



**GOBIERNO DE SANTA FE**

MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE

# Programa de Recuperación de los Cursos Superficiales

**SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE  
SECRETARIA DE AGUAS**



# Calidad del agua

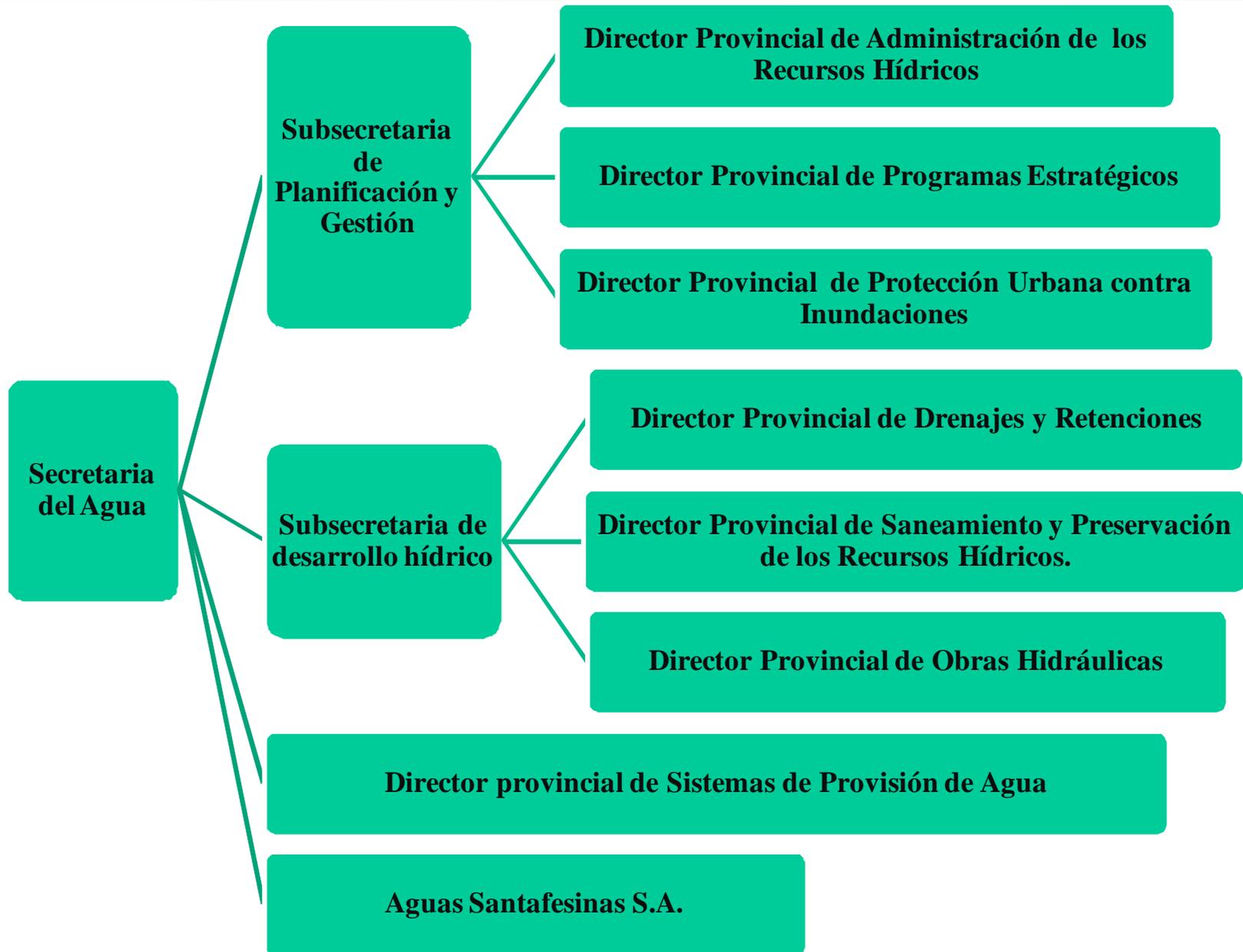
## Arroyos del sur de Santa Fe

- 1- **Presentación**
- 2- Objetivos
- 3- Normativa existente
- 4- Metodología de trabajo
- 5- Muestreos realizados



# Introducción

- 2007 se creó en la Pcia. de Santa Fe el Ministerio de Aguas , Servicios Públicos y Medio Ambiente (Ley 12817) que tiene tres secretarías:
  - Secretaría de Aguas,
  - Secretaría de Medio Ambiente y
  - Secretaría de Servicios Públicos.
- **Secretaría de Aguas**
  - Dirección Provincial de Saneamiento y Preservación de los Recursos Hídricos
    - Gestión de los Recursos Hídricos en la provincia de Santa Fe.
    - Control y preservación de la calidad de las fuentes de agua tanto superficiales como subterráneas.
    - Dirección, construcción y administración de obras sanitarias (agua, evacuación de efluentes cloacales).





# Calidad del agua

## Arroyos del sur de Santa Fe

- 1- Presentación
- 2- **Objetivos**
- 3- Normativa existente
- 4- Metodología de trabajo
- 5- Muestreos realizados



# Programa de Recuperación de los Cursos Superficiales

**Objetivo global:** recuperación de la calidad de los cursos superficiales.

Trabajo multidisciplinario:

**Laboratorios:** ASSA / ENRESS

**Aforos:** Dirección de Drenaje urbano y protección contra inundaciones.

**Muestreos:** Dirección de Saneamiento y Protección de los Recursos Hídricos, Secretaría de Medio Ambiente (zona Sur).

## Objetivos particulares

- Establecer **Usos de Agua**: Consumo Humano; Uso Industrial; Recreativo; Riego; Protección de la vida acuática.
- Establecer los **valores guías** necesarios para una adecuada protección para **cada** curso.
- Desarrollar una **metodología** adecuada para la **evaluación** de los cursos superficiales.
- Realizar el **diagnóstico del estado actual** de los cursos superficiales de la Provincia.
- Formular **indicadores sencillos** y confiables a los fines de evaluar la calidad de los cursos y los cambios de la misma



# Calidad de agua

*Definición: Conjunto de características físico-químicas y biológicas que hace que el agua sea apropiada para un uso determinado.*



# Clasificación de los Parámetros de Calidad de Agua

- **Parámetros físicos:** turbidez, temperatura, color , Sólidos Suspendidos, etc.
- **Parámetros químicos:** pH, oxígeno disuelto, materia orgánica, pesticidas, metales pesados, etc.
- **Parámetros biológicos:** concentraciones de E. Coli, coliformes fecales, totales, etc.
- **Indicadores ecológicos :** diversidad y composición de organismos que viven en la masa del agua.



# Calidad del agua

## Arroyos del sur de Santa Fe

- 1- Presentación
- 2- Objetivos
- 3- Normativa existente
- 4- Metodología de trabajo
- 5- Muestreos realizados



# Normativa Consultada sobre Calidad del Agua

- Niveles guía de referencia de la Delegación Argentina ante la Comisión de Calidad de Aguas del Tratado de la cuenca del Plata.
  - USO I: Agua para consumo humano con tratamiento convencional
  - USO II : Agua para actividades recreativas con contacto directo.
- **DIRECTIVA 2006/7/CE: gestión de la calidad de las aguas de baño**

# Normativa Consultada sobre Calidad del Agua

- Decreto 831/93 (Ley 24.051)
  - Niveles guía de calidad de agua para protección de vida acuática. Aguas salobres superficiales.
- Anexo I.2.3 Contrato vinculación ASSA-Pcia. Santa Fe
- ISQGs: INTERIM FRESHWATER SEDIMENT QUALITY GUIDELINE (DRY WEIGHT) Guía Canadiense de Calidad de sedimentos para la Protección de la vida acuática.



# Calidad del agua

## Arroyos del sur de Santa Fe

- 1- Presentación
- 2- Objetivos
- 3- Normativa existente
- 4- Metodología de trabajo
- 5- Muestreos realizados

# Metodología de trabajo

- Definición del **área de estudio**.
- Ubicación de las cargas contaminantes.
- **Selección y ubicación** de los sitios de muestreos.
- Selección de **parámetros** a determinar en los puntos elegidos.
- **Toma de muestras** de agua y sedimentos.
- Determinación de parámetros físico-químicos in situ (sonda multiparamétrica).
- Análisis de muestras (ENRESS- ASSA)
- Análisis de resultados.

# Monitoreo Aguas Superficiales





# Herramientas

- Sonda multiparamétrica marca Horiba
  - pH, profundidad, temperatura, sólidos disueltos totales, conductividad, oxígeno disuelto y redox.
- Muestras analizadas en el laboratorio del ENRESS Rosario y ASSA.
  - Parámetros fisicoquímicos
  - Parámetros microbiológicos



# Calidad del agua

## Arroyos del sur de Santa Fe

- 1- Presentación
- 2- Objetivos
- 3- Normativa existente
- 4- Metodología de trabajo
- 5- Muestreos realizados

# Cursos Superficiales

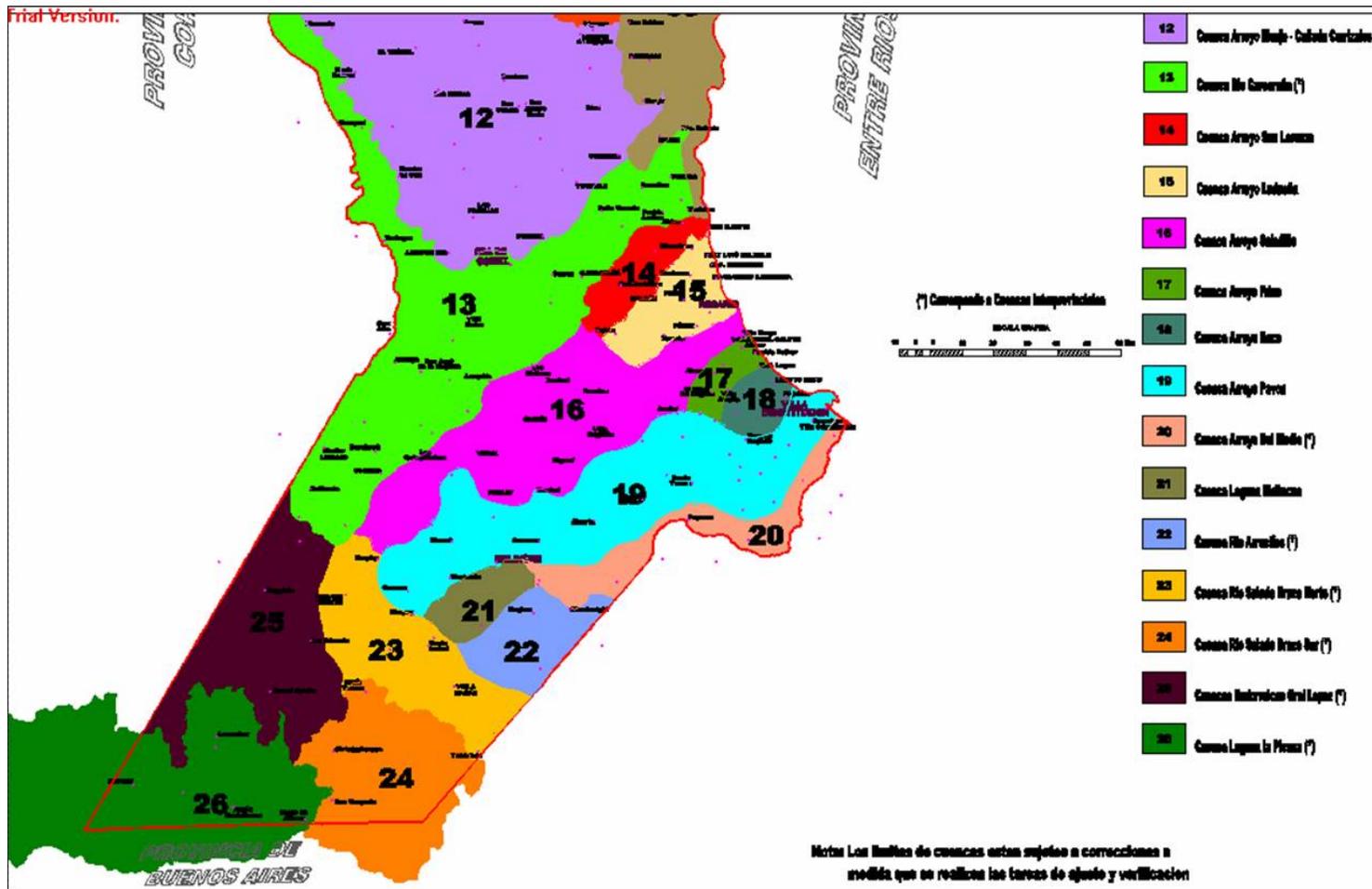
- Arroyo Saladillo
- Arroyo Seco
- Arroyo Frías



MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE  
Secretaría de Aguas



# Cuencas hidrográficas sur de Santa Fe



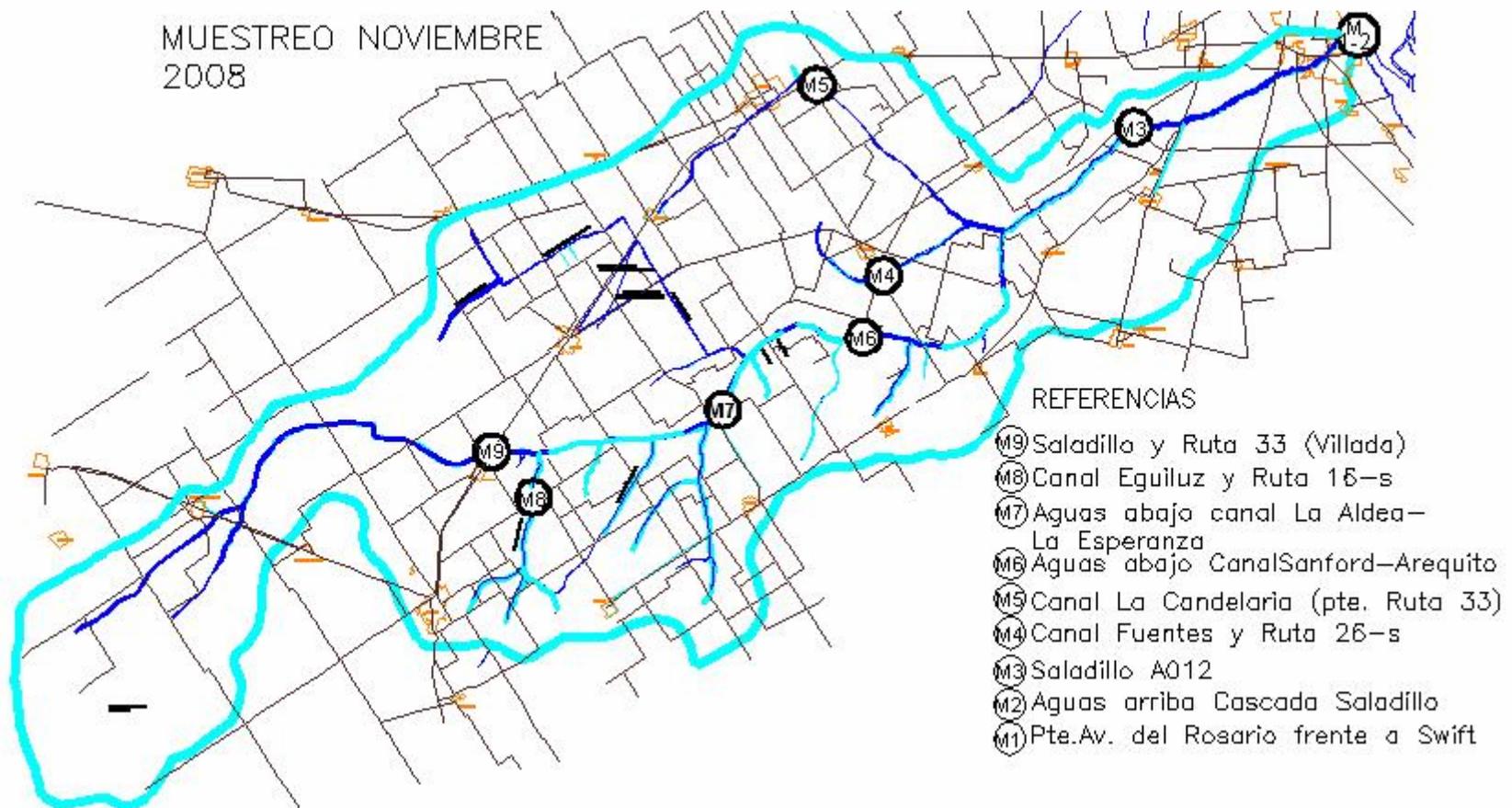
# Arroyo Saladillo



# Arroyo Saladillo

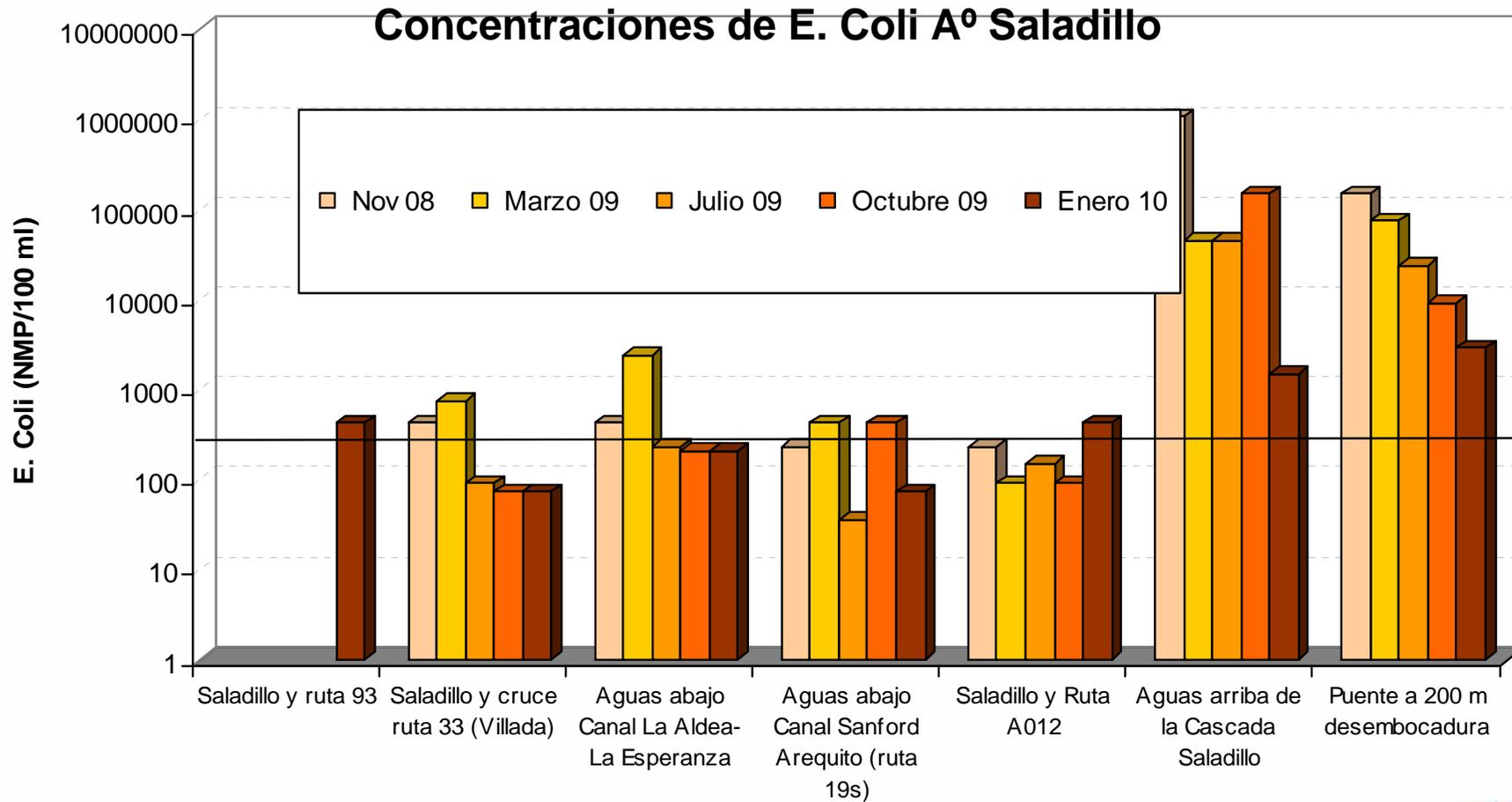
<b>Curso Superficial</b>	<b>Campaña</b>	<b>Fecha</b>	<b>Puntos Muestreo</b> 6 sobre curso superficial 3 sobre canales
<b>Arroyo Saladillo</b>	1º	03-11-08	
	2º	30-03-09	
	3º	30-06-09	
	4º	28-09-09	
	5º	26-01-10	

# Localización sitios muestreo Arroyo Saladillo

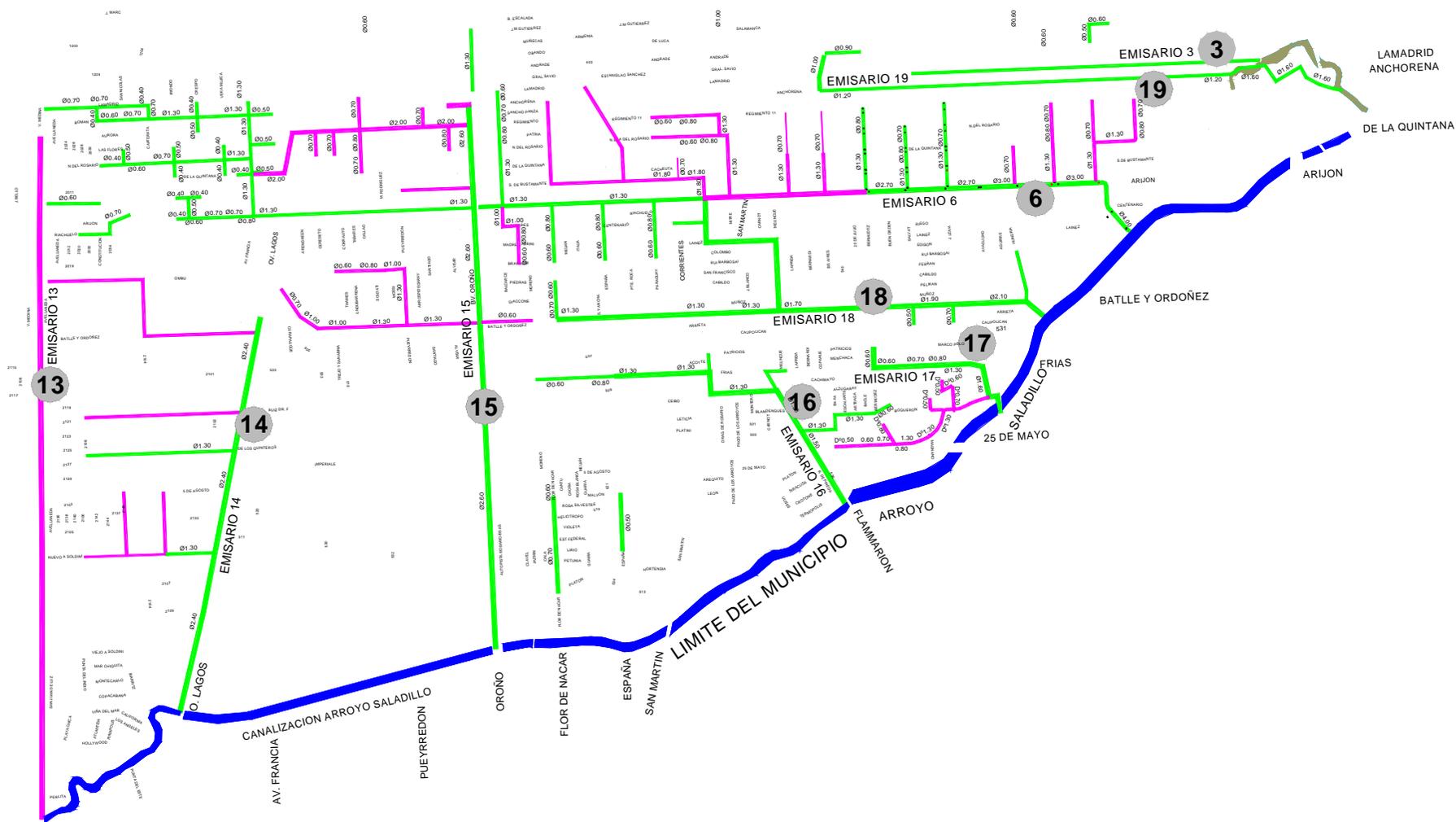


# Resultados bacteriológicos

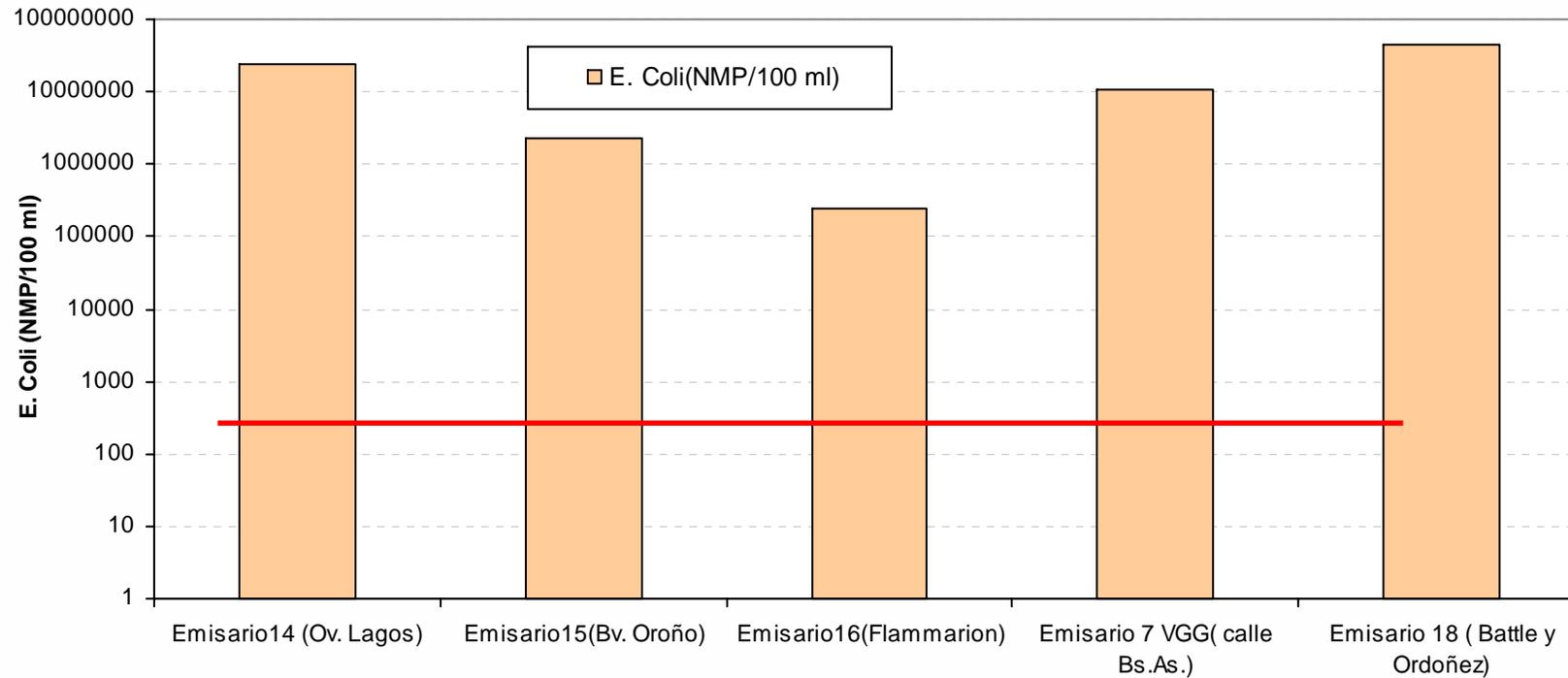
## Arroyo Saladillo -2008- 2010



# Emisarios que aportan al Saladillo

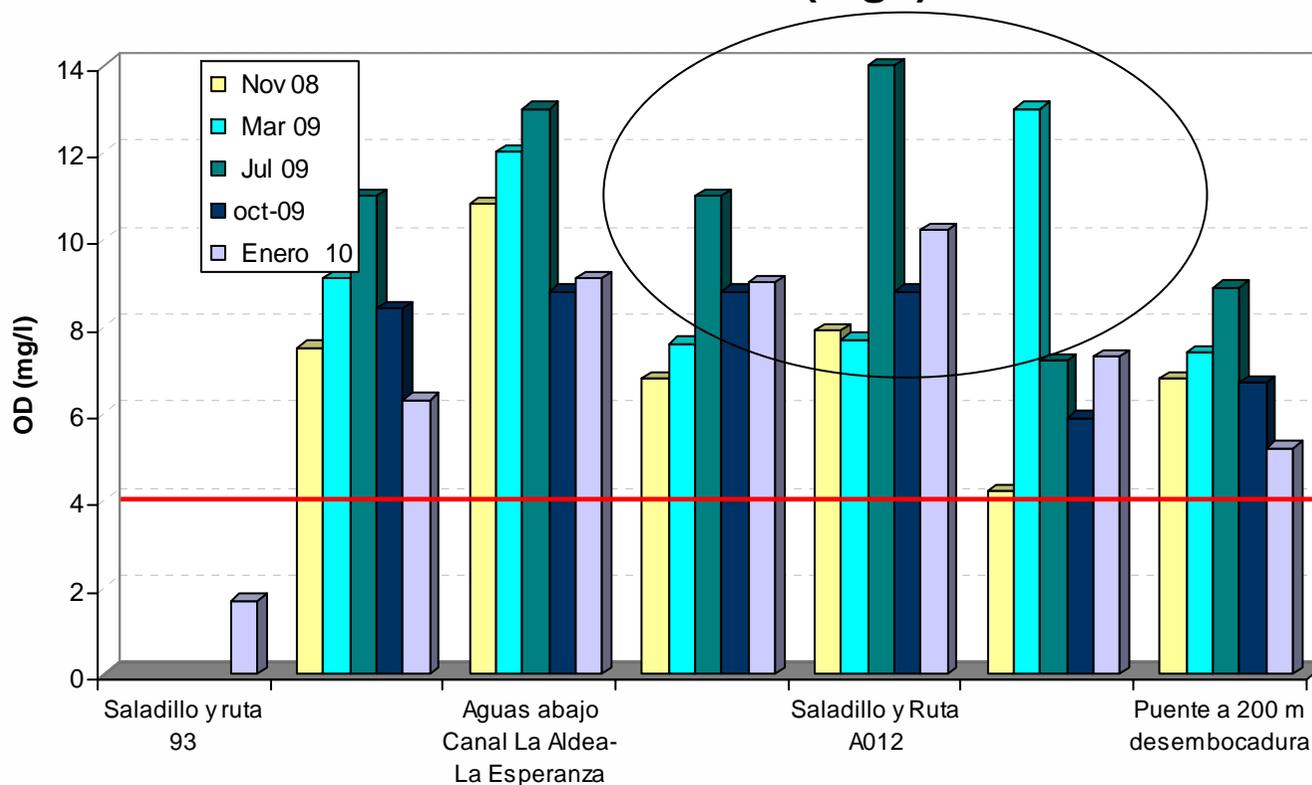


# Emisarios que aportan al Saladillo

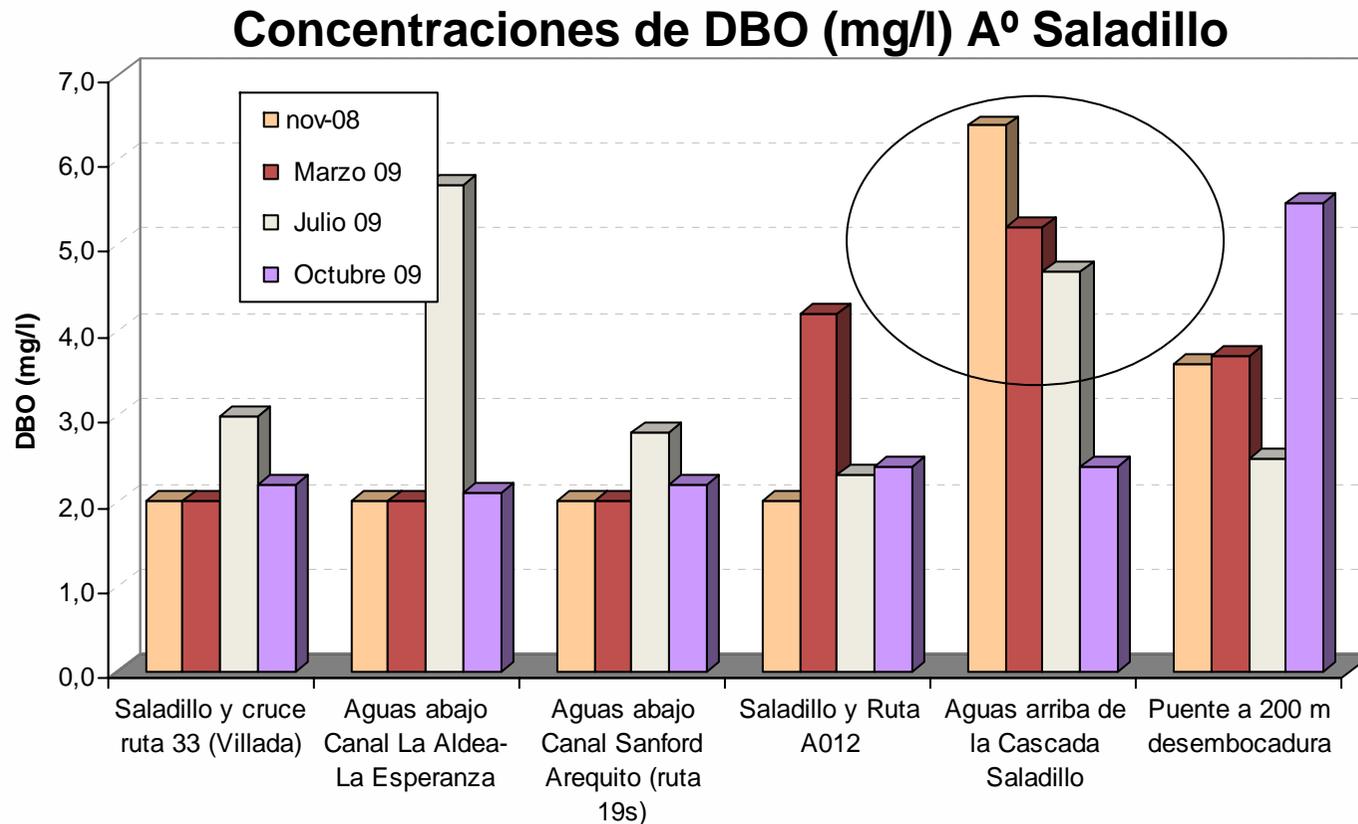


# Resultados físico-químicos Arroyo Saladillo -2008-2010

## Concentraciones de OD (mg/l) A° Saladillo



# Resultados físico-químicos Arroyo Saladillo -2008- 2010





# Resultados físico-químicos

## Arroyo Saladillo -2008- 2010

- Metales en aguas:
  - No se encontraron concentraciones de metales que superen la normativa vigente en el curso y los afluentes muestreados.
  - Se encontraron concentraciones de cromo y de níquel en los emisarios n° 7 VGG y n° 14 de Rosario.

# Metales

## Emisarios que aportan al A° Saladillo

Emisario	Campaña	Cromo (mg/l)	Plomo (mg/l)	Níquel (mg/l)
Emisario 14 Rosario	En 09	420	23	
	Mar 09	103	14	34
	Jul 09	45	< 10	55
	Oct 09	< 10	< 10	52
	Ene 10	33	< 10	15
Emisario 7 VGG	En 09	89	< 10	-
	Mar 09	< 10	< 10	< 10
	Jul 09	< 10	< 10	38
	Ene 10	< 10	< 10	79



# Conclusiones

- La calidad de agua del arroyo se encuentra altamente deteriorada en términos bacteriológicos a partir del ingreso a la ciudad de Rosario y Villa Gobernador Gálvez.
- La contaminación se debe principalmente al aporte de efluentes domiciliarios.

# Arroyo Frías

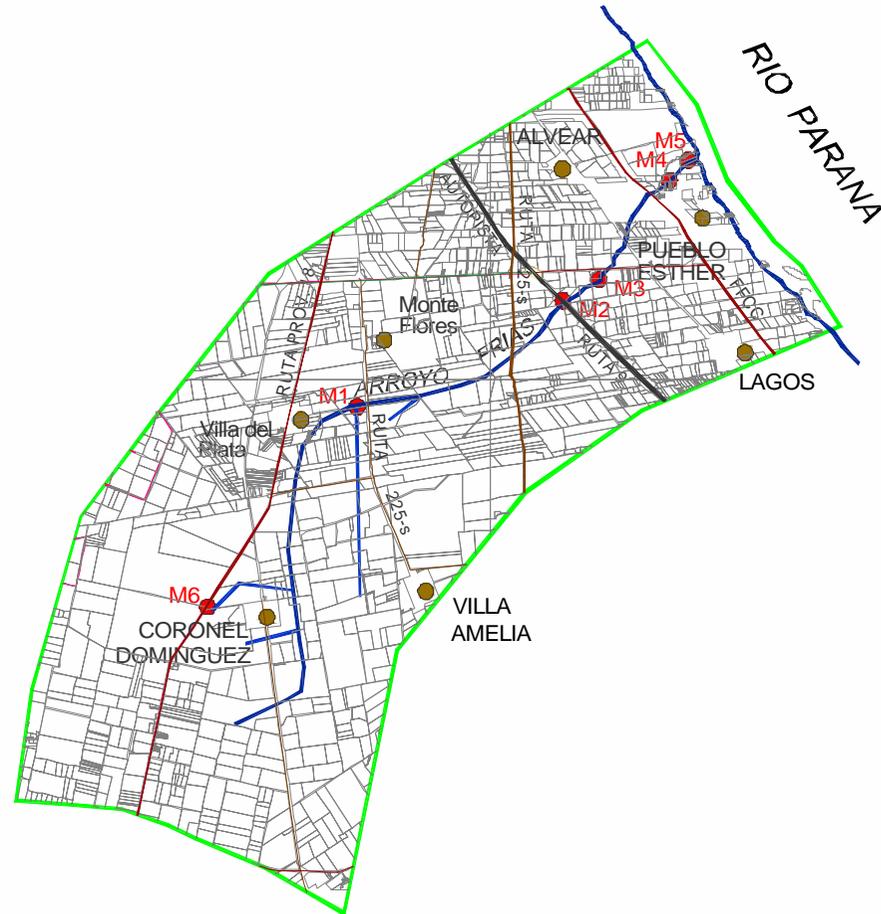


# Cuenca Arroyo Frías

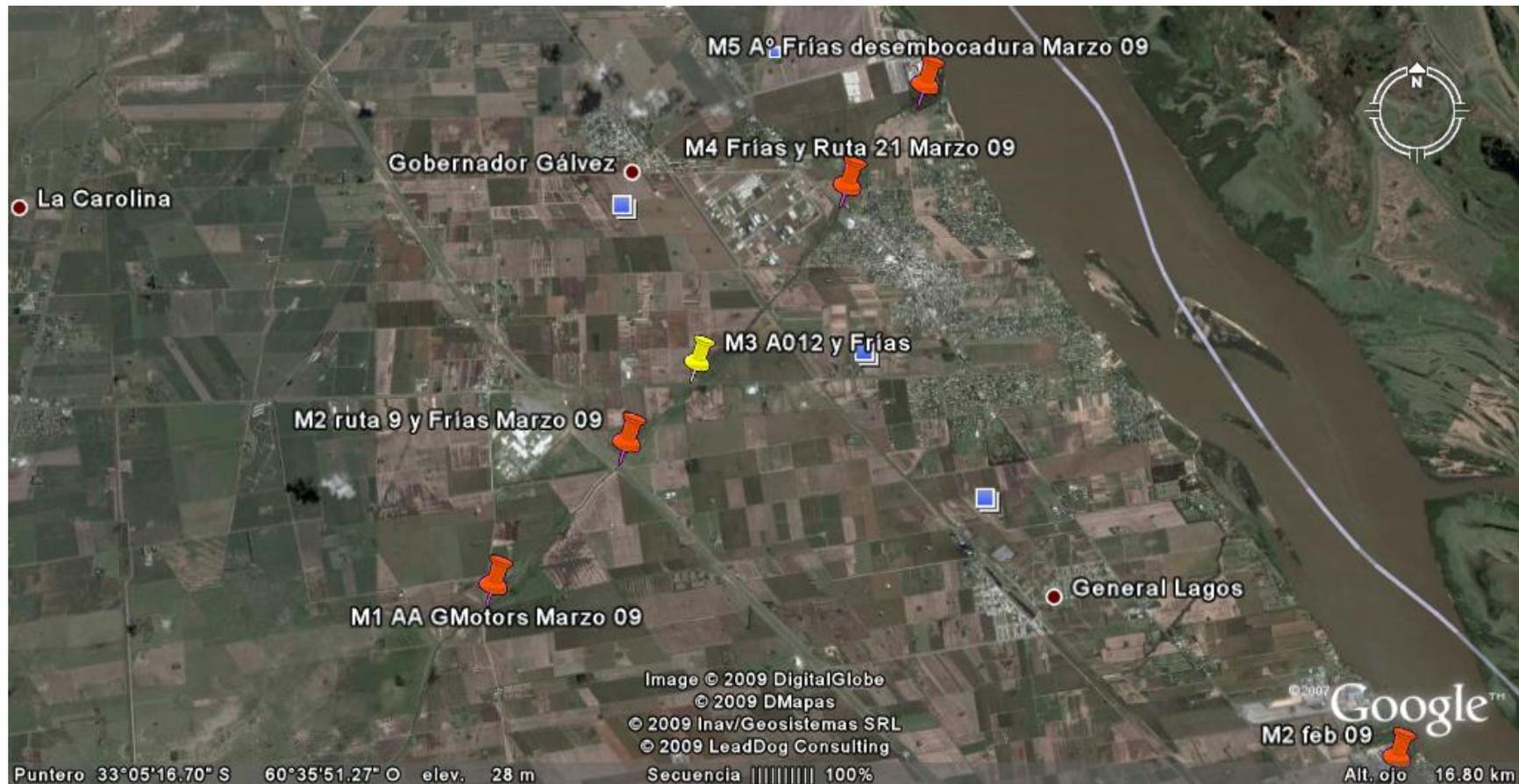
Superficie: 202 km<sup>2</sup>

Localidades:

Álvarez, Alvear,  
Cármén del Sauce,  
Coronel Dominguez;  
General Lagos,  
Pueblo Esther, Villa  
Amelia, V.G. Gálvez



# Localización sitios de muestreo Arroyo Frías



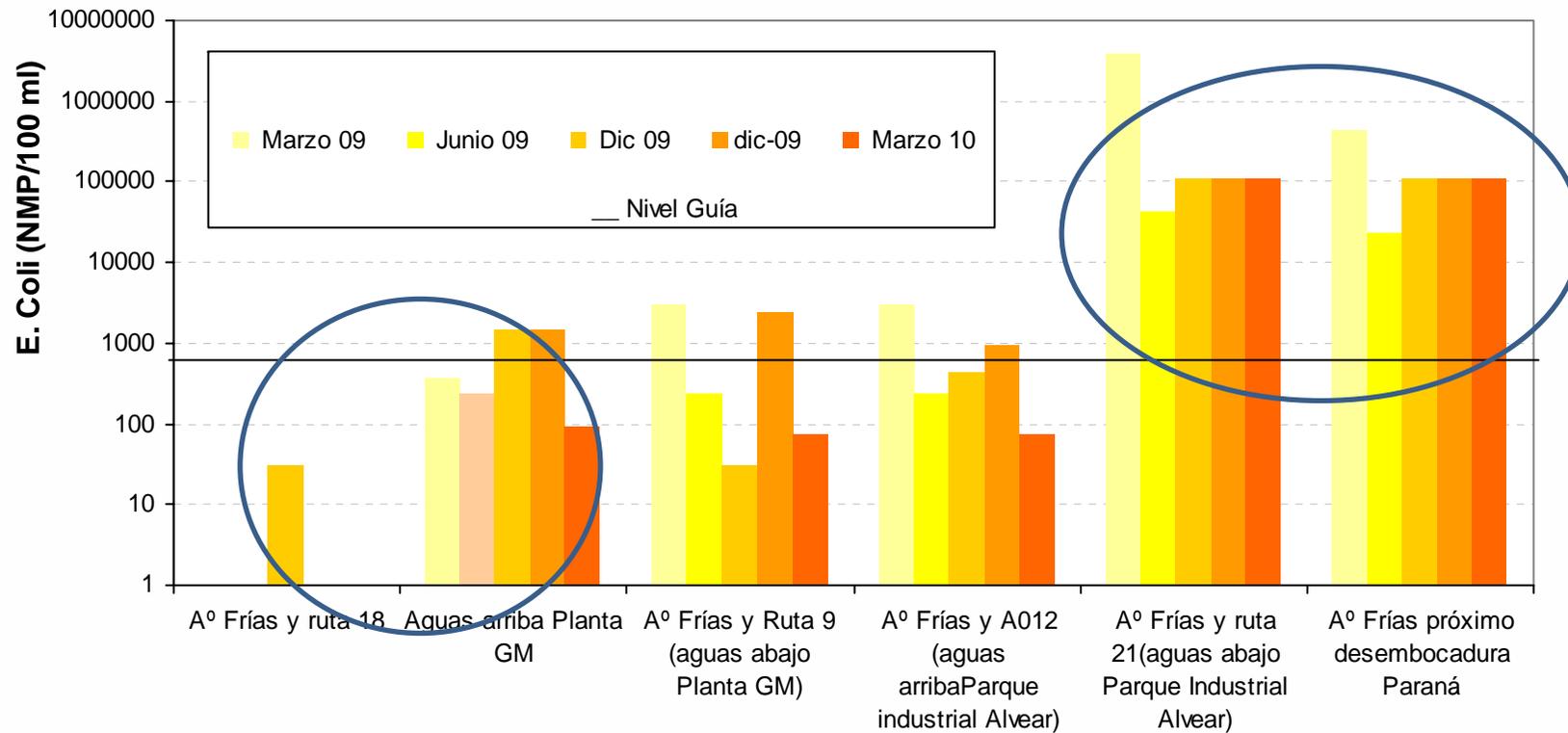
# Arroyo Frías

<b>Curso Superficial</b>	<b>Campaña</b>	<b>Fecha</b>	<b>Puntos Muestreo 6 sobre curso superficial</b>
<b>Arroyo Frías</b>	1º	12-03-09	
	2º	10-06-09	
	3º	15-09-09	
	4º	09-12-09	
	5º	09-03-10	

# Resultados microbiológicos

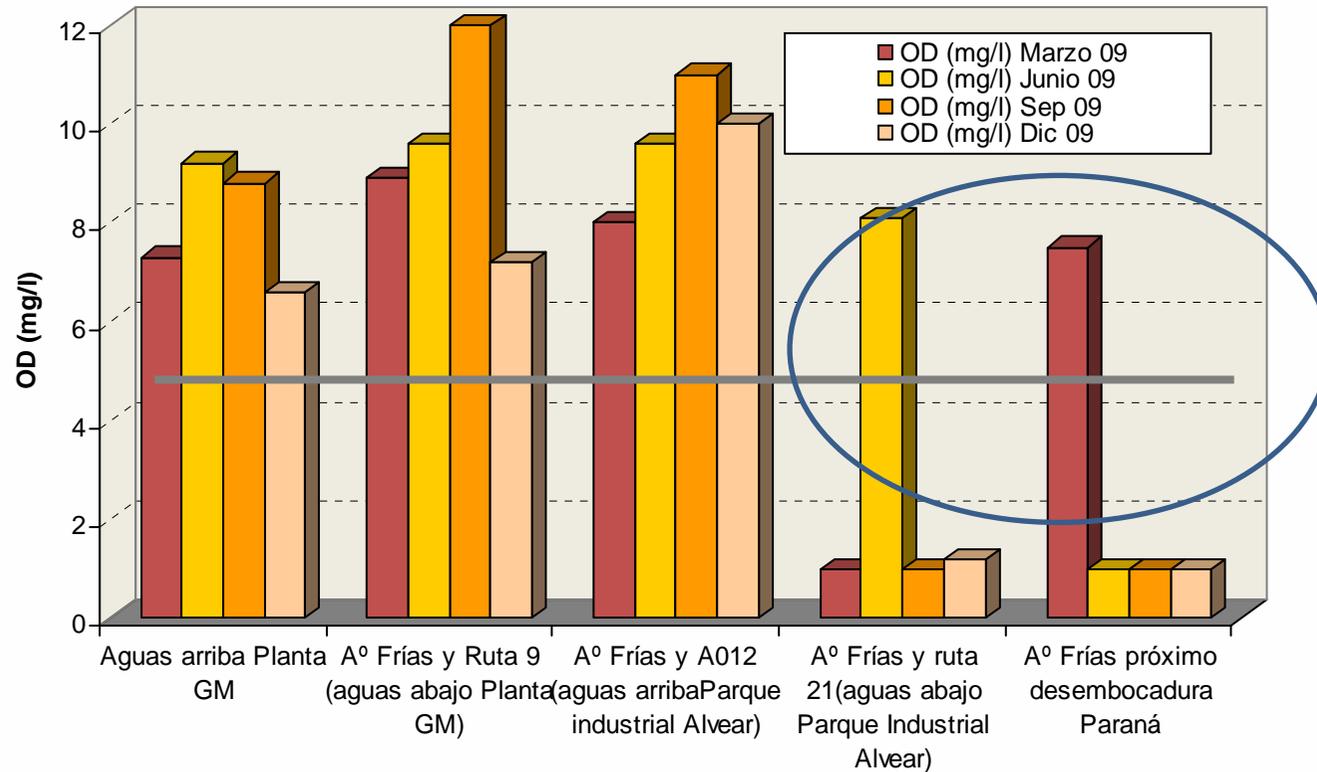
## Arroyo Frías -2009-

Arroyo Frías 2009-2010



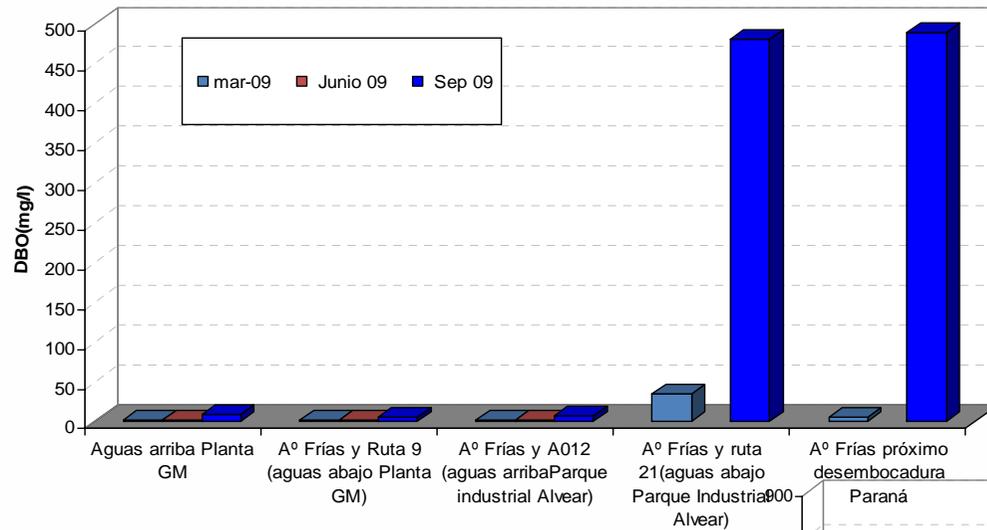
# Resultados físico-químicos Arroyo Frías -2009-

A° Frías 2009

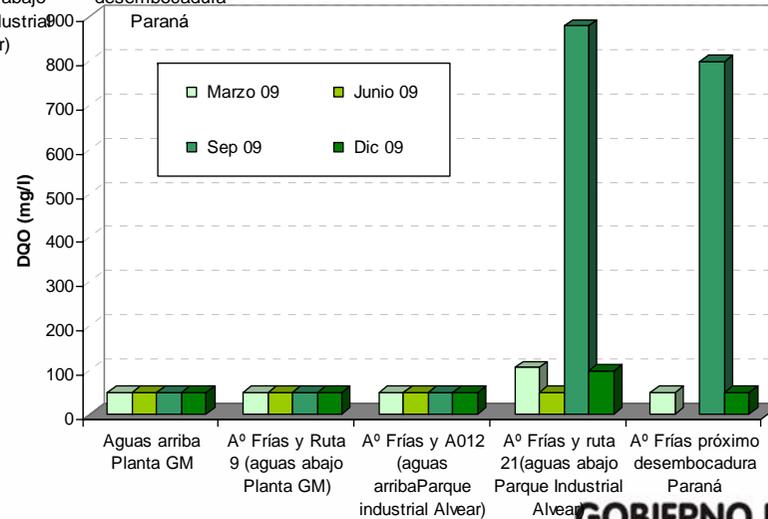


# Resultados físico-químicos Arroyo Frías -2009-

A° Frías 2009



A° Frías 2009



# Resultados físico-químicos

## Arroyo Frías -2009-

### Metales en aguas:

- Marzo 09: Presencia de Níquel mayores a 10 ug/l en todos los sitios, excepto Aguas arriba GM.
- Set 09 y Dic 09: presencia de cromo (12 ug/l) en el sitio A<sup>0</sup> Frías y ruta 21. (Aguas abajo parque industrial)

### Hidrocarburos en aguas:

- Set 09: 500 ug/l en sitio A<sup>0</sup> Frías y ruta 21. (Aguas abajo parque industrial)



# Resultados en sedimentos Arroyo Frías -2009-

## -Metales en lixiviado:

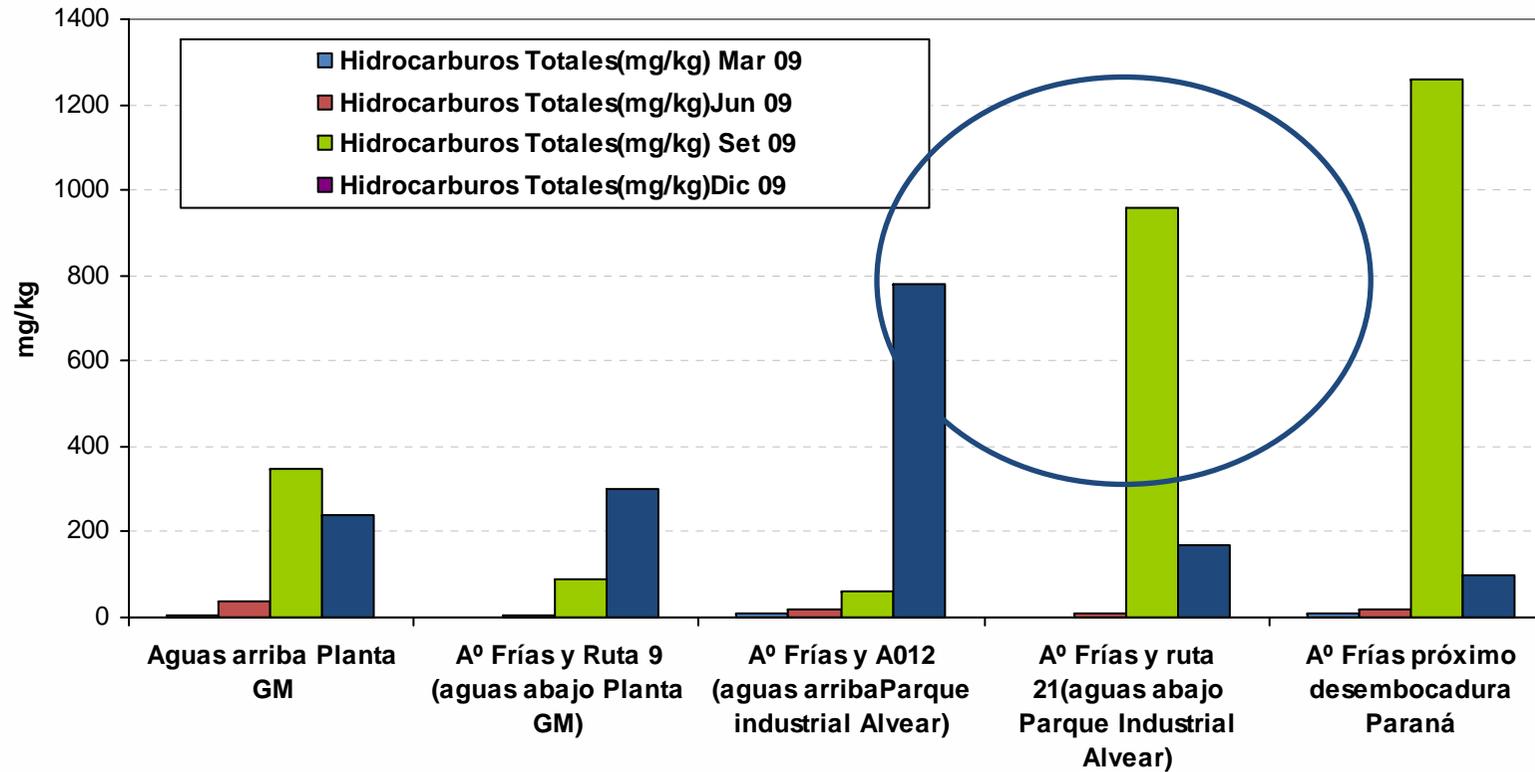
- Set 09 y Dic 09: concentraciones de metales no exceden valores de referencia.

## - Metales en sólidos:

- Mar 09 y Jun 09 : se muestra a continuación

# Resultados en sedimentos Arroyo Frías -2009-

## Hidrocarburos en Sedimentos





# Arroyo Frías

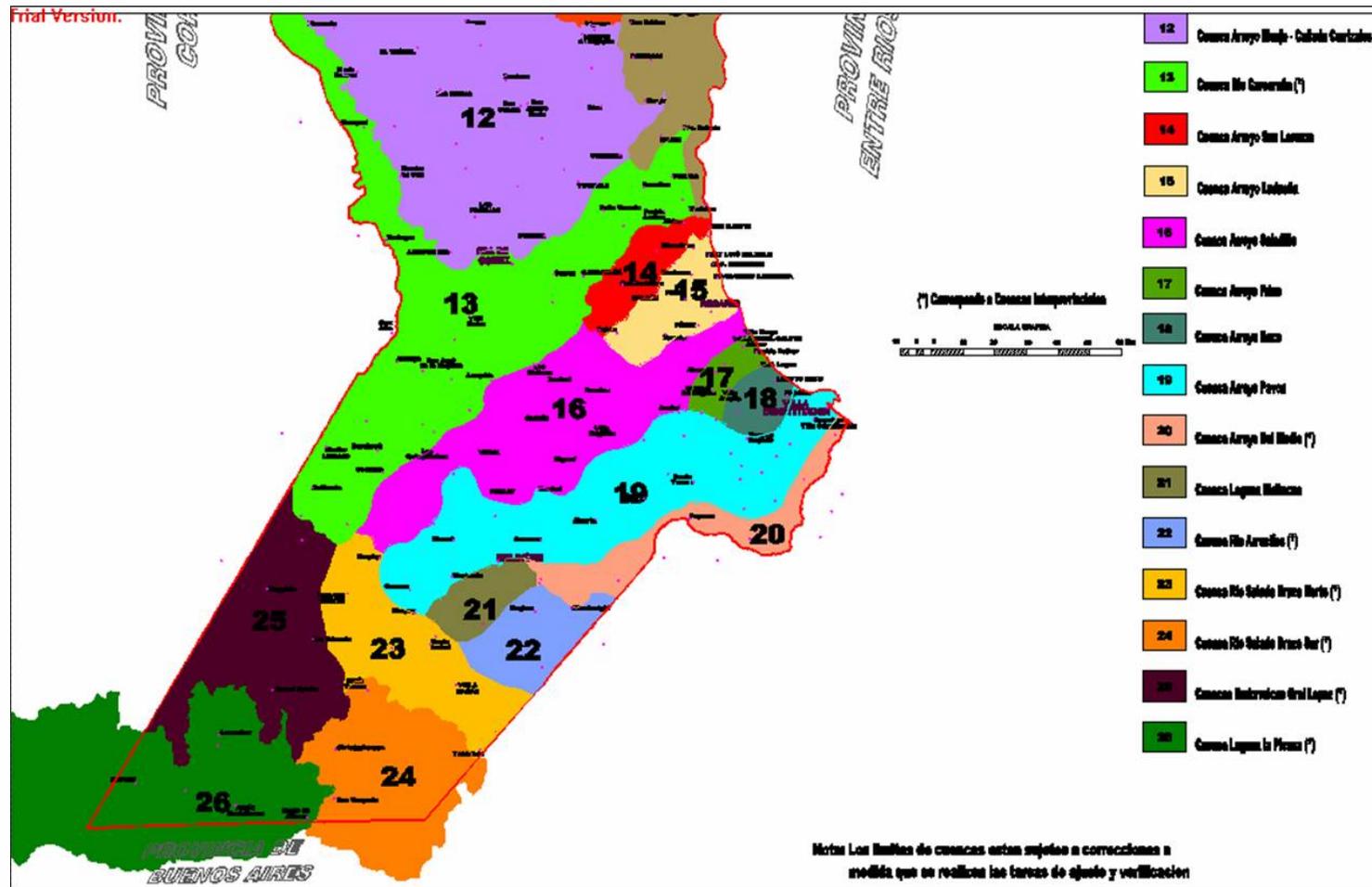
## Conclusiones

- La calidad bacteriológica del Arroyo se encuentra comprometida a partir de ruta 21 y continúa hasta la desembocadura.
- La presencia de metales e hidrocarburos en forma intermitente indican vuelcos de efluentes industriales.

# Arroyo Seco



# Cuencas hidrográficas sur de Santa Fe



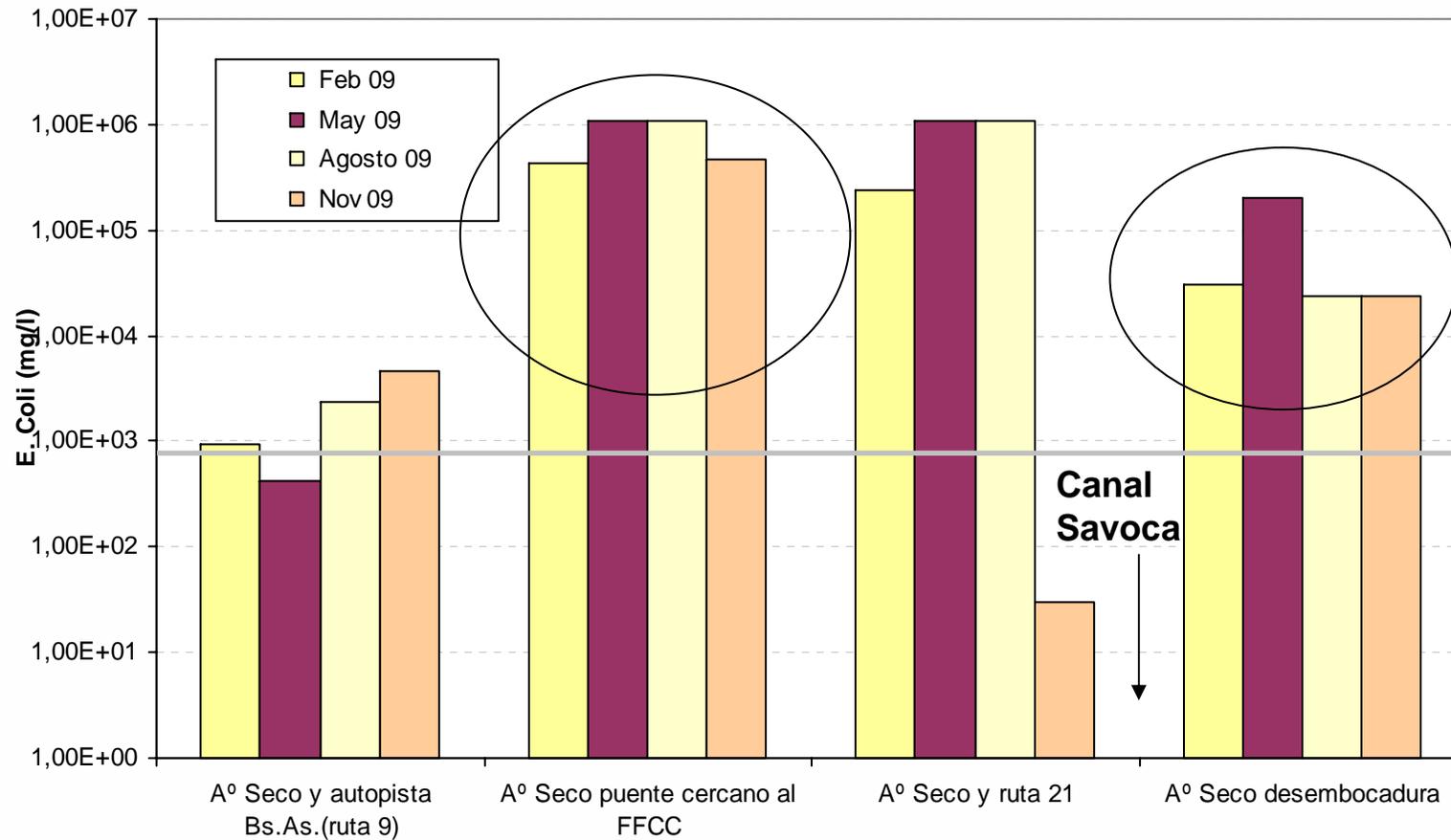
# Arroyo Seco

<b>Curso Superficial</b>	<b>Campaña</b>	<b>Fecha</b>	<b>Puntos Muestreo</b> 4 sobre curso superficial 1 sobre canal
<b>Arroyo Seco</b>	1º	25-02-09	
	2º	12-05-09	
	3º	12-08-09	
	4º	10-11-09	

# Localización sitios muestreo Arroyo Seco

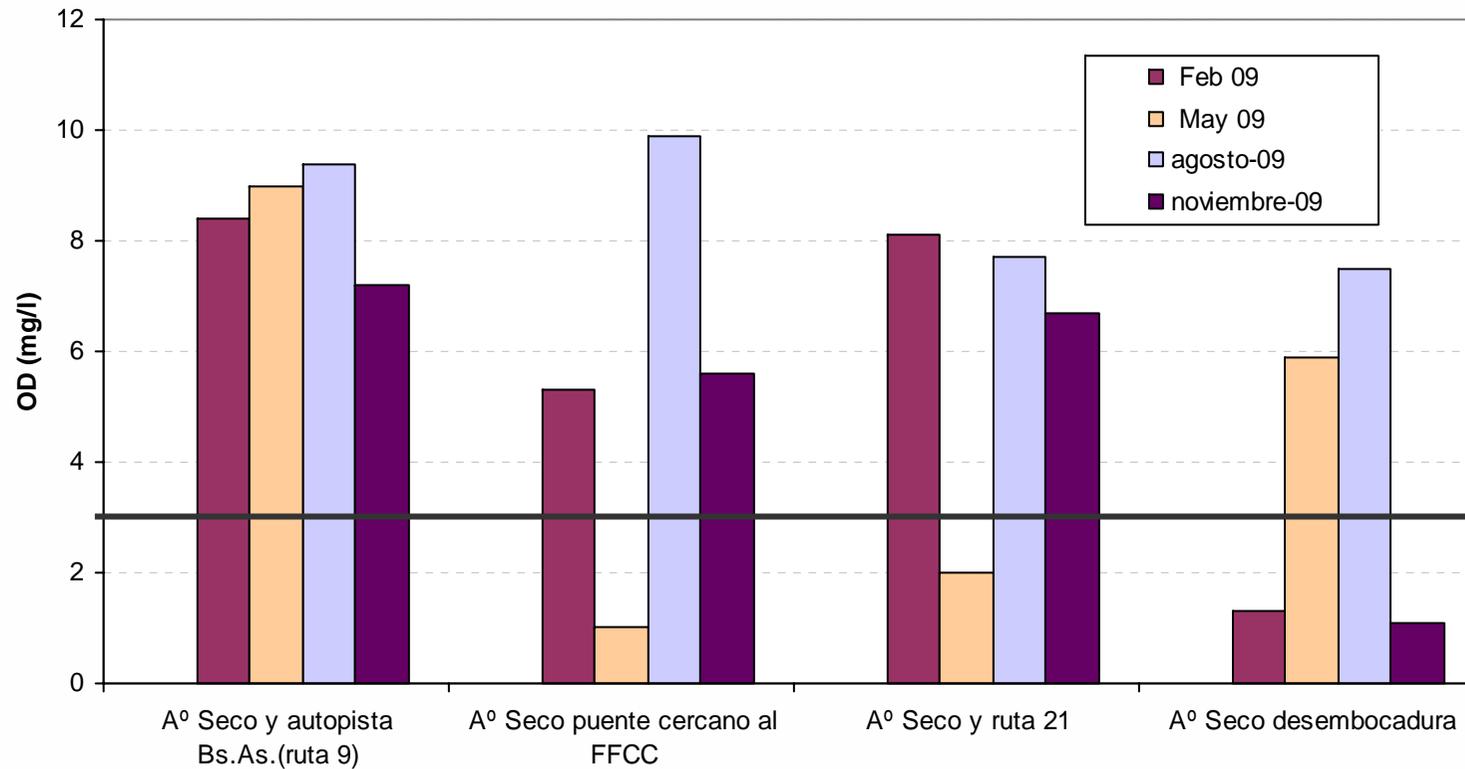


# Resultados bacteriológicos Arroyo Seco -2009-



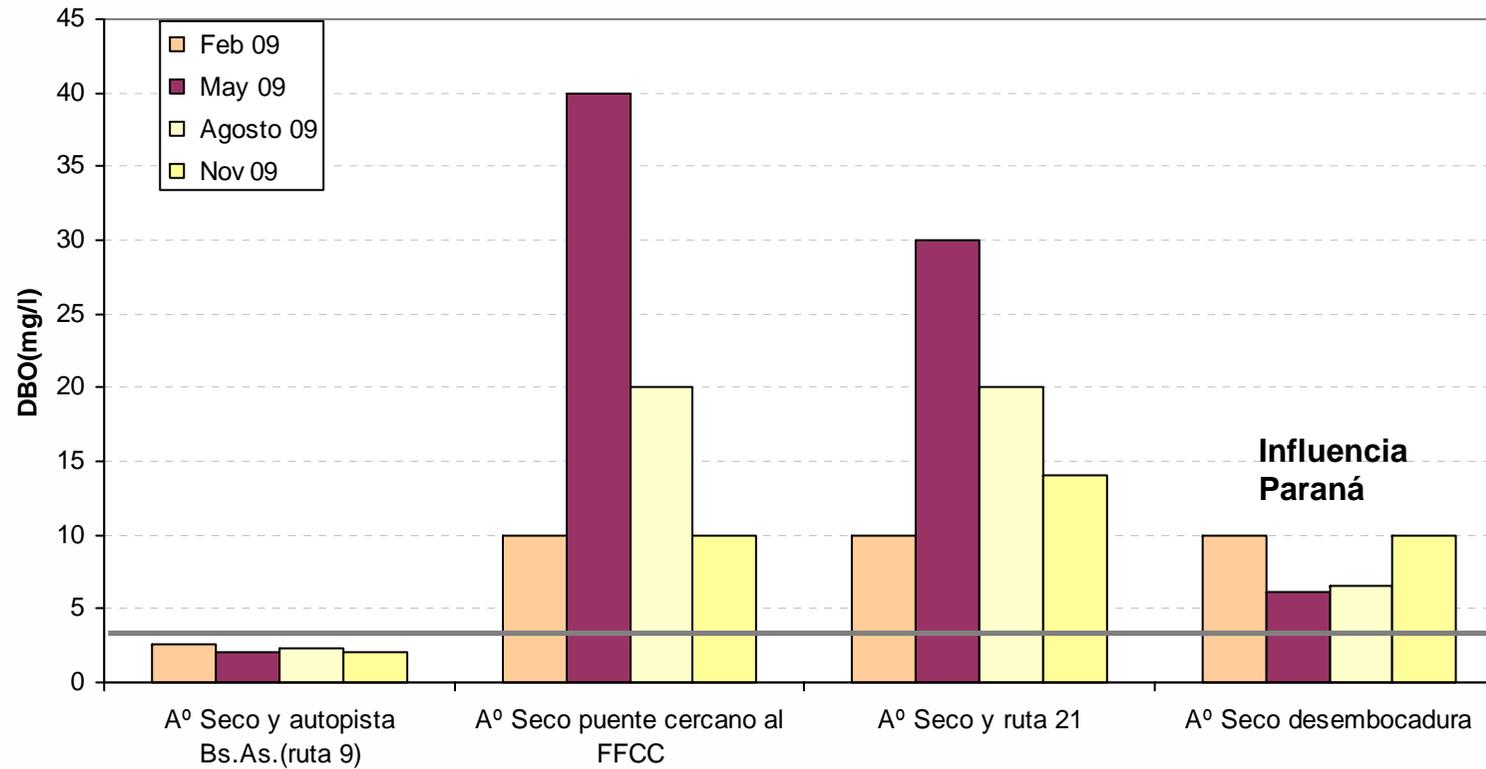
# Resultados físico-químicos Arroyo Seco -2009-

Concentraciones de OD (mg/l)



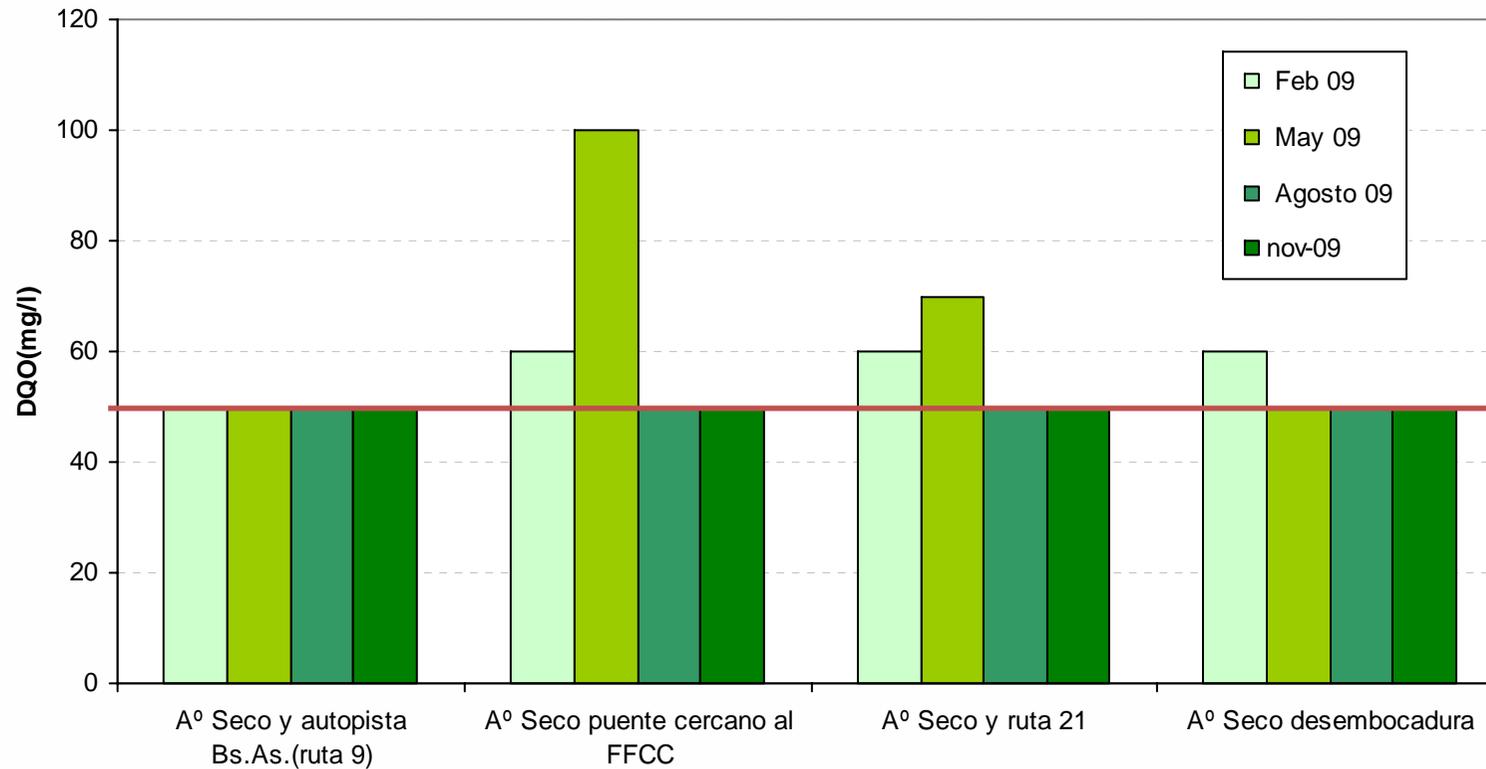
# Resultados físico-químicos Arroyo Seco -2009-

Concentraciones de DBO (mg/l)



# Resultados físico-químicos Arroyo Seco -2009-

Concentraciones de DQO (mg/l)



# Resultados físico-químicos

## Arroyo Seco -2009-

- Hidrocarburos en aguas
  - En la campaña Agosto 09 se encontraron concentraciones que exceden el valor de referencia(500  $\mu\text{g/l}$ )

Muestra	Sitio	Hidrocarburos Totales
		$\mu\text{g/l}$
M1	A° Seco y ruta 21	1300
M2	Aguas abajo descarga canal Saboca	1000
M3	A° Seco puente cercano al FFCC	1400
M4	Canal Savoca (altura calle Pavón)	2900
M5	A° Seco y autopista Bs.As.(ruta 9)	700



# Arroyo Seco -2009-

## Conclusiones

El arroyo se encuentra severamente comprometido bacteriológicamente a partir de la descarga de las lagunas de Arroyo Seco y el aporte industrial del Canal Savoca.

El último punto de muestreo está influenciado por la altura del río Paraná.



# Acciones

- Reuniones con presidentes de comunas y municipios de la zona:
  - Exposición de los resultados de los muestreos.
  - Reunión con personal de medio ambiente de las localidades.
  - Resol. 145.
  - Nueva localización de lagunas de tratamiento para camiones atmosféricos en la cuenca del arroyo Frías.
- Inspecciones a industrias.
- Sanciones a industrias.
- Reuniones con comité de cuenca Frías.



# FIN