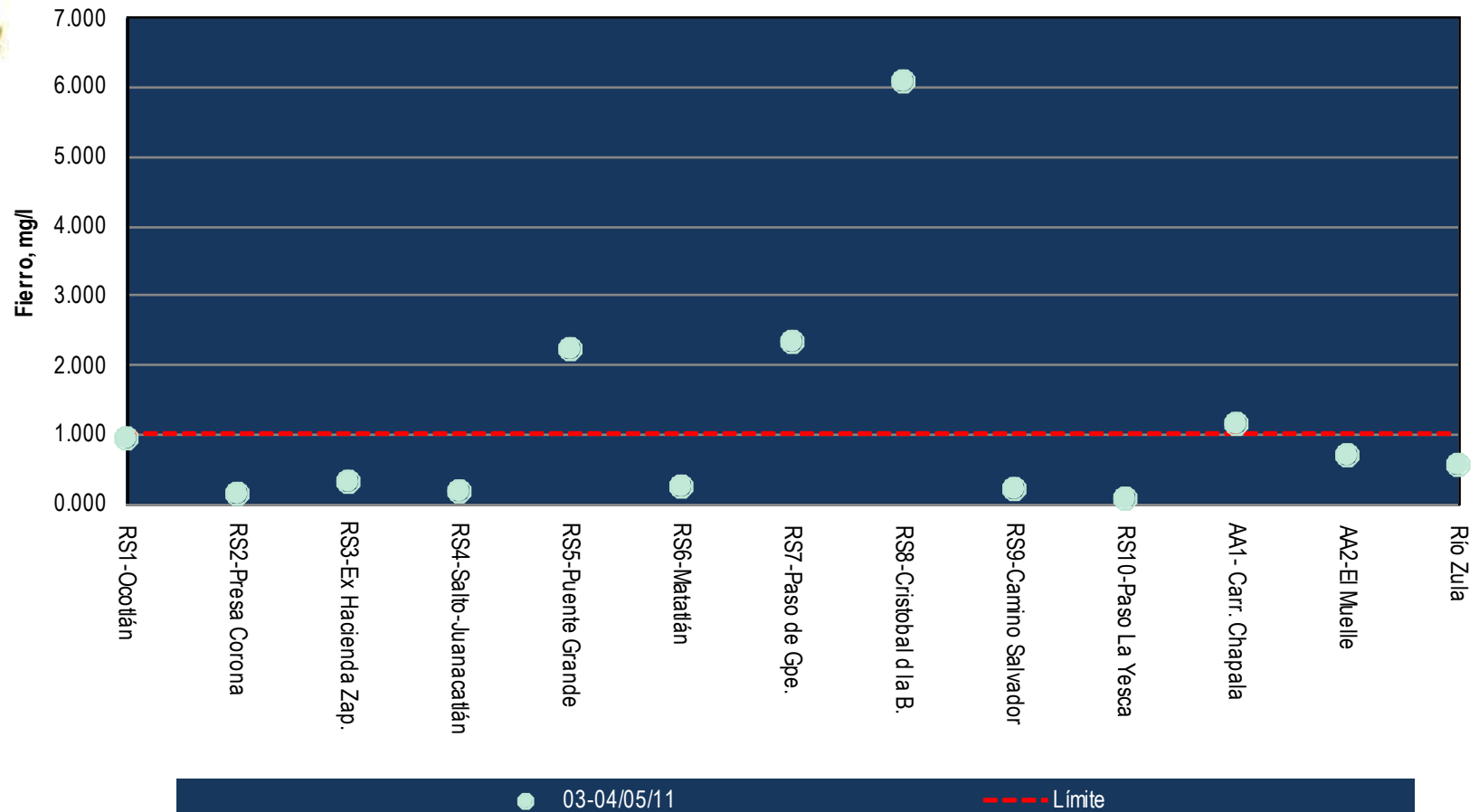
**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible 0.05 mg/l de Cromo

[Regreso](#)



## Fierro

### Río Santiago, Río Zula y Arroyo el Ahogado



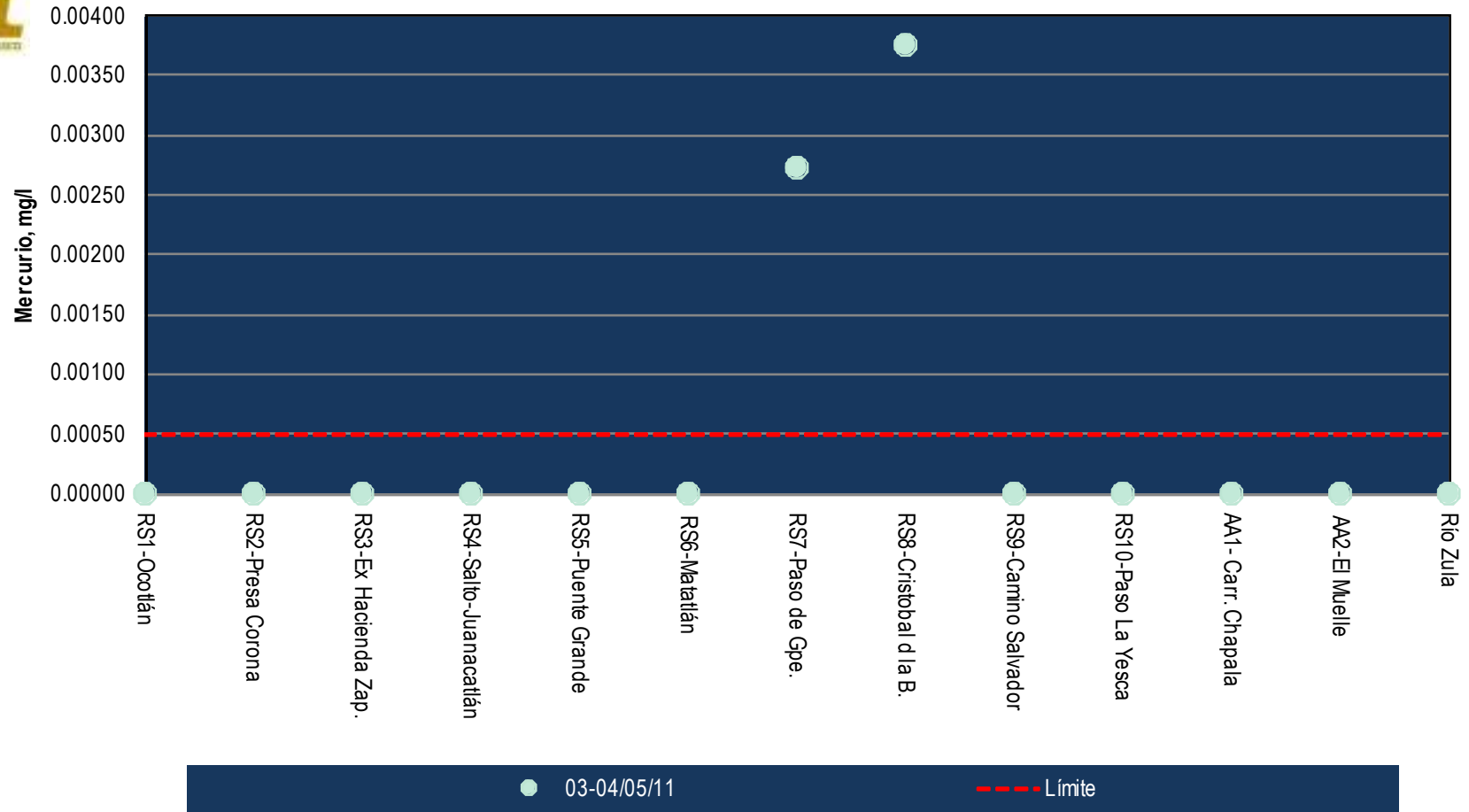
**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 1.0 mg/l de Fierro

[Regreso](#)



# Mercurio

## Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado

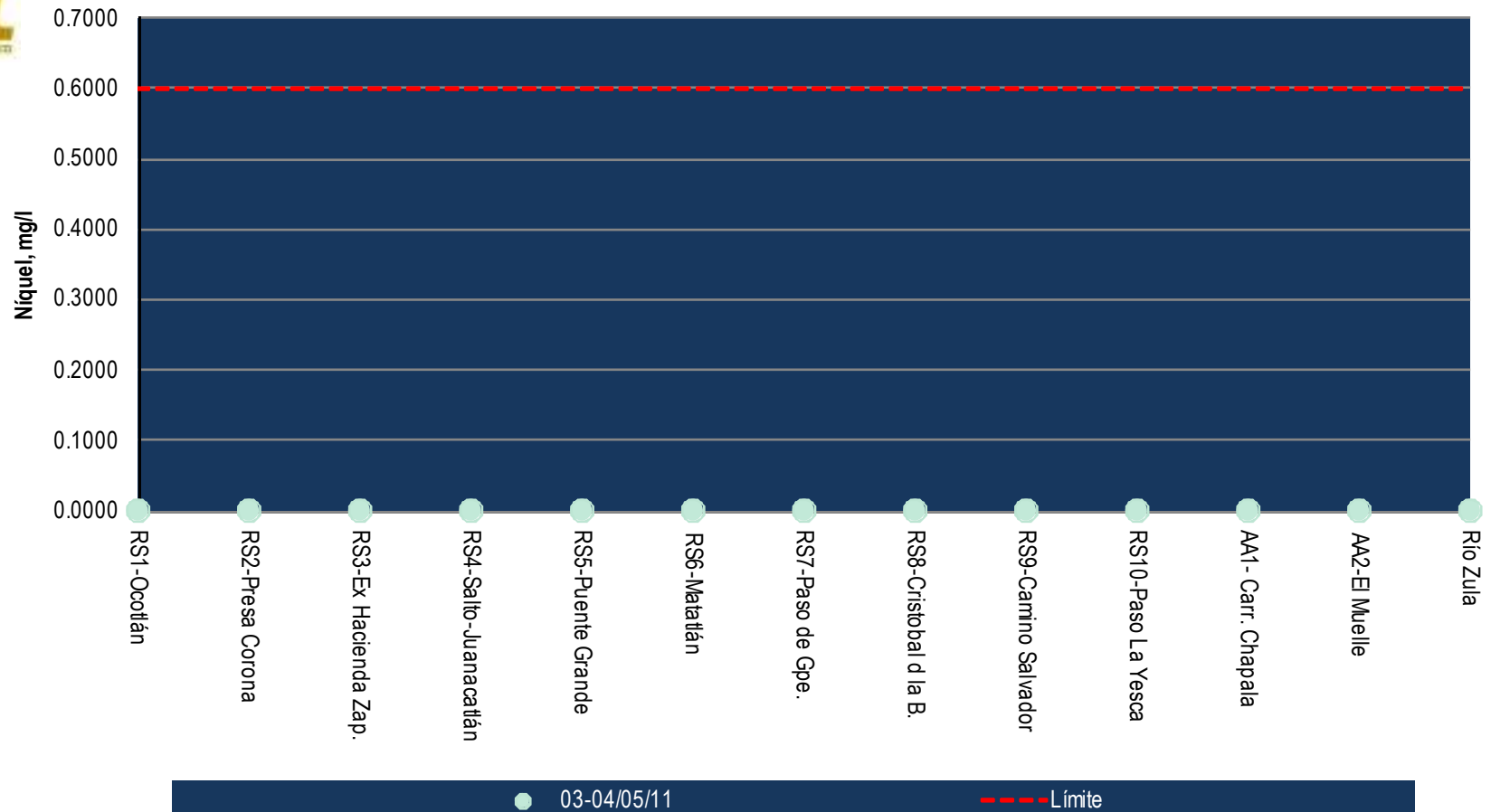


**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.0005 mg/l de Mercurio

[Regreso](#)



## Níquel Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado

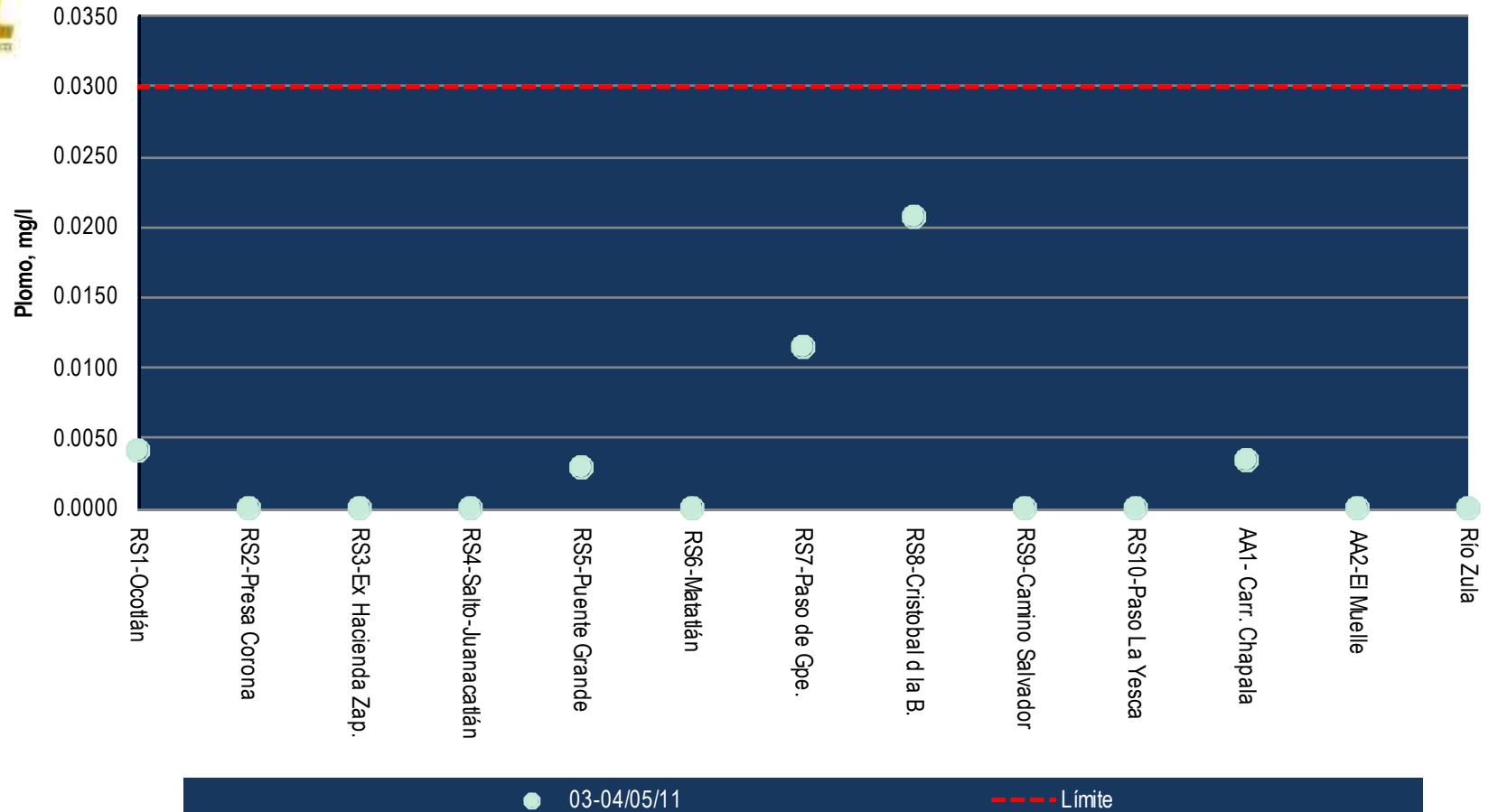


**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.06 mg/l de Níquel

[Regreso](#)



## Plomo Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado

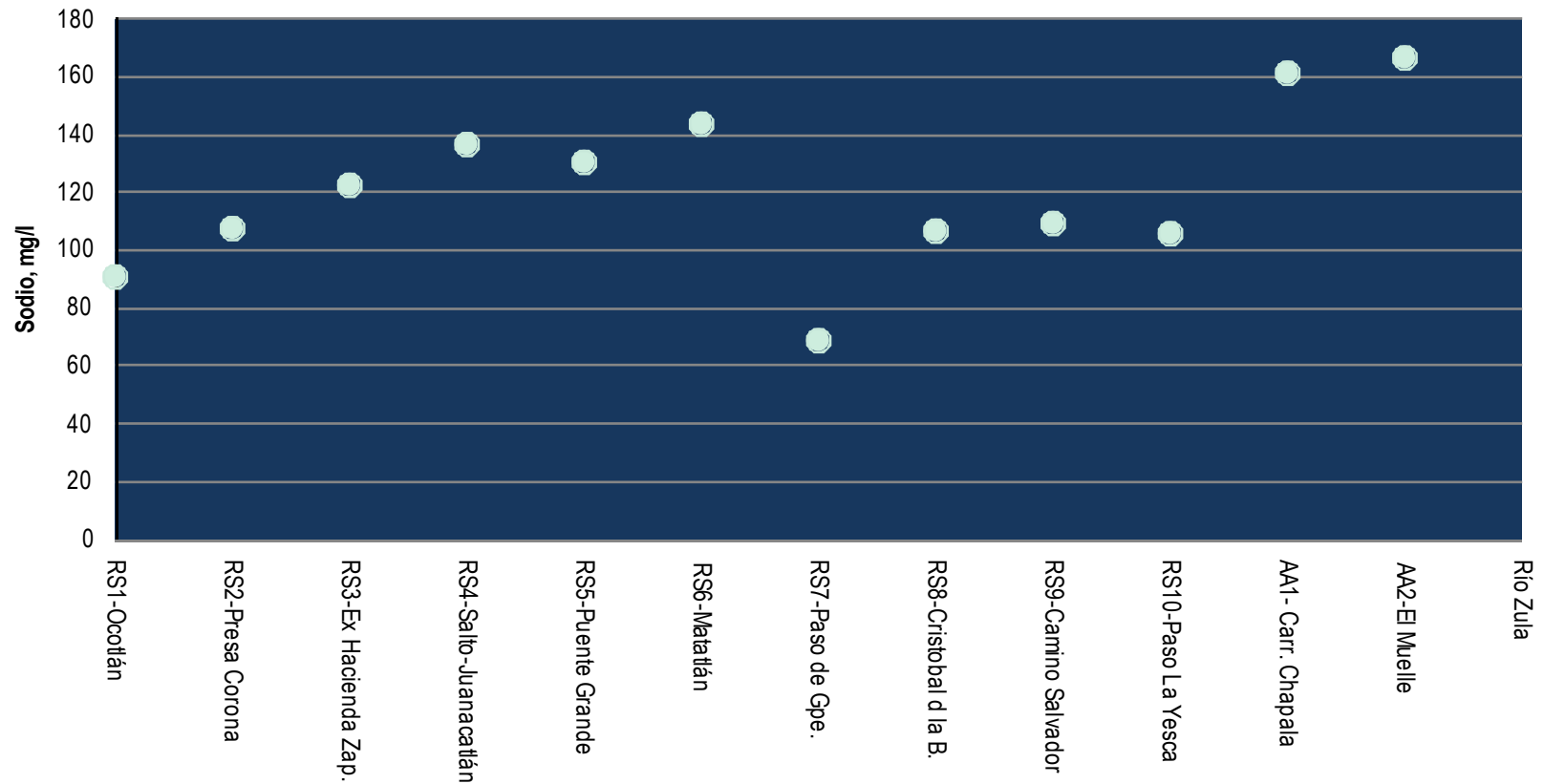


**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible 0.03 mg/l de Plomo

[Regreso](#)



## Sodio Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



● 03-04/05/11

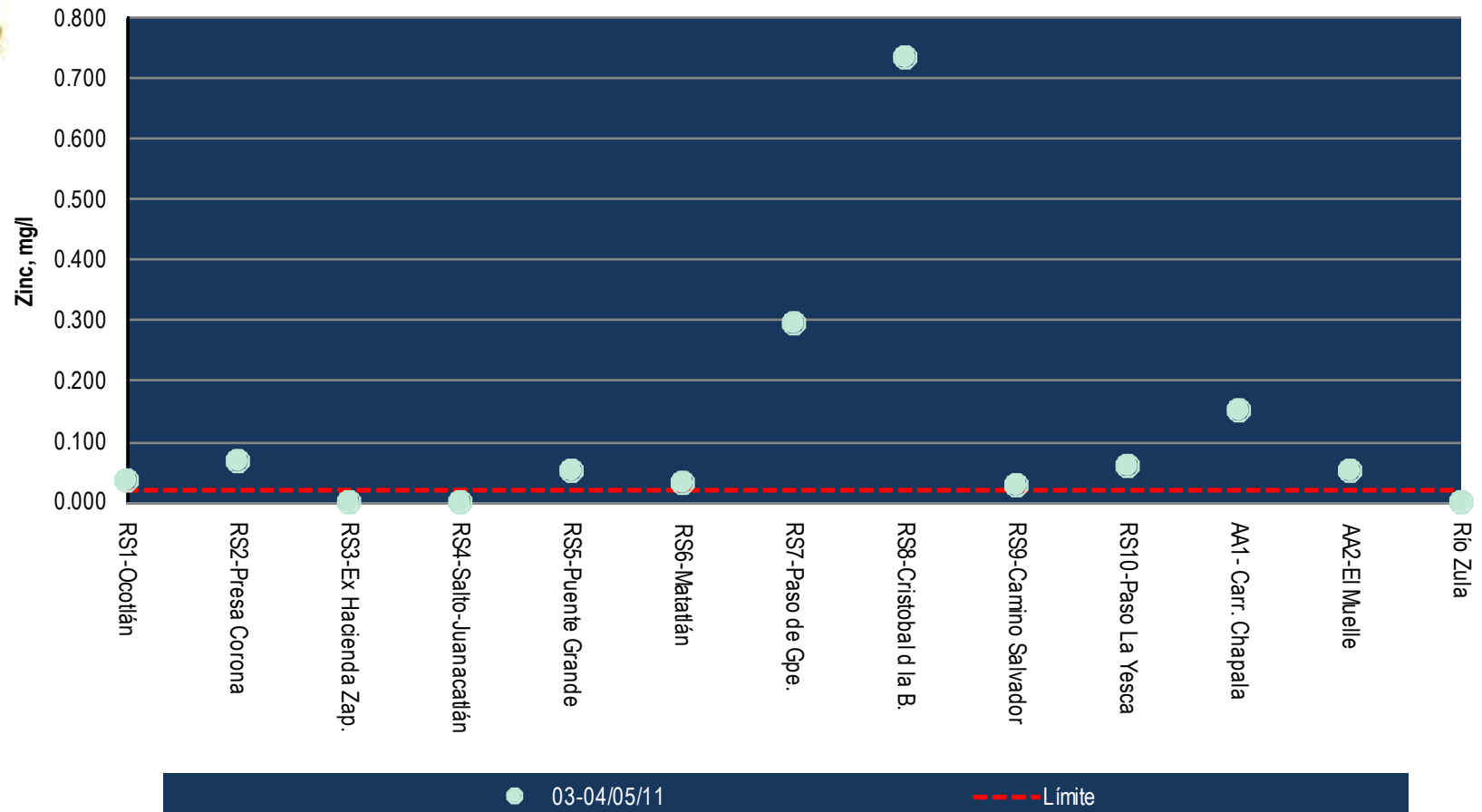
**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Uso 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permissible NO APLICA para Sodio

[Regreso](#)



## Zinc

### Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado

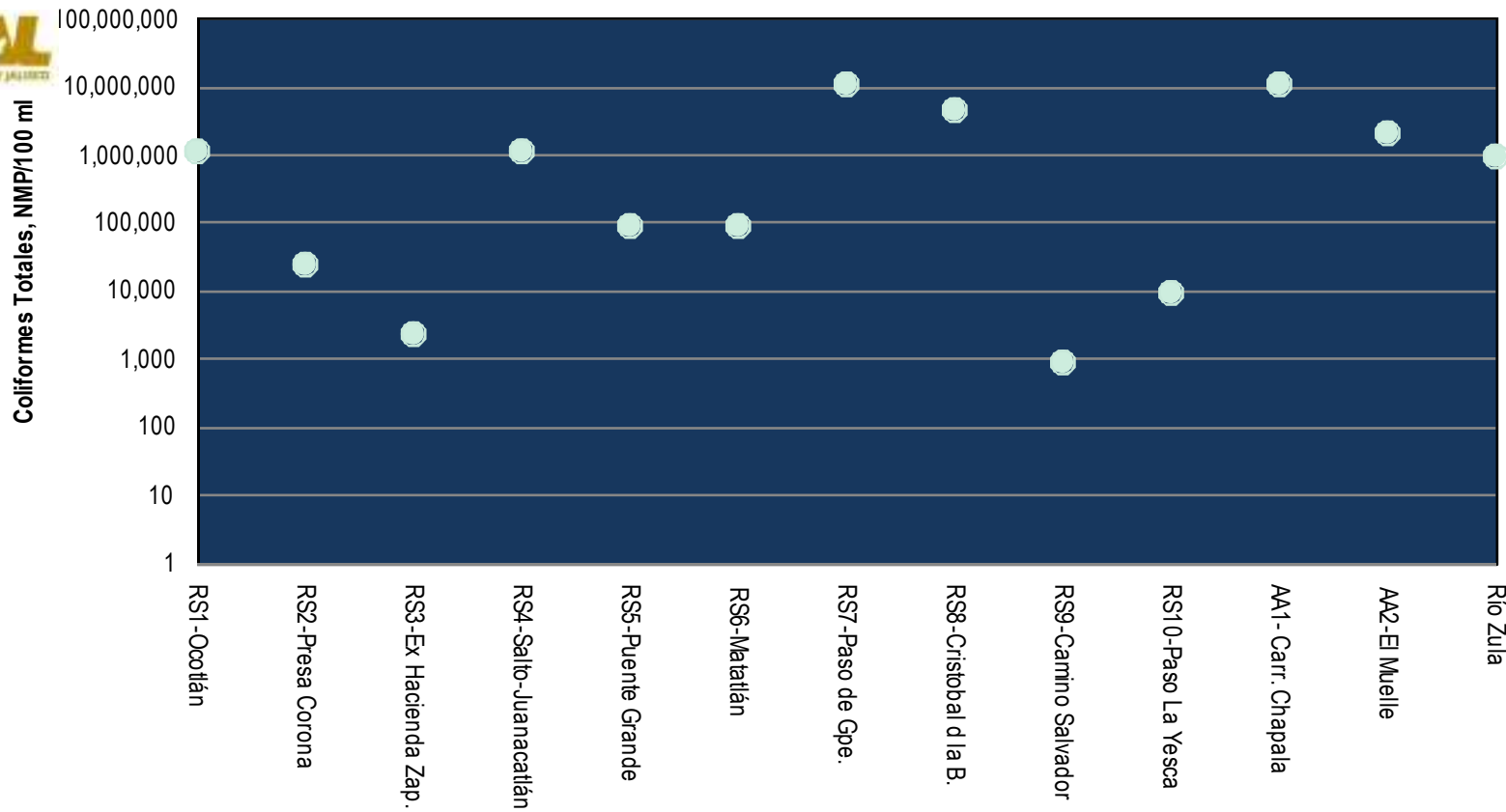


**Interpretación Calidad del Agua (Ley Federal de Derechos, Lineamientos Calidad del Agua)**  
Usos 3: Protección Vida Acuática Límite Máximo Permisible 0.02 mg/l de Zinc

[Regreso](#)



## Coliformes Totales Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



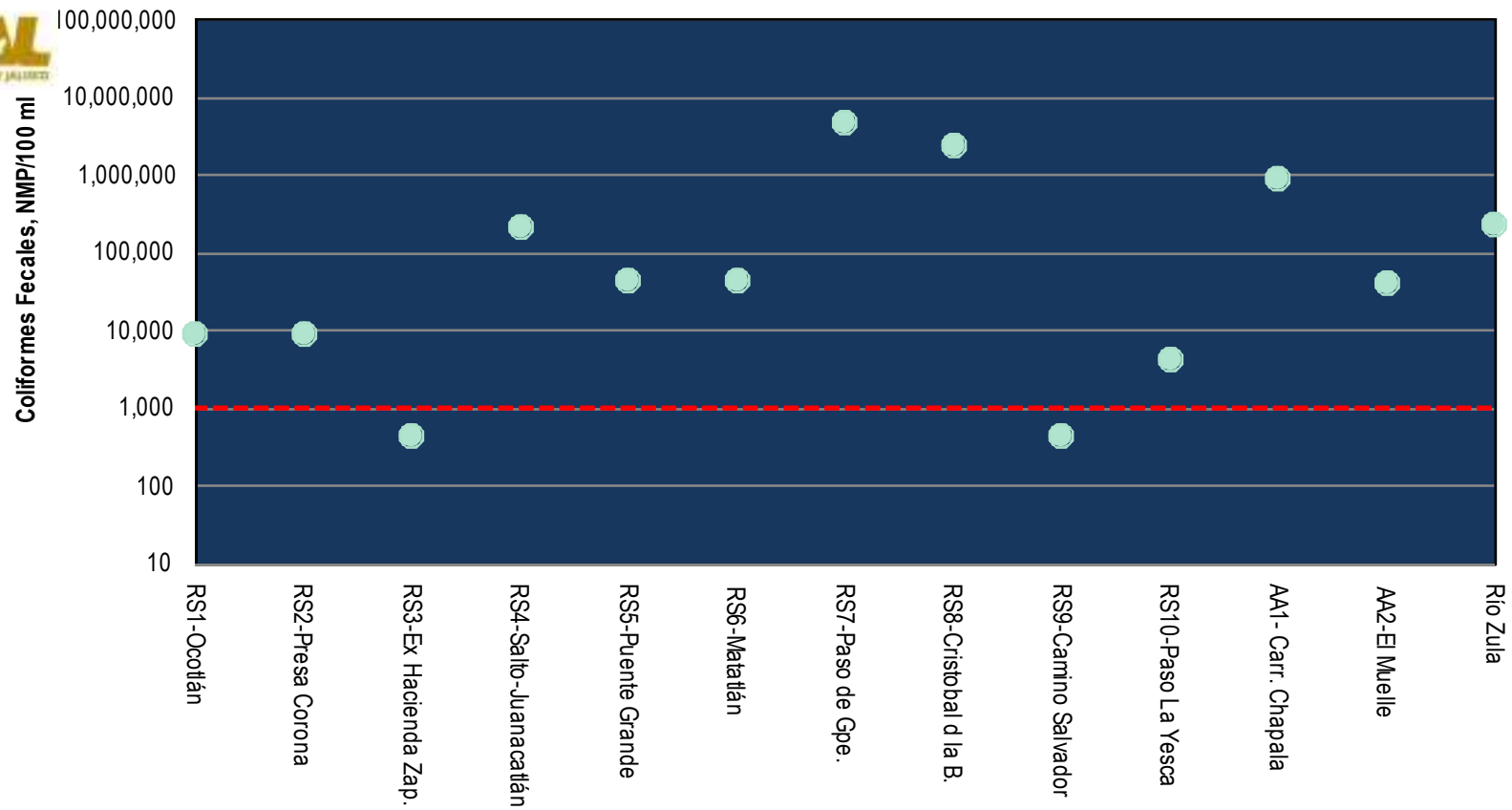
● 03-04/05/11

**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

[Regreso](#)



## Coliformes Fecales Río Santiago, Río Zula y Arroyo El Ahogado



● 03-04/05/11

--- 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

[Regreso](#)



## VII. 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>	Puente Ocotlán
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.
		03/05/2011	Uso 3-Prot. Vida A.
<b>Fisicoquímicos</b>			
Temperatura	°C	25.50	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.82	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	0.58	5.00
Conductividad	µS/cm	917.6	-
Turbiedad	UNT	30	-
Alcalinidad Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	348.10	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	53.65	250.00
Dureza Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	229.27	-
Fluoruros	mg/l	0.99	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.25	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.010	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	1.67	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	4.08	-
Sulfatos	mg/l	78.86	-
SAAM	mg/l	0.43	0.1
DBO5	mg/l	6.70	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	56.68	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<5	10.00
Fósforo Total	mg/l	1.98	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	40	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	604	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	3.75	0.002
<b>Metales Pesados</b>			
Aluminio	mg/l	1.906	0.05
Arsénico	mg/l	0.0140	0.2000
Bario	mg/l	0.0124	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.00058	0.0040
Cobre	mg/l	<0.05	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.937	1.0000
Manganeso	mg/l	0.0850	-
Mercurio	mg/l	<0.0005	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	0.0042	0.0300
Sodio	mg/l	90.45	-
Zinc	mg/l	0.038	0.020
<b>Microbiológicos</b>			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	1,100,000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	9,000	1000

#### Interpretación de Resultados :

La calidad del agua se evalúa tomando como base los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática y los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA.

El agua del Río Santiago en el punto de Muestreo de Ocotlán, Jalisco presentó una calidad de agua aceptable conforme a los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA (DBO5, DQO y SST) a excepción de la DQO que tuvo una concentración de 56.68 mg/l, contra el límite de la CONAGUA de 40 mg/l.

La concentración de lirio acuático en esta zona es considerable, estas plantas pueden estar provocando un incremento en el pH del agua, que en esta ocasión dio 7.82.

El nitrógeno amoniacal es de 1.67 mg/l, el promedio de los resultados detectados en este punto es de 2.34 mg/l.

La concentración de detergentes en el agua fue de 0.43, en promedio la concentración en este punto de muestreo es de 0.751 mg/l.

El fósforo total en el agua tuvo una concentración de 1.98 mg/l, el promedio de todos los resultados detectados es de 1.093 mg/l.

Los Sólidos Suspendidos Totales (SST) del agua estuvieron en 40 mg/l, arriba de lo considerado en los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos para la Protección de la Vida Acuática. El promedio de resultados en este punto de muestreo desde el 2009 es de 45 mg/l.

La concentración de sulfuros obtenida en esta ocasión fue de 3.75 mg/l, en promedio la concentración en este punto es de 3.80 mg/l.

Se encontró Aluminio en una concentración de 1.906 mg/l, el promedio de los resultados detectados en este punto de muestreo es de 1.863 mg/l. Se detectó Bario con una concentración de 0.0124 mg/l. La concentración de zinc fue de 0.038 mg/l y en este punto de muestreo la concentración promedio está en 0.11 mg/l.

9 000 NMP/100 ml fue el resultado obtenido de coliformes fecales y por arriba de lo permitido en la LFD. En los monitoreos realizados, en este punto, ningún resultado ha estado dentro de lo permitido.

[Retorno](#)



Parámetros	Unidad	RS2-Presa Corona	Ley Fed. de Der.
		03/05/2011	Uso 3-Prot. Vida A.
<b>Fisicoquímicos</b>			
Temperatura	°C	22.60	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.22	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	0.73	5.00
Conductividad	µS/cm	987	-
Turbiedad	UNT	11	-
Alcalinidad Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	373.33	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	68.10	250.00
Dureza Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	239.36	-
Fluoruros	mg/l	0.95	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.23	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.017	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	1.67	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	3.96	-
Sulfatos	mg/l	86.49	-
SAAM	mg/l	0.32	0.1
DBO5	mg/l	7.72	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	37.90	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<5	10.00
Fósforo Total	mg/l	1.18	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	30	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	626	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	5.72	0.002
<b>Metales Pesados</b>			
Aluminio	mg/l	0.602	0.05
Arsénico	mg/l	0.0131	0.2000
Bario	mg/l	0.0181	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.00058	0.0040
Cobre	mg/l	<0.05	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.154	1.0000
Manganeso	mg/l	0.1100	-
Mercurio	mg/l	<0.0005	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.0025	0.0300
Sodio	mg/l	107.53	-
Zinc	mg/l	0.070	0.020
<b>Microbiológicos</b>			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	24,000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	9,300	1000

#### Interpretación de Resultados:

La calidad del agua se evalúa tomando como base los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática y los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA.

El agua del Río Santiago en el punto de Muestreo "Presa Corona" presentó una calidad de agua aceptable conforme a los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA (DBO, DQO y SST).

El oxígeno disuelto encontrado es de 0.73 mg/l, en promedio la concentración de oxígeno en este punto de muestreo es de 1.64 mg/l.

El nitrógeno amoniacal en el agua presentó una concentración de 1.67 mg/l, en promedio la concentración en este punto de muestreo es de 2.47 mg/l.

Se encontró 0.32 mg/l de SAAM (Detergentes), el promedio de todos los resultados detectados en este punto de muestreo es de 0.347 mg/l.

El fósforo total fue hallado en una concentración de 1.18 mg/l, el promedio de todos los resultados detectados es de 1.794 mg/l.

Los sulfuros se hallaron en una concentración de 5.72 mg/l, el promedio de todos los resultados detectados es de 2.77 mg/l.

Se encontró Aluminio en una concentración de 0.602 mg/l, el promedio de los resultados detectados en este punto de muestreo es de 0.853 mg/l. También se detectó una concentración de 0.0181 mg/l de Bario. La concentración de Zinc fue de 0.070 mg/l y en este punto de muestreo la concentración promedio está en 0.069 mg/l.

El resultado de coliformes fecales en esta ocasión fue de 9300 NMP/100 ml, lo que significa que incumple con lo requerido en la LFD. El promedio de todos los resultados obtenidos en este punto de muestreo es de 30 955 NMP/100 ml.

[Retorno](#)



Parámetros	Unidad	RS3-Ex Hacienda Zap.	Ley Fed. de Der.
		03/05/2011	Uso 3-Prot. Vida A.
<b>Fisicoquímicos</b>			
Temperatura	°C	24.10	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.33	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	0.94	5.00
Conductividad	µS/cm	1028	-
Turbiedad	UNT	8.9	-
Alcalinidad Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	438.91	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	77.96	250.00
Dureza Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	237.98	-
Fluoruros	mg/l	1.17	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.23	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.010	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	2.66	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	4.64	-
Sulfatos	mg/l	85.22	-
SAAM	mg/l	0.21	0.1
DBO5	mg/l	<4.87	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	56.22	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<5	10.00
Fósforo Total	mg/l	1.41	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	63	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	680	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	1.5	-
Sulfuros	mg/l	5.52	0.002
<b>Metales Pesados</b>			
Aluminio	mg/l	6.633	0.05
Arsénico	mg/l	0.0107	0.2000
Bario	mg/l	0.0143	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.00058	0.0040
Cobre	mg/l	<0.05	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.314	1.0000
Manganeso	mg/l	0.1520	-
Mercurio	mg/l	<0.0005	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.0025	0.0300
Sodio	mg/l	122.62	-
Zinc	mg/l	<0.02	0.020
<b>Microbiológicos</b>			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	2,400	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	430	1000

#### Interpretación de Resultados:

La calidad del agua se evalúa tomando como base los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática y los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA.

El agua del Río Santiago en el punto de Muestreo "Exhacienda Zapotlanejo" presentó una calidad de agua aceptable conforme a los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA, a excepción de la DQO que tuvo una concentración de 56.22 mg/l, contra el límite de la CONAGUA de 40 mg/l.

El oxígeno disuelto encontrado es de 0.94 mg/l, por debajo de lo recomendado en los Lineamientos de Calidad del Agua de la LFD, en promedio la concentración de oxígeno en este punto de muestreo es de 2.95 mg/l.

El nitrógeno amoniacal en el agua presentó una concentración de 2.66 mg/l, en promedio la concentración en este punto de muestreo es de 1.94 mg/l

La concentración de SAAM (Detergentes) fue de 0.21 mg/l, en promedio la concentración de SAAM en este punto de muestreo es de 0.336 mg/l.

El fósforo total fue hallado en una concentración de 1.41 mg/l, el promedio de todos los resultados detectados es de 1.857 mg/l.

Los Sólidos Suspendidos Totales (SST) del agua estuvieron en 63 mg/l. El promedio de resultados en este punto de muestreo desde el 2009 es de 24.72 mg/l.

La concentración de sulfuros obtenida en esta ocasión fue de 5.52 mg/l, en promedio la concentración en este punto es de 1.847 mg/l.

Se encontró Aluminio en una concentración de 6.633 mg/l, el promedio de los resultados detectados en este punto de muestreo es de 1.264 mg/l. También se detectó Bario con una concentración de 0.0143 mg/l, es la cuarta ocasión que se detecta Bario en este punto de muestreo, las concentraciones oscilan entre 0.0143 y 0.101 mg/l.

El resultado de coliformes fecales fue de 430 NMP/100 ml; este punto de muestreo en cuatro ocasiones ha estado dentro de lo permitido (ago-09, mayo-10, oct-10, abr-11 y en esta ocasión).





Parámetros	Unidad	RS4-Salto-Juanacatlán	Ley Fed. de Der.
		03/05/2011	Uso 3-Prot. Vida A.
<b>Fisicoquímicos</b>			
Temperatura	°C	24.30	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.70	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	0.00	5.00
Conductividad	µS/cm	1170	-
Turbiedad	UNT	55	-
Alcalinidad Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	438.90	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	83.32	250.00
Dureza Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	259.34	-
Fluoruros	mg/l	1.27	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.28	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.240	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	6.9	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	13.12	-
Sulfatos	mg/l	75.22	-
SAAM	mg/l	3.24	0.1
DBO5	mg/l	17.06	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	78.91	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<5	10.00
Fósforo Total	mg/l	3.99	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	22	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	758	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	0.79	0.002
<b>Metales Pesados</b>			
Aluminio	mg/l	2.262	0.05
Arsénico	mg/l	0.0124	0.2000
Bario	mg/l	0.0143	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.00058	0.0040
Cobre	mg/l	<0.05	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.173	1.0000
Manganeso	mg/l	0.2040	-
Mercurio	mg/l	<0.0005	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.0025	0.0300
Sodio	mg/l	136.76	-
Zinc	mg/l	<0.02	0.020
<b>Microbiológicos</b>			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	1,100,000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	210,000	1000

#### Interpretación de Resultados:

La calidad del agua se evalúa tomando como base los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática y los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA.

El agua del Río Santiago en el punto de Muestreo "Puente El Salto-Juanacatlán" presentó una calidad de agua aceptable conforme a los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA en DBO y SST, a excepción de la DQO que tuvo una concentración de 78.91 mg/l, contra el límite de la CONAGUA de 40 mg/l.

Oxígeno disuelto de 0.00 mg/l, el Nitrógeno Amoniacal de 6.9 mg/l y los Sulfuros en 0.79 mg/l, las concentraciones promedio de estos parámetros, en este punto de muestreo están en: 0.95 mg/l, 6.21 mg/l y 7.26 mg/l, respectivamente.

Se encontró una concentración de SAAM o detergentes de 3.24 mg/l, el valor más alto detectado ha sido de 14.7 mg/l, en mayo-10 y el mínimo de 0.102 mg/l, en ago-10.

El fósforo total fue hallado en una concentración de 3.99 mg/l, el promedio de todos los resultados detectados es de 4.014 mg/l.

La concentración de sulfuros obtenida en esta ocasión fue de 0.79 mg/l, en promedio la concentración en este punto es de 7.26 mg/l.

Se encontró Aluminio en una concentración de 2.262 mg/l, el promedio de los resultados detectados en este punto de muestreo es de 0.865 mg/l. También se detectó una concentración de 0.0143 mg/l de Bario, es la tercera ocasión que se detecta, en este punto de muestreo.

210 000 NMP/100 ml fue el resultado de coliformes fecales en esta ocasión, ninguna vez este punto ha estado dentro de lo permitido, el resultado más bajo de los monitoreos realizados es de 15 000 NMP/100 ml (en feb-09 y oct-10).

[Retorno](#)



Parámetros	Unidad	RS5-Puente Grande	Ley Fed. de Der.
		03/05/2011	Uso 3-Prot. Vida A.
<b>Fisicoquímicos</b>			
Temperatura	°C	23.80	C.N. + 1.5
pH	Unid. pH	7.80	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	0.03	5.00
Conductividad	µS/cm	1176	-
Turbiedad	UNT	130	-
Alcalinidad Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	423.78	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	83.56	250.00
Dureza Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	252.02	-
Fluoruros	mg/l	1.25	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.53	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.110	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	6.68	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	13.3	-
Sulfatos	mg/l	87.41	-
SAAM	mg/l	0.91	0.1
DBO5	mg/l	25.26	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	94.11	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<5	10.00
Fósforo Total	mg/l	4.56	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	424	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	746	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	5.4	-
Sulfuros	mg/l	3.16	0.002
<b>Metales Pesados</b>			
Aluminio	mg/l	9.422	0.05
Arsénico	mg/l	0.0130	0.2000
Bario	mg/l	0.0123	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.00058	0.0040
Cobre	mg/l	<0.05	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	2.227	1.0000
Manganeso	mg/l	0.3000	-
Mercurio	mg/l	<0.0005	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	0.0029	0.0300
Sodio	mg/l	130.16	-
Zinc	mg/l	0.054	0.020
<b>Microbiológicos</b>			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	93,000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	43,000	1000

#### Interpretación de Resultados:

La calidad del agua se evalúa tomando como base los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática y los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA.

El agua del Río Santiago en el punto de Muestreo "Puente Grande" presentó una calidad de agua aceptable conforme a los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA únicamente en DBO, se encontró una concentración alta en SST y DQO.

0.03 mg/l de oxígeno disuelto presentó este punto de muestreo. De los monitoreos realizados, solo una ocasión ha estado aceptable (may-10). El promedio está en 1.60 mg/l.

El nitrógeno amoniacal presentó una concentración de 6.68 mg/l, la concentración promedio de este punto de muestreo es de 6.04 mg/l.

Se encontró una concentración de SAAM o detergentes de 0.91 mg/l, el valor más alto detectado ha sido de 2.925 mg/l, en junio-10 y el mínimo de 0.14 mg/l, ene-10.

Se encontró 94.11 mg/l de DQO, el promedio de todos los resultados detectados es de 81.84 mg/l.

El fósforo total fue hallado en una concentración de 4.56 mg/l, el promedio de todos los resultados detectados es de 4.046 mg/l.

Los sólidos suspendidos totales estuvieron en 424 mg/l, el promedio de todos los resultados en este punto de muestreo está en 39.29 mg/l.

La concentración de sulfuros obtenida en esta ocasión fue de 3.16 mg/l, en promedio la concentración en este punto es de 1.37 mg/l.

Se encontró Aluminio en una concentración de 9.422 mg/l, el promedio de los resultados detectados en este punto de muestreo es de 1.160 mg/l. Se detectó una concentración de 0.0123 mg/l de Bario, es la tercera ocasión que se detecta en este punto. La concentración de fierro esta ocasión fue de 2.227 mg/l, el promedio de las concentraciones en este punto está 0.626 mg/l. La concentración de zinc fue de 0.054 mg/l y en este punto de muestreo la concentración promedio está en 0.07 mg/l.

43 000 NMP/100 ml fue el resultado de coliformes fecales en esta ocasión, ninguna vez este punto ha estado dentro de lo permitido, el resultado más bajo de los monitoreos realizados es de 2 400 NMP/100 ml (abr-10).

[Retorno](#)



Parámetros	Unidad	RS6-Matatlán	Ley Fed. de Der.
		03/05/2011	Uso 3-Prot. Vida A.
<b>Fisicoquímicos</b>			
Temperatura	°C	25.70	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	8.43	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	5.77	5.00
Conductividad	µS/cm	1174	-
Turbiedad	UNT	8.9	-
Alcalinidad Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	423.78	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	83.75	250.00
Dureza Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	254.40	-
Fluoruros	mg/l	1.33	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.49	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.590	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	3.71	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	10.64	-
Sulfatos	mg/l	89.62	-
SAAM	mg/l	0.81	0.1
DBO5	mg/l	13.86	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	56.68	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<5	10.00
Fósforo Total	mg/l	4.43	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	31	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	771	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	<0.1	0.002
<b>Metales Pesados</b>			
Aluminio	mg/l	3.252	0.05
Arsénico	mg/l	0.0113	0.2000
Bario	mg/l	0.0135	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.00058	0.0040
Cobre	mg/l	<0.05	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.250	1.0000
Manganeso	mg/l	0.1780	-
Mercurio	mg/l	<0.0005	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.0025	0.0300
Sodio	mg/l	143.36	-
Zinc	mg/l	0.032	0.020
<b>Microbiológicos</b>			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	93,000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	43,000	1000

#### Interpretación de Resultados:

La calidad del agua se evalúa tomando como base los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática y los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA.

El agua del Río Santiago en el punto de Muestreo "Vertedero controlado de Matatlán" presentó una calidad de agua aceptable conforme a los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA en DBO y SST, no así en la DQO. La concentración de DQO fue de 56.68 mg/l de DQO, el promedio de todos los resultados detectados es de 74.59 mg/l.

El nitrógeno amoniacal presentó una concentración de 3.71 mg/l, la concentración promedio de este punto de muestreo de 3.56 mg/l.

Se encontró una concentración de SAAM o detergentes de 0.81 mg/l, el valor más alto detectado de los monitoreos realizados es de 0.650 mg/l, en feb-10 y el mínimo detectado fue en sep-10 con 0.133 mg/l.

El fósforo total fue hallado en una concentración de 4.43 mg/l, el promedio de todos los resultados detectados es de 4. 268 mg/l.

Los sólidos suspendidos totales estuvieron en 31 mg/l, el promedio de todos los resultados en este punto de muestreo está en 35.13 mg/l.

Se encontró Aluminio en una concentración de 3.252 mg/l, el promedio de los resultados detectados en este punto de muestreo es de 1.783 mg/l. Se detectó una concentración de 0.0135 mg/l de Bario, es la tercera ocasión que se detecta en este punto. La concentración de zinc fue de 0.032 mg/l y en este punto de muestreo la concentración promedio está en 0.10 mg/l.

43 000 NMP/100 ml fue el resultado de coliformes fecales, ninguna vez este punto ha estado dentro de lo permitido, el resultado más bajo de los monitoreos realizados es este resultado, en promedio la concentración de coliformes fecales está en 250 930 NMP/100 ml.

[Retorno](#)



Parámetros	Unidad	RS7-Paso de Gpe.	Ley Fed. de Der.
		04/05/2011	Uso 3-Prot. Vida A.
<b>Fisicoquímicos</b>			
Temperatura	°C	22.50	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.12	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	0.00	5.00
Conductividad	µS/cm	848	-
Turbiedad	UNT	160	-
Alcalinidad Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	237.11	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	62.84	250.00
Dureza Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	185.36	-
Fluoruros	mg/l	1.12	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.43	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.017	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	15.1	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	28.90	-
Sulfatos	mg/l	104.10	-
SAAM	mg/l	11.85	0.1
DBO5	mg/l	150.00	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	462.55	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	41.53	10.00
Fósforo Total	mg/l	4.18	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	285	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	608	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	1.2	-
Sulfuros	mg/l	3.95	0.002
<b>Metales Pesados</b>			
Aluminio	mg/l	1.401	0.05
Arsénico	mg/l	0.0092	0.2000
Bario	mg/l	0.0237	0.0100
Cadmio	mg/l	0.01215	0.0040
Cobre	mg/l	0.0790	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	2.334	1.0000
Manganeso	mg/l	0.2370	-
Mercurio	mg/l	0.0027	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	0.0115	0.0300
Sodio	mg/l	69.00	-
Zinc	mg/l	0.296	0.020
<b>Microbiológicos</b>			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	11,000,000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	4,600,000	1000

#### Interpretación de Resultados:

La calidad del agua se evalúa tomando como base los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática y los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA.

El agua del Río Santiago en el punto de Muestreo "Paso de Guadalupe" no presentó una calidad de agua aceptable conforme a los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA en DBO, DQO y SST.

0.00 mg/l de oxígeno disuelto presentó este punto de muestreo, la concentración promedio está en 3.09 mg/l.

Se encontró 15.1 mg/l de nitrógeno amoniacal, la concentración promedio de los monitoreos realizados es de 11.79 mg/l.

11.85 mg/l de SAAM, el promedio de todos los resultados detectados en este punto es de 5.10 mg/l.

Se encontró 150.00 mg DBO/l y 462.55 mg DQO/l, en promedio la DBO en este punto está en 102.82 mg/l y la DQO en 242.49 mg/l.

Las Grasas y Aceites en esta ocasión estuvieron en 41.53 mg/l, en promedio la concentración está en 24.88 mg/l.

El fósforo total fue hallado en una concentración de 4.18 mg/l, el promedio de todos los resultados detectados es de 3.785 mg/l.

Los sólidos suspendidos totales en el agua tuvieron una concentración de 285 mg/l, el promedio de todos los resultados detectados es de 154.39 mg/l.

La concentración de sulfuros obtenida en esta ocasión fue de 3.95 mg/l, en promedio la concentración en este punto es de 3.39 mg/l.

Se encontró Aluminio en una concentración de 1.401 mg/l, el promedio de los resultados detectados en este punto de muestreo es de 2.223 mg/l. Se detectó una concentración de 0.0237 mg/l de Bario, es la tercera vez que se detecta en este punto. Se tuvo una concentración de cadmio de 0.01215 mg/l, el promedio en este punto de muestreo es de 0.23 mg/l. La concentración de cobre estuvo en 0.0790 mg/l, el promedio de los resultados detectados es de 0.132 mg/l. La concentración de fierro fue de 2.334 mg/l, la concentración promedio es de 2.237 mg/l. También se detectó 0.0027 mg/l de mercurio, es la treceava ocasión que se detecta el elemento, en este punto de muestreo, las concentraciones oscilan entre 0.0005 mg/l y 0.0027 mg/l. El zinc fue hallado en una concentración de 0.296 mg/l, el promedio en este punto de muestreo está en 0.62 mg/l.

4 600 000 NMP/100 ml fue el resultado de coliformes fecales, ninguna vez este punto ha estado dentro de lo permitido.

[Retorno](#)



Parámetros	Unidad	RS8-Cristobal d la B.	Ley Fed. de Der.
		04/05/2011	Uso 3-Prot. Vida A.
<b>Fisicoquímicos</b>			
Temperatura	°C	25.50	C.N. + 1.5
pH	Unid. pH	7.58	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	0.00	5.00
Conductividad	µS/cm	1124	-
Turbiedad	UNT	500	-
Alcalinidad Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	373.33	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	76.24	250.00
Dureza Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	250.64	-
Fluoruros	mg/l	1.56	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.71	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.017	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	23.7	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	46.59	-
Sulfatos	mg/l	95.25	-
SAAM	mg/l	10.92	0.1
DBO5	mg/l	295.50	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	733.51	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	64.04	10.00
Fósforo Total	mg/l	11.4	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	1140	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	654	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	10.3	-
Sulfuros	mg/l	6.71	0.002
<b>Metales Pesados</b>			
Aluminio	mg/l	6.120	0.05
Arsénico	mg/l	0.0164	0.2000
Bario	mg/l	0.0231	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.00058	0.0040
Cobre	mg/l	0.2240	0.0500
Cromo	mg/l	0.1010	0.0500
Fierro	mg/l	6.077	1.0000
Manganeso	mg/l	0.4780	-
Mercurio	mg/l	0.0038	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	0.0208	0.0300
Sodio	mg/l	106.63	-
Zinc	mg/l	0.736	0.020
<b>Microbiológicos</b>			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	11,000,000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	2,400,000	1000

#### Interpretación de Resultados:

La calidad del agua se evalúa tomando como base los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática y los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA.

El agua del Río Santiago en el punto de Muestreo "San Cristóbal de la Barranca" no presentó una calidad de agua aceptable conforme a los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA en DBO, DQO y SST.

0.00 mg/l de oxígeno disuelto presentó este punto de muestreo. De los monitoreos realizados, en siete ocasiones ha estado, por arriba de los 5 mg/l y el promedio está en 3.42 mg/l.

23.7 mg/l de nitrógeno amoniacal presentó este punto de muestreo, la concentración promedio de los monitoreos realizados se encuentra en 9.35 mg/l.

Se encontró una concentración de SAAM o detergentes de 10.92 mg/l, el valor más alto detectado fue de 10.78 mg/l, en mar-10 y el mínimo detectado es de 0.074 mg/l, ago-09.

Se encontraron concentraciones de DBO y DQO de 295.50 y 733.51 mg/l, respectivamente, el promedio de todos los resultados detectados, en este punto es de 43.89 y 149.03 mg/l, respectivamente.

Las Grasas y Aceites en esta ocasión estuvieron en 41.53 mg/l, en promedio la concentración está en 15.01 mg/l.

El fósforo total fue hallado en una concentración de 11.4 mg/l, el promedio de todos los resultados detectados es de 3.244 mg/l.

Los sólidos suspendidos totales en el agua tuvieron una concentración de 1140 mg/l, el promedio de todos los resultados detectados es de 208.20 mg/l.

La concentración de sulfuros obtenida en esta ocasión fue de 6.71 mg/l, en promedio la concentración en este punto es de 1.79 mg/l.

Se encontró Aluminio en una concentración de 6.120 mg/l, el promedio de los resultados detectados en este punto de muestreo es de 4.596 mg/l. Se detectó una concentración de 0.0231 mg/l de Bario. La concentración de cobre estuvo en 0.2240 mg/l, el promedio de los resultados detectados es de 0.1345 mg/l. La concentración de fierro fue de 6.077 mg/l, la concentración promedio es de 3.937 mg/l. También se detectó 0.0038 mg/l de mercurio, en este punto de muestreo, las concentraciones oscilan entre 0.0005 mg/l y 0.0038 mg/l. El zinc fue hallado en una concentración de 0.736 mg/l, el promedio en este punto de muestreo está en 0.35 mg/l.

2 400 000 NMP/100 ml fue el resultado de coliformes fecales. El promedio los resultados detectados está en 969 000 NMP/100 ml.

[Retorno](#)



Parámetros	Unidad	RS9-Camino Salvador	Ley Fed. de Der.
		04/05/2011	Uso 3-Prot. Vida A.
<b>Fisicoquímicos</b>			
Temperatura	°C	25.70	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.58	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	2.93	5.00
Conductividad	µS/cm	1143	-
Turbiedad	UNT	33	-
Alcalinidad Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	383.42	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	82.07	250.00
Dureza Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	202.76	-
Fluoruros	mg/l	1.31	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.19	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.017	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	12.75	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	23.58	-
Sulfatos	mg/l	89.56	-
SAAM	mg/l	0.44	0.1
DBO5	mg/l	21.90	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	113.99	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<5	10.00
Fósforo Total	mg/l	4.82	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	17	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	690	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	1.97	0.002
<b>Metales Pesados</b>			
Aluminio	mg/l	0.0908	0.05
Arsénico	mg/l	0.0125	0.2000
Bario	mg/l	0.0252	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.00058	0.0040
Cobre	mg/l	<0.05	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.2100	1.0000
Manganeso	mg/l	0.3590	-
Mercurio	mg/l	<0.0005	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.0025	0.0300
Sodio	mg/l	109.38	-
Zinc	mg/l	0.029	0.020
<b>Microbiológicos</b>			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	930	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	430	1000

#### Interpretación de Resultados:

La calidad del agua se evalúa tomando como base los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática y los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA.

El agua del Río Santiago en el punto de Muestreo "Camino al Salvador Tequila" presentó una calidad de agua aceptable conforme a los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA en DBO y SST, a excepción de la DQO que presentó una concentración de 113.99, mayor a los 40 mg/l establecidos como límite.

El Oxígeno Disuelto encontrado es de 2.93 mg/l; en agosto de 2010 se detectó la concentración más alta de los monitoreos, realizados en este punto de muestreo con 8.29 mg/l.

12.75 mg/l de nitrógeno amoniacal fue hallado en este punto de muestreo, el promedio de todos los resultados detectados es de 6.26 mg/l.

Se encontró una concentración de SAAM o detergentes de 0.44 mg/l, el valor más alto detectado ha sido de 11.90 mg/l, en mar-10 y el mínimo detectado de 0.142 mg/l, jul-10.

El fósforo total fue hallado en una concentración de 4.82 mg/l, el promedio de todos los resultados detectados es de 2.117 mg/l.

La concentración de sulfuros obtenida fue de 1.97 mg/l, en promedio la concentración en este punto es de 1.13 mg/l.

Se encontró Aluminio en una concentración de 0.0908 mg/l, el promedio de los resultados detectados en este punto de muestreo es de 1.335 mg/l. Se detectó 0.0252 mg/l de Bario, es la tercera ocasión que se detecta en este punto. Una concentración de 0.029 mg/l de zinc fue detectada, en este punto de muestreo, las concentraciones detectadas oscilan entre 0.01 mg/l y 2.67 mg/l.

El resultado de Coliformes Fecales, en esta ocasión estuvo dentro de lo permitido, en 430 NMP/100 ml.





Parámetros	Unidad	RS10-Paso La Yesca	Ley Fed. de Der.
		04/05/2011	Uso 3-Prot. Vida A.
<b>Fisicoquímicos</b>			
Temperatura	°C	28.00	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	8.02	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	5.63	5.00
Conductividad	µS/cm	1056	-
Turbiedad	UNT	9.2	-
Alcalinidad Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	317.83	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	79.83	250.00
Dureza Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	195.64	-
Fluoruros	mg/l	1.33	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	4.22	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	1.164	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	4.83	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	12.5	-
Sulfatos	mg/l	93.88	-
SAAM	mg/l	0.21	0.1
DBO5	mg/l	14.46	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	69.55	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	5.61	10.00
Fósforo Total	mg/l	4.2	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	13	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	686	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	<0.1	0.002
<b>Metales Pesados</b>			
Aluminio	mg/l	0.0391	0.05
Arsénico	mg/l	0.0143	0.2000
Bario	mg/l	0.0225	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.00058	0.0040
Cobre	mg/l	<0.05	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.0850	1.0000
Manganeso	mg/l	0.0790	-
Mercurio	mg/l	<0.0005	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.0025	0.0300
Sodio	mg/l	105.59	-
Zinc	mg/l	0.061	0.020
<b>Microbiológicos</b>			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	9,300	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	4,300	1000

#### Interpretación de Resultados:

La calidad del agua se evalúa tomando como base los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática y los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA.

El agua del Río Santiago en el punto de Muestreo "Paso La Yesca" presentó una calidad de agua aceptable conforme a los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA en DBO y SST, a excepción de la DQO que presentó una concentración de 69.55 mayor a los 40 mg/l establecidos como límite.

4.83 mg/l fue la concentración detectada de nitrógeno amoniacal, el promedio de las concentraciones detectadas en este punto es de 2.96 mg/l.

Se encontró una concentración de SAAM o detergentes de 0.21 mg/l, el valor más alto detectado ha sido de 11.990 mg/l, en mar-10 y el mínimo detectado de 0.111 mg/l, sep-09.

El fósforo total fue hallado en una concentración de 4.2 mg/l, el promedio de todos los resultados detectados es de 1.768 mg/l.

Se encontraron concentraciones de bario de 0.0225 mg/l y zinc de 0.061 mg/l; los promedios de los resultados detectados, en este punto, son: bario de 0.1384 mg/l y zinc de 0.21 mg/l.

4 300 NMP/100 ml fue el resultado de coliformes fecales, en siete ocasiones este punto de muestreo, de los monitoreos realizados ha estado dentro de lo permitido en la LFD (abril, mayo, septiembre y noviembre de 2009 y en enero, abril y octubre de 2010).

[Retorno](#)



Parámetros	Unidad	AA1- Carr. Chapala	Ley Fed. de Der.
		03/05/2011	Uso 3-Prot. Vida A.
<b>Fisicoquímicos</b>			
Temperatura	°C	23.10	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.52	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	0.00	5.00
Conductividad	µS/cm	1541	-
Turbiedad	UNT	130	-
Alcalinidad Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	544.86	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	112.27	250.00
Dureza Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	258.95	-
Fluoruros	mg/l	1.72	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	1.47	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.013	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	26.79	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	53.71	-
Sulfatos	mg/l	88.80	-
SAAM	mg/l	21.10	0.1
DBO5	mg/l	268.50	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	519.47	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	29.67	10.00
Fósforo Total	mg/l	10.19	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	174	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	981	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	0.7	-
Sulfuros	mg/l	6.12	0.002
<b>Metales Pesados</b>			
Aluminio	mg/l	6.5723	0.05
Arsénico	mg/l	0.0104	0.2000
Bario	mg/l	0.0124	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.00058	0.0040
Cobre	mg/l	<0.05	0.0500
Cromo	mg/l	0.0560	0.0500
Fierro	mg/l	1.152	1.0000
Manganeso	mg/l	0.2100	-
Mercurio	mg/l	<0.0005	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	0.0034	0.0300
Sodio	mg/l	143.36	-
Zinc	mg/l	0.151	0.020
<b>Microbiológicos</b>			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	11,000,000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	930,000	1000

#### Interpretación de Resultados:

La calidad del agua se evalúa tomando como base los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática y los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA.

0.00 mg/l de oxígeno disuelto presentó este punto de muestreo, en todos los monitoreos realizados, este punto, la mayoría de las veces, ha presentado condiciones anóxicas.

26.79 mg/l de nitrógeno amoniacal, el promedio en este punto de muestreo es de 16.63 mg/l.

21.10 mg/l de SAAM, el promedio de todos los resultados detectados, en este punto es de 8.929 mg/l.

268.50 mg/l de DBO, el promedio de todos los resultados detectados es de 156.74 mg/l.

Se encontró 519.47 mg/l de DQO, el promedio de todos los resultados detectados es de 334.29 mg/l.

La concentración de Grasas y Aceites fue de 29.67 mg/l, el promedio de los resultados detectados está en 28.60 mg/l.

El fósforo total fue hallado en una concentración de 10.19 mg/l, el promedio de todos los resultados detectados es de 5.840 mg/l.

La concentración de sulfuros obtenida fue de 6.12 mg/l, en promedio la concentración en este punto es de 9.18 mg/l.

Se encontraron concentraciones de aluminio de 6.5723 mg/l (el valor promedio de todos los resultados es de 2.340 mg/l), de bario de 0.0124 mg/l (el valor promedio de todos los resultados es de 0.0328 mg/l), de fierro de 1.152 mg/l (el valor promedio de todos los resultados es de 1.590 mg/l) y zinc de 0.151 mg/l (el promedio de los resultados detectados es de 0.16 mg/l).

930 000 NMP/100 ml fue el resultado de coliformes fecales, ninguna vez este punto ha estado dentro de lo permitido.





Parámetros	Unidad	AA2-El Muelle	Ley Fed. de Der.
		03/05/2011	Uso 3-Prot. Vida A.
<b>Fisicoquímicos</b>			
Temperatura	°C	25.80	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.67	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	0.00	5.00
Conductividad	µS/cm	1565	-
Turbiedad	UNT	80	-
Alcalinidad Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	630.62	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	106.91	250.00
Dureza Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	277.74	-
Fluoruros	mg/l	1.57	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.66	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	0.011	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	22.03	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	42.51	-
Sulfatos	mg/l	67.28	-
SAAM	mg/l	12.15	0.1
DBO5	mg/l	117.33	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	264.49	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	5.87	10.00
Fósforo Total	mg/l	9.21	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	58	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	1015	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	0.2	-
Sulfuros	mg/l	2.17	0.002
<b>Metales Pesados</b>			
Aluminio	mg/l	5.024	0.05
Arsénico	mg/l	0.0106	0.2000
Bario	mg/l	0.0122	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.00058	0.0040
Cobre	mg/l	0.0800	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.712	1.0000
Manganeso	mg/l	0.3680	-
Mercurio	mg/l	<0.0005	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.0025	0.0300
Sodio	mg/l	161.03	-
Zinc	mg/l	0.054	0.020
<b>Microbiológicos</b>			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	2,100,000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	40,000	1000

#### Interpretación de Resultados:

La calidad del agua se evalúa tomando como base los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática y los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA.

Oxígeno disuelto de 0.00 mg/l presentó este punto de muestreo, en todos los monitoreos realizados, este punto la mayoría de las veces ha presentado condiciones anóxicas.

22.03 mg/l de nitrógeno amoniacal presentó en esta ocasión, el promedio en este punto de muestreo es de 14.12 mg/l.

Se encontró 12.15 mg/l de SAAM, el promedio de todos los resultados detectados en este punto es de 6.538mg/l.

Se encontró 117.33 y 264.49 mg/l, de DBO y DQO, respectivamente; el promedio de todos los resultados detectados es de 77.26 y 199.18 mg/l, respectivamente.

El fósforo total tuvo una concentración de 9.21 mg/l, el promedio de todos los resultados detectados es de 5.509 mg/l.

Los sólidos suspendidos totales en el agua tuvieron una concentración de 58 mg/l, el promedio de todos los resultados detectados es de 69.07 mg/l.

La concentración de sulfuros obtenida fue de 2.17 mg/l, en promedio la concentración en este punto es de 14.02 mg/l.

Se encontró Aluminio en una concentración de 5.024 mg/l, el promedio de los resultados detectados en este punto de muestreo es de 1.255 mg/l. Se detectó 0.0122mg/l de Bario, es la tercera vez que se detecta en este punto. La concentración de cobre estuvo en 0.080 mg/l, es la primera ocasión que se detecta en este punto. También se detectó una concentración de 0.054 mg/l de zinc, en este punto de muestreo, la concentración promedio es de 0.08 mg/l.

40 000 NMP/100 ml fue el resultado de coliformes fecales en esta ocasión, en ninguna ocasión, este punto de muestreo ha estado dentro de lo permitido.

[Retorno](#)



Parámetros	Unidad	Río Zula	Ley Fed. de Der.
		03/05/2011	Uso 3-Prot. Vida A.
<b>Fisicoquímicos</b>			
Temperatura	°C	24.80	C.N.+ 1.5
pH	Unid. pH	7.66	6.5-8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	2.57	5.00
Conductividad	µS/cm	927	-
Turbiedad	UNT	15	-
Alcalinidad Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	338.01	≥ 25 % Alc. Nat.
Cloruros Totales	mg/l	53.55	250.00
Dureza Total	mg CaCO <sub>3</sub> /l	257.96	-
Fluoruros	mg/l	1.09	1.00
Nitrógeno de Nitratos	mg/l	0.25	-
Nitrógeno de Nitritos	mg/l	<0.017	-
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	2.78	0.06
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	4.52	-
Sulfatos	mg/l	76.14	-
SAAM	mg/l	0.51	0.1
DBO5	mg/l	5.38	≤ 30 (ICA-CNA)
DQO	mg/l	40.19	≤ 40 (ICA-CNA)
Grasas y Aceites	mg/l	<5	10.00
Fósforo Total	mg/l	1.16	0.05
Sólidos Suspendidos Tot.	mg/l	20	30
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	624	-
Sólidos Sedimentables	ml/l	<0.1	-
Sulfuros	mg/l	1.78	0.002
<b>Metales Pesados</b>			
Aluminio	mg/l	1.81	0.05
Arsénico	mg/l	0.0194	0.2000
Bario	mg/l	0.0160	0.0100
Cadmio	mg/l	<0.00058	0.0040
Cobre	mg/l	<0.05	0.0500
Cromo	mg/l	<0.05	0.0500
Fierro	mg/l	0.5480	1.0000
Manganeso	mg/l	0.0620	-
Mercurio	mg/l	<0.0005	0.0005
Níquel	mg/l	<0.1	0.6000
Plomo	mg/l	<0.0025	0.0300
Sodio	mg/l	166.59	-
Zinc	mg/l	<0.02	0.020
<b>Microbiológicos</b>			
Coliformes Totales	NMP/100 ml	930,000	-
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	230,000	1000

#### Interpretación de Resultados :

La calidad del agua se evalúa tomando como base los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3 de Protección a la Vida Acuática y los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA.

El agua del Río Zula antes de su incorporación al Río Santiago presentó una calidad de agua aceptable conforme a los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA en DBO y SST, a excepción de la DQO que presentó una concentración de 40.19 mg/l.

Oxígeno disuelto de 2.57 mg/l, el promedio de todos los resultados detectados en este punto es de 1.44 mg/l.

Nitrógeno amoniacal de 2.78 mg/l, el promedio de todos los resultados detectados en este punto es de 1.64 mg/l.

Se encontró 0.51 mg/l de SAAM, el promedio de todos los resultados detectados en este punto es de 0.683 mg/l.

El fósforo total fue hallado en una concentración de 1.16 mg/l, el promedio de todos los resultados detectados es de 0.872 mg/l.

Los sulfuros en el agua tuvieron una concentración de 1.78 mg/l, el promedio de todos los resultados detectados es de 5.46 mg/l.

Se encontró Aluminio en una concentración de 1.81 mg/l, el promedio de los resultados detectados en este punto de muestreo es de 1.714 mg/l. Se detectó Bario con una concentración de 0.0160 mg/l, es la cuarta ocasión que se detecta desde el 2009 a la fecha.

230 000 NMP/100 ml fue el resultado de coliformes fecales, solo en una ocasión este punto ha estado dentro de lo permitido (sep-09).

[Retorno](#)



## VIII. CONCLUSIONES

1. Empleando los indicadores de calidad del agua de la CONAGUA, en lo referente a la Demanda Química de Oxígeno (DQO), que indica la presencia de sustancias provenientes de descargas municipales y no municipales, se encontraron valores de agua contaminada, en la mayoría de los puntos de muestreo, a excepción de RS2-Presa Corona.
2. Con respecto a la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), parámetro empleado para evaluar la calidad del agua por descargas de agua residual de origen municipal, se encontró una calidad de agua aceptable en la mayoría de los puntos, a excepción del RS7-Paso de Guadalupe, RS8-San Cristóbal de la Barranca, AA1-Arroyo El Ahogado Carretera a Chapala y AA2-Arroyo El Ahogado El Muelle.



3. En relación a Sólidos Suspendidos Totales, la mayoría de los puntos de muestreo tuvieron valores aceptables, según los Indicadores de Calidad del Agua de la CONAGUA, a excepción del RS5-Puente Grande, RS7-Paso de Guadalupe, RS8-San Cristóbal de la Barranca y AA1-Arroyo El Ahogado Carretera a Chapala. Con respecto a los Lineamientos de Calidad del Agua de la Ley Federal de Derechos (LFD) para Uso 3: Protección Vida Acuática se tuvieron resultados menores de 30 mg/l en RS2-Presa Corona, RS4-Salto-Juanacatlán, RS9-Camino al Salvador Tequila, RS10-Paso La Yesca y en Río Zula.



4. En Metales Pesados, el agua de los 13 puntos de muestreo de este estudio, está dentro de los límites de la LFD, en Arsénico, Cadmio (excepto RS7-Paso de Guadalupe), Cobre (excepto RS7-Paso de Guadalupe, RS9-San Cristóbal de la Barranca y AA1-Arroyo El Ahogado 1), Cromo (excepto RS9-San Cristóbal de la Barranca y AA1-Arroyo El Ahogado 1), Hierro (excepto RS5-Puente Grande, RS7-Paso de Guadalupe, RS8-San Cristóbal de la Barranca y AA1-Arroyo El Ahogado 1), Mercurio (excepto en RS7-Paso de Guadalupe y RS8-San Cristóbal de la Barranca), Níquel y Plomo. En casi todos los puntos monitoreados, se encontraron valores por arriba de lo permitido en Aluminio, Bario y Zinc.



5. 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, solo se tuvieron valores aceptables y menores de 1000 NMP/100 ml en RS3-Exhacienda Zapotlanejo y en RS9-Camino al Salvador Tequila.
6. El crecimiento de lirio acuático ha ido en aumento en los primeros puntos de muestreo del Río Santiago (RS1-Ocotlán y RS2-Presa Corona) y en el punto de muestreo del Río Zula, en dos de ellos se dificulta la toma de muestras.
7. Los puntos de muestreo que mostraron mayor contaminación es este mes fueron: RS5-Puente Grande, RS7-Paso de Guadalupe, RS8-San Cristóbal de la Barranca, AA1-Arroyo El Ahogado 1 y AA2-Arroyo El Ahogado 2.



**MUCHAS GRACIAS  
POR SU ATENCIÓN**