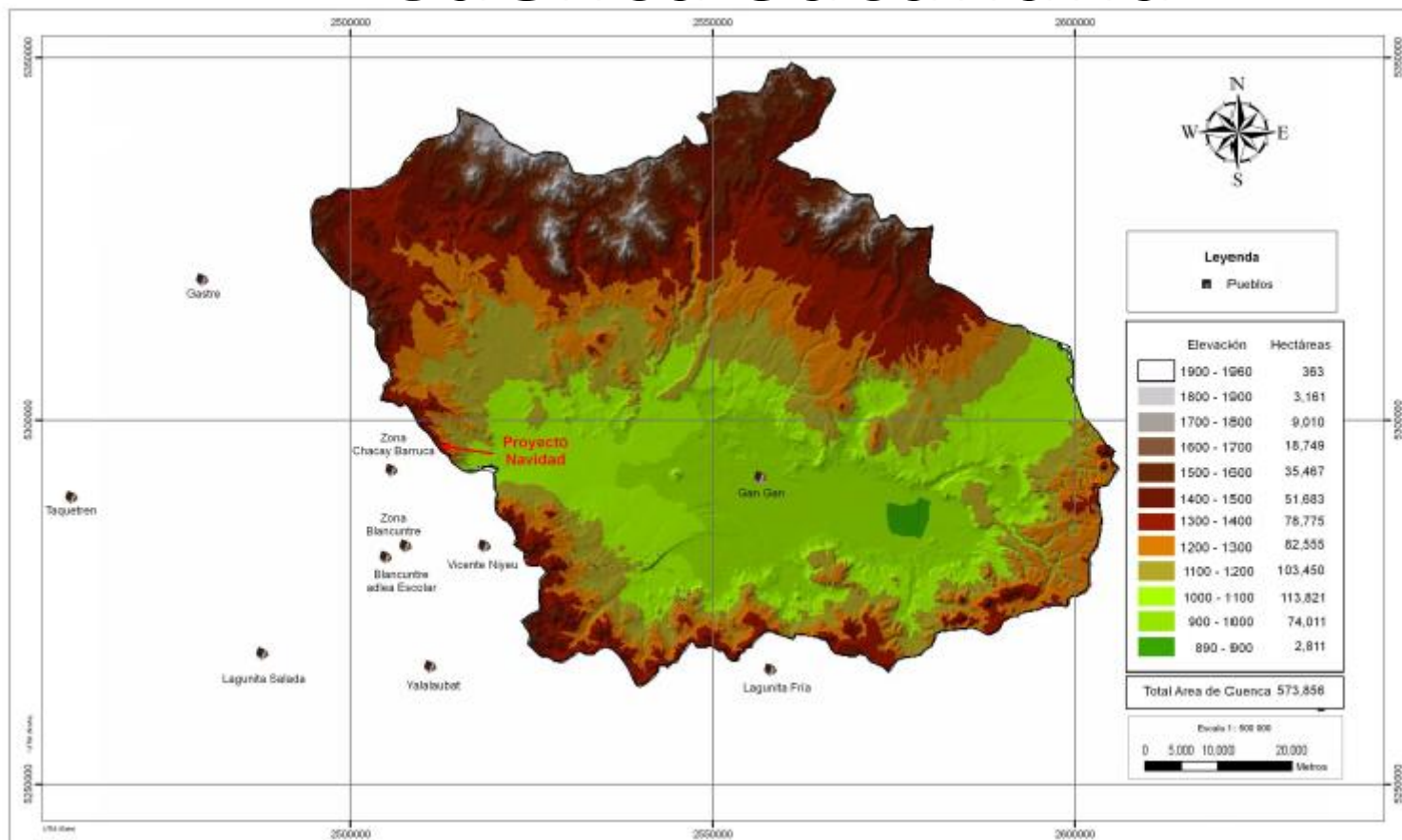


Línea de Base Hidroquímica Cuenca Sacanana



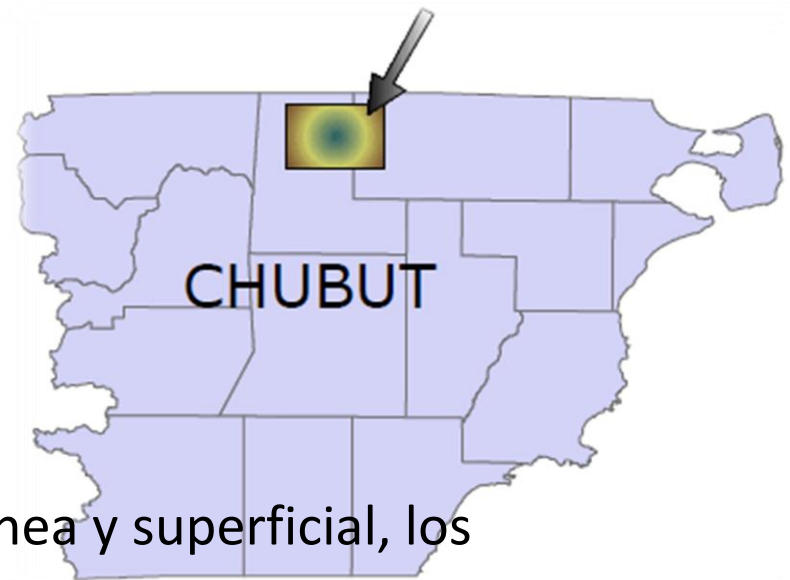
Este trabajo de línea de base se realizó en los años 2010 y 2011 como parte del proyecto de realización del mapa hidrogeológico provincial

Participaron agentes del

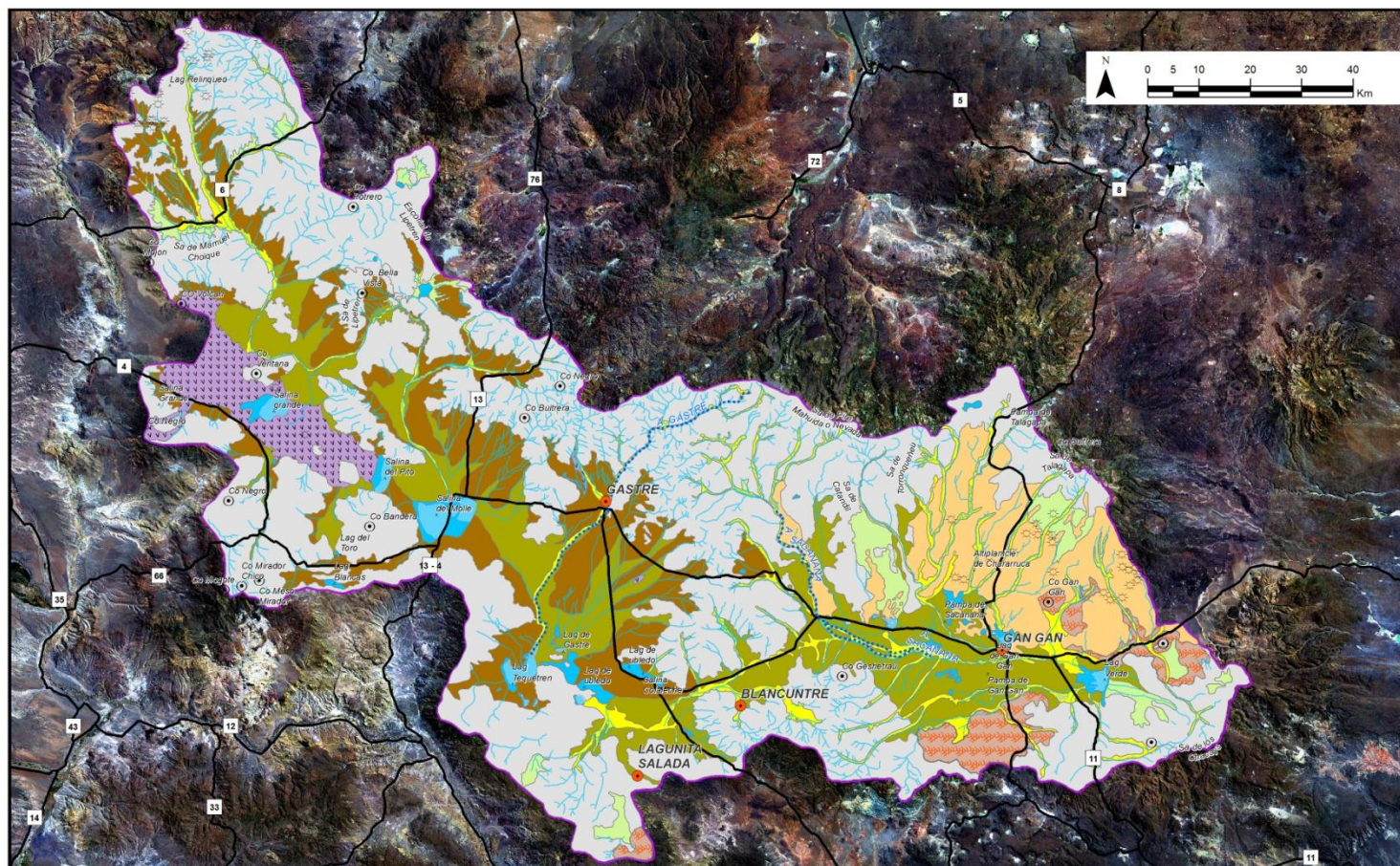
- **Ministerio de Ambiente**
- **Dirección General de Minas y Geología**
- **Dirección de Salud Ambiental**
- **Instituto Provincial del Agua.**

Se realizaron muestreos de agua subterránea y superficial, los cuales fueron analizados en

- laboratorio del Ministerio de Ambiente (fisicoquímicos),
- laboratorio de Salud Ambiental (Bacteriológico)
- laboratorio de ILA (metales)



Cuenca Sacanana y Gastre



NCA Consultores S.R.L.
Calle 14 de Mayo 100, 7500 Comodoro Rivadavia, Chubut
Tel: 02965 421111 - 421112
Fax: 02965 421113
E-mail: info@ncaconsultores.com.ar

Consultores Responsables:
Ing. José M. Cornejo
Lic. Jorge Seibert
Lic. Enrique Sime
Lic. Daniel Marín
Lic. Nelson E. Williams
Lic. María Soledad Ruiz

Aprobación C.F.I.
Lic. Raúl Pérez Spina

VºBº IPA:
Lic. Enrico Bianchi

Dir. de Proyecto:
Ing. Horacio N. Tavecchio

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

- | | |
|---------------------|---------------------------------|
| Aluviales Antiguos | Planicies Aluviales y Fluviales |
| Bejos y Lagunas | Planicies Estruc. Lévis |
| Campo Volcánico | Pie de Monte |
| Planicies Fluviales | Remoción en Masa |
| Fronte Montañoso | |

REFERENCIAS

- Localidad
- Ruta provincial
- Toponimia
- Volcan
- Cerro
- Arroyos Gastre y Sacanana
- Cursos de agua
- Cuerpos de agua
- Limite de cuencas



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROVINCIA DEL CHUBUT

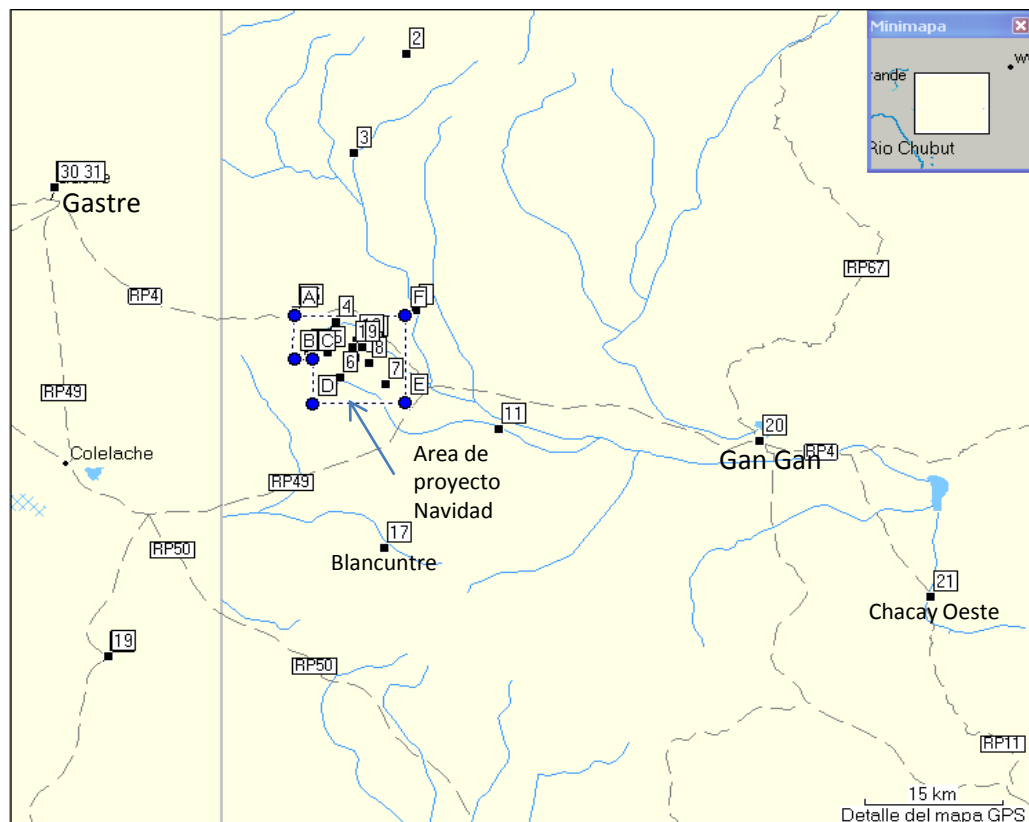
INSTITUTO PROVINCIAL DEL AGUA



MAPA HIDROGEOLOGICO DE LA PROVINCIA DE CHUBUT CUENCAS DE GASTRE Y SACANANA

Inf:	INFORME FINAL	Escala: 1:700.000	Plano: 3.1
Plano:	GEOMORFOLOGIA	Archivo: 800-000-001-geomorfologia-3.1	16-09-2013

Primer Muestreo



- Realizado en **Abril de 2010**
- Se tomaron **23** muestras en diferentes puntos de la cuenca
- Los puntos de muestreo se encontraban en el área de influencia del proyecto de exploración minera Navidad

Parámetros analizados

- Temperatura
- Conductividad
- pH
- floruros
- Alcalinidad total
- Bicarbonatos
- Carbonatos
- Sulfatos
- Cloruros
- Dureza
- Fósforo
- Na
- K
- SDT
- Al
- Sb
- As
- Ba
- Be

- B
- Cd
- Ca
- Zn
- Co
- Cu
- Cr
- Sn
- Sr
- Fe
- Li
- Mn
- Mg
- Hg
- Mo
- Ni
- Ag
- Pb

- Si
- Ta
- Ti
- U
- CN

- Aerobios Totales (en puntos de Consumo humano)
- Coliformes totales (en puntos de Consumo humano)
- Escherichia Coli (en puntos de Consumo humano)
- Pseudomona Aeruginosa
- (en puntos de Consumo humano)

ANEXO V - Disposición N° 08 DGPA/2003
PROTOCOLO DE DERIVACIÓN

N° de Protocolo de derivación: 35368 - Pág. 1

Laboratorio Derivante: **LABORATORIO MINISTERIO DE AMBIENTE**
Laboratorio Analista: **INGENIERÍA LABORAL Y AMBIENTAL S.A.**

N° de Certificado de Derivación: **01**
N° de Certificado Cadena de Custodia: **---**

Fecha de Extracción de la Muestra: **19/04/10**
Fecha de Expedición del Protocolo de Derivación: **19/05/10**
Fecha de Recepción de la Muestra en el Laboratorio Analista: **23/04/10**

MUESTRA N°: **Estación El Trunfo - Oadre - pozo**

Tipo de Muestra: **Aguas superficiales**
Tipo de Envase: **Plásticos**
Conservación de la Muestra: **Pro. pH <2 cHNO₃H conc p/met. por NaOH p/Cl.**
Forma de Segregación de la Muestra: **Fraccionamiento**

ANALITO	CONCENTRACIÓN (RESULTADO ANALÍTICO)	MÉTODO O NORMA UTILIZADA	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN DEL MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN DEL MÉTODO
Auminio Total	523 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	10	7
Antimonio Total	<3 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	3	1
Arsénico Total	<4 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	4	1.4
Bario Total	361 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	3	1
Berilio Total	<0.2 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	0.2	0.08
Bromo Total	<2 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	2	0.8
Cadmio Total	<0.2 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	0.2	0.1
Calcio Total	50005 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	50	20
Cinc Total	20 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	1	0.5
Cobalto Total	<5 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	5	2
Cobre Total	<1.8 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	1.8	0.7
Cromo Total	<1.3 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	1.3	0.5
	<0.9 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	0.9	0.4
	264 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	4	2
	311 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	7	2.7
	<0.3 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	0.3	0.1
	17321 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	50	20
	21 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	5	2
	<0.02 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	0.02	0.01
	<3 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	3	1

ACUS CHU 100419 AGUAS
con parcial del presente documento, salvo autorización expresa de Ingeniería Laboral y Ambiental S.A.

Página 1 de 44

Los datos relativos a la muestra son suministrados por el solicitante.

Microbiología
Observaciones: **---**

Fecha Inicio: **---** Fecha Finalización: **---**

Ensayo	Método	Resultado	Unidades
Recuento de bacterias totales a 20°C (48 h)	ISO 7213:2002	ND	UFC/100 ml
Recuento de Coliformes totales	ISO 7218:2008	ND	UFC/100 ml
Recuento de Coliformes coliformes	ISO 7218:2008	ND	UFC/100 ml
Recuento de Pseudomona aeruginosa	ISO 15843:2003	ND	UFC/100 ml

ND: No Detectable

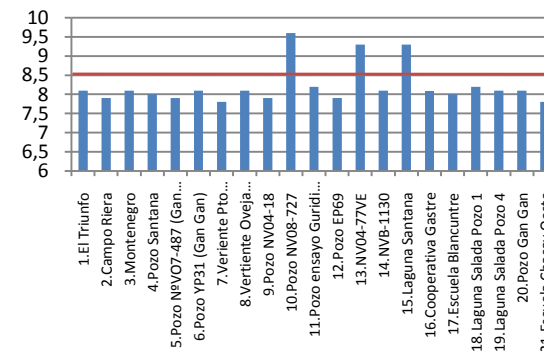
Barraja 225 - Trilser - Doble - 47 888 16 161 8288-42425

Página 1 de 1

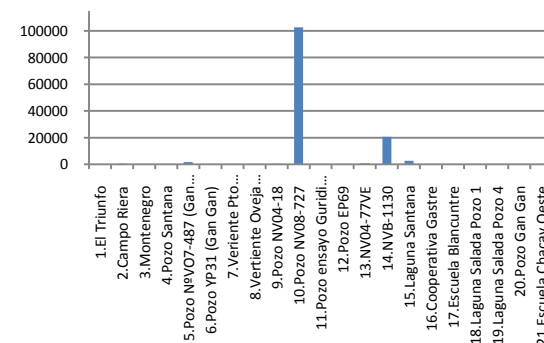
Resultados

- Los resultados obtenidos se compararon con los niveles guías de la ley 24.585 para todos los usos
- Ley 24.051 y su Decreto 831/93
- Código Alimentario Argentino (CAA)
- Se clasificaron las aguas de acuerdo Schukarev
- Se ubicaron puntos de interés en los cuales se observó la excedencia de algún resultado

pH



Hierro Total ($\mu\text{g/L}$)



Puntos muestreados



1. Establecimiento EL TRIUNFO

(Sucesión Montenegro). Pozo manual

Coordenadas: 42°23'13,6"S

68°44'37,1"O

Punto situado en el cauce del
Aº Sacanana.

Características principales:

Agua dulce, alcalina, muy dura.

Clasificación Shchukarev: Agua
bicarbonatada sulfatada, calcio-sódica



2. Establecimiento CAMPO DE RIERA, zona de Gastre.

Manantial. Naciente del Aº Sacanana, uno de los tributarios principales.

Coordenadas 42º07'32,2"S 68º45'23,00

Parte alta del valle cerca de la naciente, se observan muchos tributarios de pequeñas dimensiones.

Rocas que afloran, riolitas de diferentes coloraciones, presencia de derrubio basáltico procedente de la Sierra Pire Mahuida.



Características principales:

Agua dulce, alcalina, ligeramente dura.

Clasificación Shchukarev: Bicarbonatada calcio-magnésica.



3. Establecimiento LAS MELLIZAS (de Juan Sergio Montenegro) Pozo manual

Coordenadas: 42°13'33,7"S 68°49'31,6"O

Valle estrecho, amplio mallín. La roca que aflora es volcánica.

Características principales:

Agua dulce, alcalina, moderadamente dura.

Clasificación Shchukarev: Bicarbonatada calcio-sódica.



4. POZO SANTANA (ZP80) Vertiente

Coordenadas: 42°23'55,6"S 68°50'53,5"O

Características principales:

Agua dulce, alcalina, muy dura.

Clasificación Shchukarev: Agua Bicarbonatada sulfatada, calcio-sódica.

5. Poyecto Navidad Sector Loma La Plata (NV07-487) Perforación.

Coordenadas: 42°25'47,6"S 68°51'34,2"O

Características principales:

Agua dulce, alcalina, moderadamente dura.

Clasificación Shchukarev: Bicarbonatada calcio-sódica



6. Proyecto Navidad Sector VALLE YANQUETRUZ (YP31). Perforación.

42°27'22,1"S 68°50'36,5"O

Características principales:

Agua dulce, alcalina, ligeramente dura.

Clasificación Shchukarev: Bicarbonatada sódica

7. VERTIENTE PUESTO MONTENEGRO (XV32)

Vertiente

Coordenadas: 42°27'42,9"S 68°46'57,4"O

Características principales:

Agua dulce, alcalina, muy dura.

Clasificación Shchukarev: Bicarbonatada sulfatada, calcio-sódica

)

8. VERTIENTE de la OVEJA MUERTA (EV50)

Gan Gan

Coordenadas: 42°26'25,4"S 68°48'20,1"O

Características principales:

Agua dulce, alcalina, muy dura.

Clasificación Shchukarev: Agua Bicarbonatada sulfatada, calcio-sódica



9. Proyecto Navidad POZO SURGENTE (NV04-18) Perforación.

Coordenadas: 42°25'27"S 68°48'52,1"O

Características principales:

Agua dulce, alcalina, muy dura.

Clasificación Shchukarev: Sulfato bicarbonatada, calcio-sódica

10. Proyecto Navidad, Sector ZONA DE CONECCION (NV08-727)

Perforación

Coordenadas: 42°25'06,8"S 68°48'58,7"O

Características principales:

Agua dulce, alcalina, ligeramente dura.

Clasificación Shchukarev: Agua Bicarbonatada clorurada, sódica

11. Proyecto Navidad POZO EXPLORACION (EB5) Perforación.

Ensayo de bombeo, campo de Guridi

Coordenadas: 42°30'28,6"S 68°38'01,2"O

Características principales:

Agua dulce, alcalina, moderadamente dura.

Clasificación Shchukarev: Agua Bicarbonatada sulfatada, calcio-sódica



12. Proyecto Navidad POZO DE EXPLORACION

(EP69) Perforación.

Coordenadas: 42°25'04,3"S 68°49'20,3"O

Características principales:

Agua dulce, alcalina, muy dura.

Clasificación Shchukarev: Bicarbonatada sulfatada, calcio-sódica

13. Proyecto Navidad, sector VALLE ESPERANZA (NV04-77), Perforación.

Coordenadas: 42°25'66,1"S 68°49'21,4"O

Características principales:

Agua dulce, ligeramente dura.

Clasificación Shchukarev: Agua Bicarbonatada sulfatada, sódica



14. Proyecto Navidad POZO DE EXPLORACION (NV10-1130) Perforación

Coordenadas:

42°25'27,6"S

68°49'38,4"O

Características principales:

Agua dulce, alcalina, muy dura.

Clasificación Shchukarev: Bicarbonatada, sulfatada, cálcica

15. LAGUNA SANTANA. Cuerpo de agua con importancia ecológica.

Coordenadas: 42°23'11,9"S 68°54'7"O

Características principales:

Agua dulce, alcalina, muy dura.

Clasificación Shchukarev: Agua Bicarbonatada, magnesio-sódica



16. COOP. De GASTRE Gastre. Pozo de extracción

Coordenadas: 42°15'40,8"S 69°13'24,5"O

Características principales:

Agua dulce, alcalina, moderadamente dura.

Clasificación Shchukarev: Agua Bicarbonatada, calcio-sódica

17. ESCUELA de BLANCUNTRE. Blancuntre

Coordenadas: 42°37'11,3"S 68°47'8,3"O

Características principales:

Agua dulce, alcalina, moderadamente dura.

Clasificación Shchukarev: Agua Bicarbonatada, sodio-cálcica

18. LAGUNITA SALADA . Pozo (cerca del campo de doma)

Coordenadas: 42°44'26,4"S 69°09'10,5"O

Características principales:

Agua dulce, alcalina, muy dura.

Clasificación Shchukarev: Bicarbonatada, sulfatada, sodio cálcica

19. LAGUNITA SALADA Lagunita salada. Pozo (cerca de usina eléctrica)
Coordenadas: 42°44'22,7"S 69°08'59,8"O

Características principales:

Agua dulce, alcalina, muy dura.

Clasificación Shchukarev: Bicarbonatada calcio sódica

20. GAN GAN. Pozo Toma de agua Cooperativa.
Coordenadas: 42°31'15,2"S 68°17'18,3"O

Características principales:

Agua dulce, alcalina, moderadamente dura.

Clasificación Shchukarev: Bicarbonatada sódica.

21. CHACAY OESTE Pozo Entubado en la escuela.

Coordenadas: 42°40'44,6"S 68°03'38,4"O

Características principales:

Agua dulce, alcalina, muy dura.

Clasificación Shchukarev: Agua Bicarbonatada sodio calcio magnésica

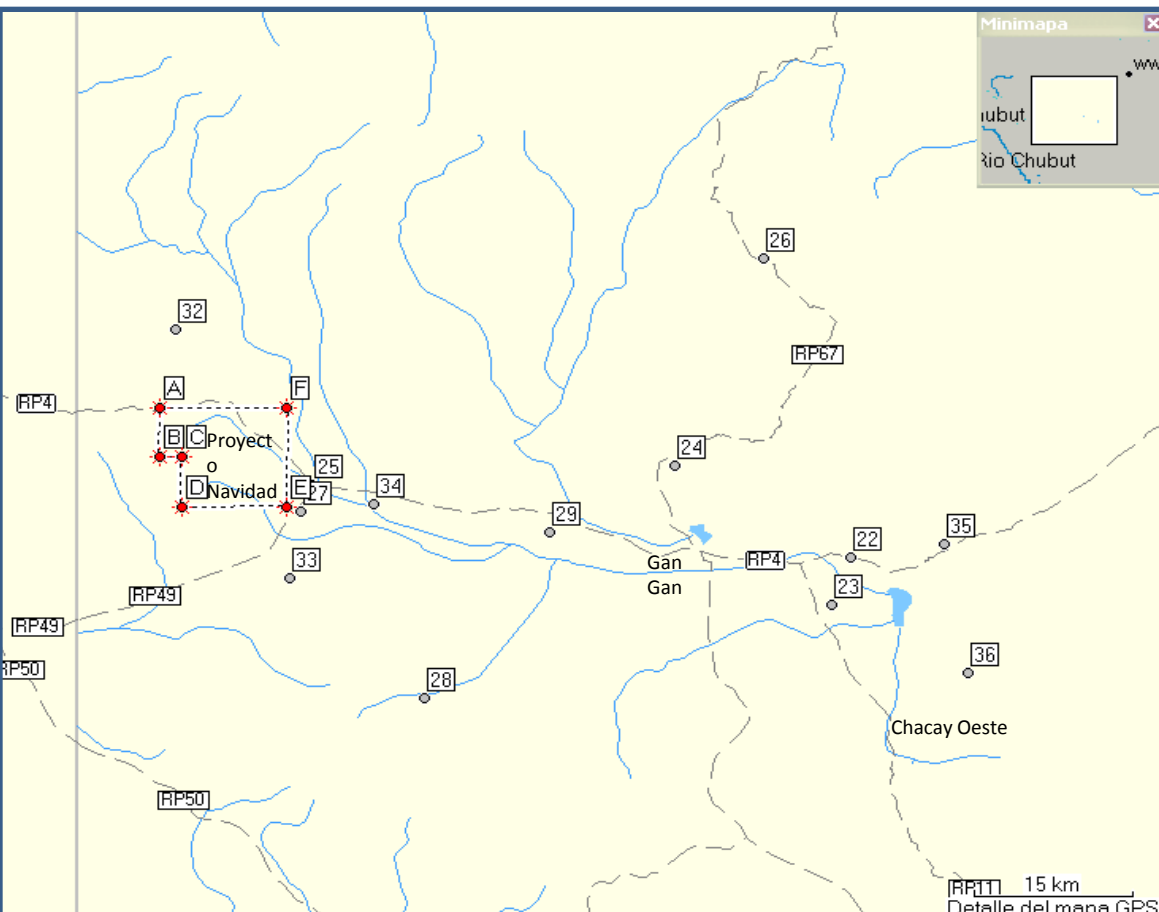
22. HOSPITAL. Agua de CANILLA. Gastre.

Coordenadas: 42°15'41,56" S 69°13'16,46" O

23. RESERVA de agua HOSPITAL de Gastre.

Coordenadas: 42°15'41,56" S 69°13'16,46" O

Segundo Muestreo



- Realizado en **Septiembre de 2010**
- Se tomaron **13 muestras** en diferentes puntos de la cuenca
- Los puntos de muestreo se encontraban en el área de influencia del proyecto de exploración minera Navidad



Puntos
muestreados



Parámetros analizados

- Temperatura
- Conductividad
- pH
- floruros
- Alcalinidad total
- Bicarbonatos
- Carbonatos
- Sulfatos
- Cloruros
- Dureza
- Fósforo
- Na
- K
- SDT
- Al
- Sb
- As
- Ba
- Be

- B
- Cd
- Ca
- Zn
- Co
- Cu
- Cr
- Sn
- Sr
- Fe
- Li
- Mn
- Mg
- Hg
- Mo
- Ni
- Ag
- Pb

- Si
- Ta
- Ti
- U
- CN

- Aerobios Totales (en puntos de Consumo humano)
- Coliformes totales (en puntos de Consumo humano)
- Escherichia Coli (en puntos de Consumo humano)
- Pseudomona Aeruginosa
- (en puntos de Consumo humano)

ANEXO V - Disposición N° 08 DGPA/2003
PROTOCOLO DE DERIVACIÓN

N° de Protocolo de derivación: 35368 - Pág. 1

Laboratorio Derivante: **LABORATORIO MINISTERIO DE AMBIENTE**
Laboratorio Analista: **INGENIERÍA LABORAL Y AMBIENTAL S.A.**

N° de Certificado de Derivación: **01**
N° de Certificado Cadena de Custodia: **---**

Fecha de Extracción de la Muestra: **19/04/10**
Fecha de Expedición del Protocolo de Derivación: **19/05/10**
Fecha de Recepción de la Muestra en el Laboratorio Analista: **23/04/10**

MUESTRA N°: **Estación El Trunfo - Oadre - pozo**

Tipo de Muestra: **Aguas superficiales**
Tipo de Envase: **Plásticos**
Conservación de la Muestra: **Pro. pH <2 cHNO₃H conc p/met. por NaOH p/ClN.**
Forma de Segregación de la Muestra: **Fraccionamiento**

ANALITO	CONCENTRACIÓN (RESULTADO ANALÍTICO)	MÉTODO O NORMA UTILIZADA	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN DEL MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN DEL MÉTODO
Auminio Total	523 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	90	7
Antimonio Total	<3 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	3	1
Arsénico Total	<4 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	4	1.4
Bario Total	361 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	3	1
Berilio Total	<0.2 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	0.2	0.08
Bromo Total	<2 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	2	0.8
Cadmio Total	<0.2 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	0.2	0.1
Calcio Total	50005 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	50	20
Cinc Total	20 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	1	0.5
Cobalto Total	<5 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	5	2
Cobre Total	<1.8 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	1.8	0.7
Cromo Total	<1.3 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	1.3	0.5
	<0.9 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	0.9	0.4
	264 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	4	2
	311 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	7	2.7
	<0.3 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	0.3	0.1
	17321 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	50	20
	21 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	5	2
	<0.02 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	0.02	0.01
	<3 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	3	1

ACUS CHU 300419 AGUAS
con parcial del presente documento, salvo autorización expresa de Ingeniería Laboral y Ambiental S.A.

Página 1 de 44

Datos del Solicitante
Solicitante: MINISTERIO DE AMBIENTE Y CONTROL DEL DESARROLLO SUSTENTABLE
Dirección del Solicitante: HIPOLITO YRIGOYEN 42 - RAWSON
Remite: MINISTERIO DE AMBIENTE Y CONTROL DEL DESARROLLO SUSTENTABLE
Fecha de Ingreso: 17/04/2010
Hora de Ingreso: 10:00
N° de Identificación del Departamento: **---**

Datos de la Muestra
Tipo de Muestra: AGUA DE CONSUMO
Detalle de Muestra: RED
Identificación: MUESTRA N°30
Muestreo realizado por: AGENTE DPSA
Lugar de Extracción: HOSPITAL - CANILLA LABORATORIO
Unidades: 1
Envase: **---**
Fecha Extracción: 19/04/2010
Hora Extracción: 10:50
Cloro Residual: mg/Litro

Los datos relativos a la muestra son suministrados por el solicitante.

Microbiología
Observaciones: **---**

Fecha Inicio:	Fecha Finalización:	Método	Resultado	Unidades
Ensayo	19/04/2010	ISO 9222:2005	ND	100 ml
Recuento de bacterias aerobias a 37°C (48 hrs)	19/04/2010	ISO 9222:2005	ND	100 ml
Recuento de Coliformes totales	19/04/2010	ISO 9222:2005	ND	100 ml
Recuento de Coliformes coliformes	19/04/2010	ISO 9222:2005	ND	100 ml
Recuento de Pseudomona aeruginosa	19/04/2010	ISO 9222:2005	ND	100 ml

ND: No Detectable

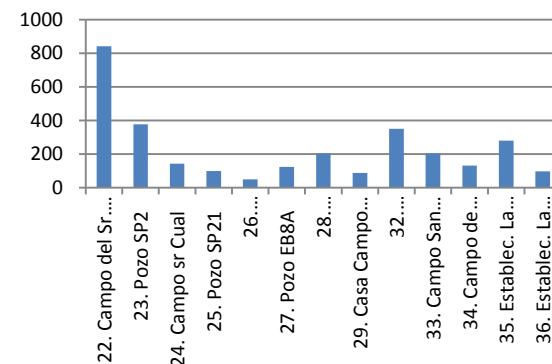
Barry 225 - Tráiler - Datos: 47-888 16-168 8288-42425

Página 1 de 1

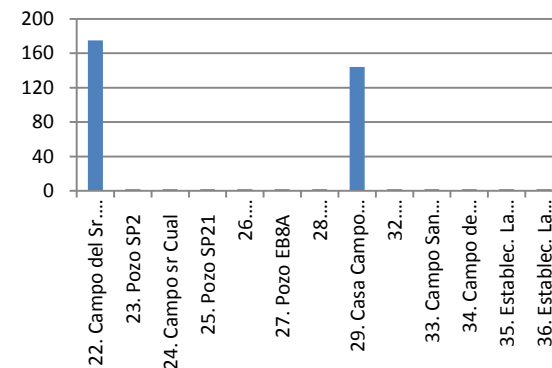
Resultados

- Los resultados obtenidos se compararon con los niveles guías de la ley 24.585 para todos los usos
- Tablas del decreto 831/93
- Código Alimentario Argentino (CAA)
- Se clasificaron las aguas de acuerdo Schukarev
- Se ubicaron puntos de interés en los cuales se observó la excedencia de algún resultado

Dureza (mg CaCO₄/L)



Boro Total (µg/L)



1. Campo del Sr. Daniel Rafael. Pozo

Profundidad: -2,9m.

Coordenadas: 42° 31.712' S 68° 6.505' W

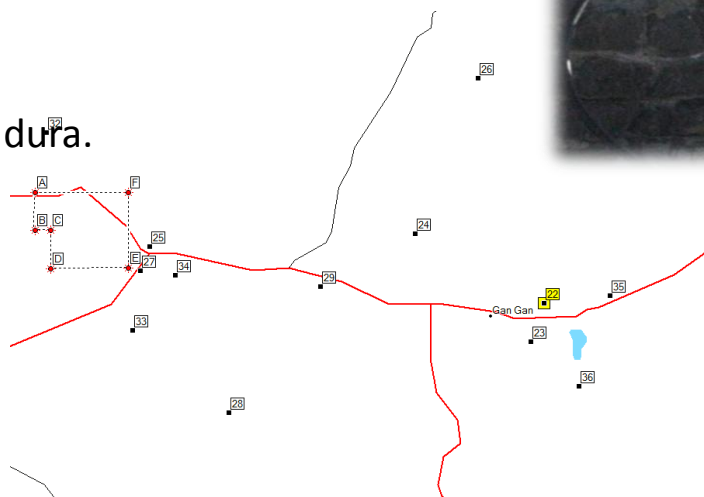
Fecha de toma de muestra: 14/09. Hora: 17:10hs

Características principales:

Agua salobre, alcalina, muy dura.

Clasificación Shchukarev:

Agua sulfatoclorurada sódica



2. Pozo SP2 .

Profundidad: -2,8m

Coordenadas 42° 34.302' S 68° 7.833' W

Fecha de toma de muestra: 14/09. Hora: 13:06hs

Características principales:

Agua dulce, alcalina, muy dura.

Clasificación Shchukarev:

Agua sulfatoclorurada calcio-sódica



3. Campo Sr. Cual. Arroyo

Coordenadas: 42° 26.664' S 68° 18.647' W

Fecha de toma de muestra: 15/09. Hora: 16:32hs

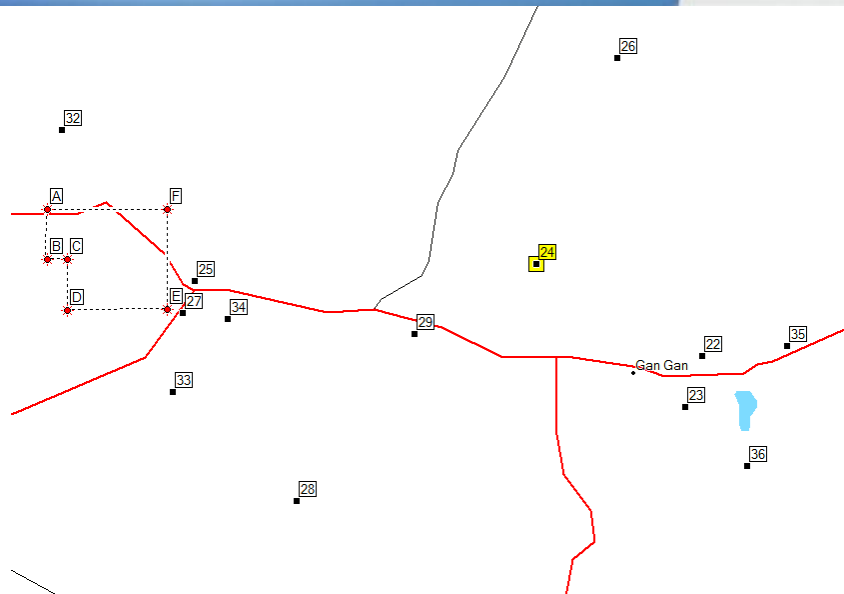


Características principales:

Agua dulce, alcalina, moderadamente dura.

Clasificación Shchukarev:

Agua bicarbonatada magnesio-sódica



4. Pozo SP21

Profundidad: -5,4m

Coordenadas: 42° 27.709' S 68° 43.729' W

Fecha de toma de muestra: 14/09. Hora: 10:00hs

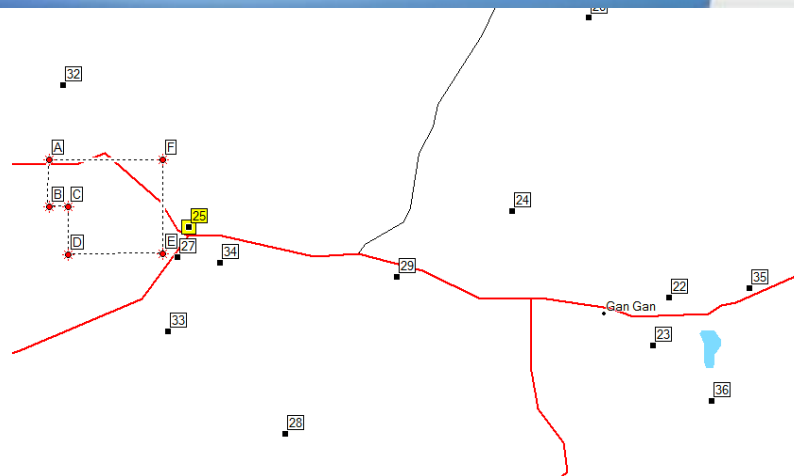


Características principales:

Agua dulce, alcalina, ligeramente dura.

Clasificación Shchukarev:

Agua bicarbonatada calcio-magnesio-sódica



5. Establecimiento Don Martín. Vertiente

Coordenadas: 42° 15,384' S 68° 12,493' W

Fecha de toma de muestra: 15/09. Hora: 15:00hs

Características principales:

Agua dulce, alcalina, ligeramente dura.

Clasificación Shchukarev:

Agua bicarbonatada sulfatada, calcio-magnesio-sódica



6. Pozo EB8A

Profundidad: -19,15m

Coordenadas: 42° 29.192' S 68° 44.582' W

Fecha de toma de muestra: 14/09. Hora: 11:10hs

Características principales:

Agua dulce, alcalina, moderadamente dura.

Clasificación Shchukarev:

Agua bicarbonatada sulfatada calcio-sódica

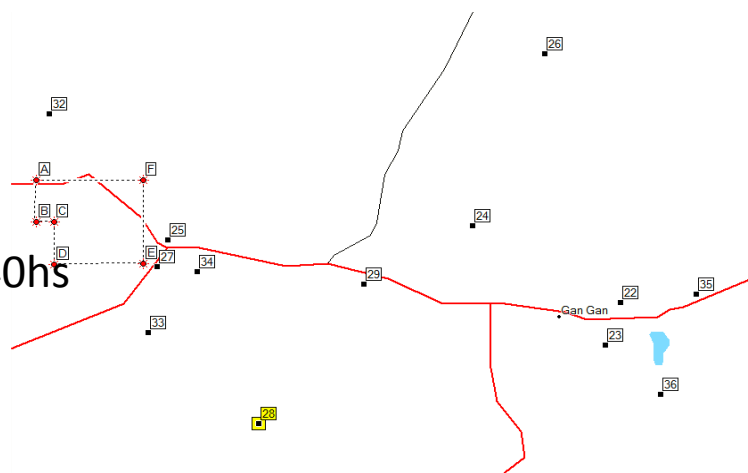


7. Establecimiento Los Abuelos. Pozo

Profundidad: -2,98m

Coordenadas: 42° 39.385' S 68° 36.022' W

Fecha de toma de muestra: 15/09. Hora: 13:40hs



Características principales:

Agua dulce, alcalina, muy dura.

Clasificación Shchukarev:

Agua bicarbonatada calcio-magnesica



8. Casa Campo Sr. Torreija. Pozo

Profundidad: -1,58m

Coordenadas: 42° 30,277' S 68° 27,363' W

Fecha de toma de muestra: 14/09. Hora: 12:10hs



Características principales:

Agua dulce, alcalina, ligeramente dura.

Clasificación Shchukarev:

Agua bicarbonatada sódica



9. Establecimiento Blanc Pilquin. Pozo

Profundidad: -2,85m

Coordenadas: 42° 19,236' S 68° 53,177' W

Fecha de toma de muestra: 15/09. Hora: 11:07hs

Características principales:

Agua dulce, alcalina, muy dura.

Clasificación Shchukarev:

Agua bicarbonatada sulfatada, calcio-sódica



10. Campo San Ramón. Vertiente.

Coordenadas: 42° 32.777' S 68° 45.290' W

Fecha de toma de muestra: 15/09. Hora: 12:20hs

Características principales:

Agua dulce, alcalina, muy dura.

Clasificación Shchukarev:

Agua bicarbonatada calcio-magnésica



11. Campo de Guridi. Molino 1.

Profundidad: -12,8m

Coordenadas: 42° 28.800' S 68° 39.497' W

Fecha de toma de muestra: 15/09. Hora: 12:20hs



Características principales:

Agua dulce, alcalina, moderadamente dura.

Clasificación Shchukarev:

Agua bicarbonatada calcio-magnesio-sódica



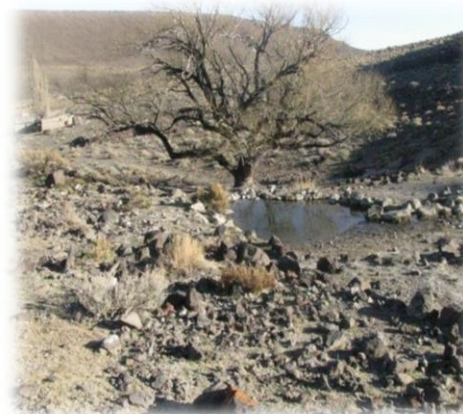
12. Establecimiento La Envidiosa Sr López.

Agua en superficie

Coordenadas: 42° 30.916' S 68° 00.051' W

Fecha de toma de muestra: 14/09. Hora:

17:45hs

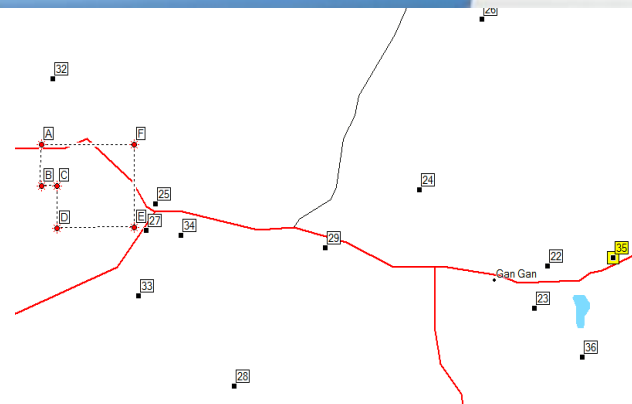


Características principales:

Agua dulce, alcalina, muy dura.

Clasificación Shchukarev:

Agua bicarbonatada sulfatada calcio-magnesio-sódica



13. Establecimiento La Aurora. Sr. Fernández. Vertiente.

Coordenadas: 42° 37.959' S 67° 58.362' W

Características principales:

Agua dulce, alcalina, ligeramente dura.

Clasificación Shchukarev:

Agua bicarbonatada calcio-sódica



Tercer Muestreo

- Realizado en **Mayo de 2011**
- Se tomaron **16 muestras** en diferentes puntos de la cuenca
- En esta tercer campaña se repitieron puntos de muestreo de las anteriores campañas que resultaron de particular interés.



Parámetros analizados

- Temperatura
- Conductividad
- pH
- floruros
- Alcalinidad total
- Bicarbonatos
- Carbonatos
- Sulfatos
- Cloruros
- Dureza
- Fósforo
- Na
- K
- SDT
- Al
- Sb
- As
- Ba
- Be

- B
- Cd
- Ca
- Zn
- Co
- Cu
- Cr
- Sn
- Sr
- Fe
- Li
- Mn
- Mg
- Hg
- Mo
- Ni
- Ag
- Pb

- Si
- Ta
- Ti
- U
- CN

- Aerobios Totales (en puntos de Consumo humano)
- Coliformes totales (en puntos de Consumo humano)
- Escherichia Coli (en puntos de Consumo humano)
- Pseudomona Aeruginosa
- (en puntos de Consumo humano)

ANEXO V - Disposición N° 08 DGPA/2003
PROTOCOLO DE DERIVACIÓN

N° de Protocolo de derivación: 35368 - Pág. 1

Laboratorio Derivante: **LABORATORIO MINISTERIO DE AMBIENTE**
Laboratorio Analista: **INGENIERÍA LABORAL Y AMBIENTAL S.A.**

N° de Certificado de Derivación: **01**
N° de Certificado Cadena de Custodia: **---**

Fecha de Extracción de la Muestra: **19/04/10**
Fecha de Expedición del Protocolo de Derivación: **19/05/10**
Fecha de Recepción de la Muestra en el Laboratorio Analista: **23/04/10**

MUESTRA N°: **Estación El Trunfo - Oadre - pozo**

Tipo de Muestra: **Aguas superficiales**
Tipo de Envase: **Plásticos**
Conservación de la Muestra: **Pro. pH <2 cHNO₃H conc p/met. por NaOH p/CON. Fraccionamiento**
Forma de Segregación de la Muestra: **---**

ANALITO	CONCENTRACIÓN (RESULTADO ANALÍTICO)	MÉTODO O NORMA UTILIZADA	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN DEL MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN DEL MÉTODO
Auminio Total	523 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	90	7
Antimonio Total	<3 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	3	1
Arsénico Total	<4 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	4	1.4
Bario Total	361 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	3	1
Berilio Total	<0.2 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	0.2	0.08
Bromo Total	<2 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	2	0.8
Cadmio Total	<0.2 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	0.2	0.1
Calcio Total	50005 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	90	20
Cinc Total	20 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	1	0.5
Cobalto Total	<5 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	5	2
Cobre Total	<1.8 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	1.8	0.7
Cromo Total	<1.3 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	1.3	0.5
	<0.9 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	0.9	0.4
	264 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	4	2
	311 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	7	2.7
	<0.3 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	0.3	0.1
	17321 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	90	20
	21 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	5	2
	<0.02 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	0.02	0.01
	<3 µg/l	USEPA 30526/10B ICP-AES	3	1

ACUS CHU 100419 AGUAS
con parcial del presente documento, salvo autorización expresa de Ingeniería Laboral y Ambiental S.A.

Datos del Solicitante
Solicitante: MINISTERIO DE AMBIENTE Y CONTROL DEL DESARROLLO SUSTENTABLE
Dirección del Solicitante: HIPOLITO YRIGOYEN 42 - RAWSON
Remite: SECRETARÍA DE AMBIENTE Y CONTROL DEL DESARROLLO SUSTENTABLE
Fecha de Ingreso: 17/04/2010
Hora de Ingreso: 10:00
N° de Identificación del Departamento: **---**

Datos de la Muestra
Tipo de Muestra: AGUA DE CONSUMO
Detalle de Muestra: RED
Identificación: MUESTRA N°30
Muestreo realizado por: AGENTE DPSA
Lugar de Extracción: HOSPITAL - CANILLA LABORATORIO
Unidades: 1
Envase: **---**
Fecha Extracción: 19/04/2010
Hora Extracción: 10:50
Cloro Residual: mg/Litro

Los datos relativos a la muestra son suministrados por el solicitante.
Microbiología
Observaciones: **---**

Fecha Inicio:	Fecha Finalización:	Método	Resultado	Unidades
Ensayo	19/04/2010	ISO 15718-1:2008	ND	100 CFU/ml
Recuento de bacterias aerobias a 37°C (48 hrs)	19/04/2010	ISO 15718-1:2008	ND	100 CFU/ml
Recuento de Coliformes totales	19/04/2010	ISO 15718-1:2008	ND	100 CFU/ml
Recuento de Escherichia coli	19/04/2010	ISO 15718-1:2008	ND	100 CFU/ml
Recuento de Pseudomona aeruginosa	19/04/2010	ISO 15718-1:2008	ND	100 CFU/ml

ND: No Detectable

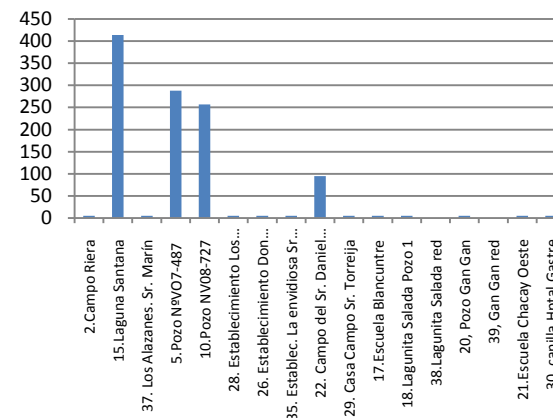
Barraja 225 - Trilser - Doble - 47 488 - 54 166 8280-42425

Página 1 de 1

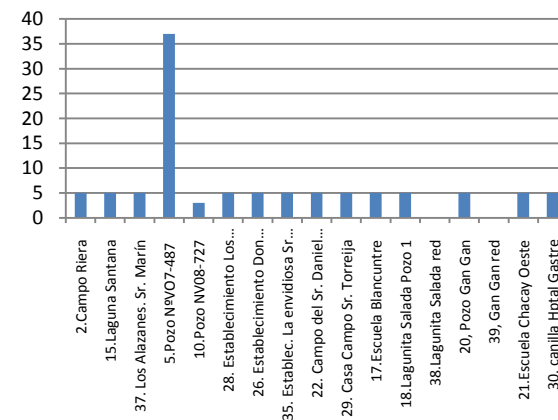
Resultados

- Los resultados obtenidos se compararon con los niveles guías de la ley 24.585 para todos los usos
- Ley 24.051 y su Decreto 831/93
- Código Alimentario Argentino (CAA)
- Se clasificaron las aguas de acuerdo Schukarev
- Se ubicaron puntos de interés en los cuales se observó la excedencia de algún resultado

Manganeso Total($\mu\text{g/L}$)



Cobalto Total($\mu\text{g/L}$)



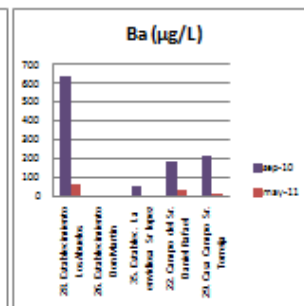
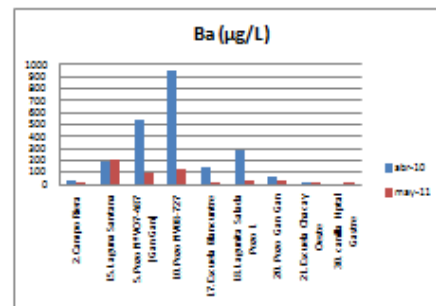
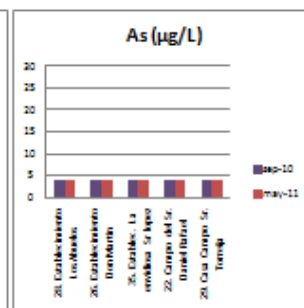
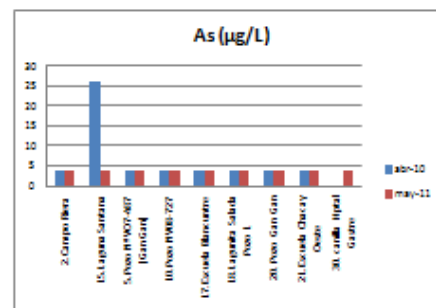
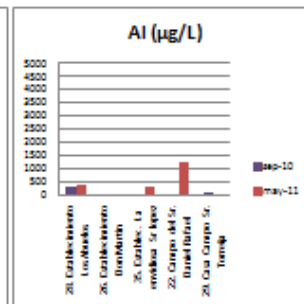
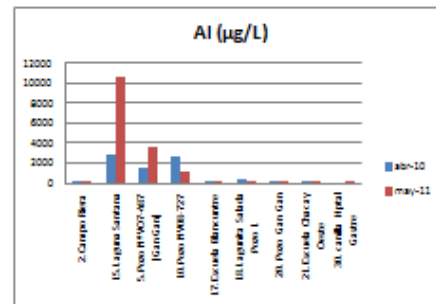
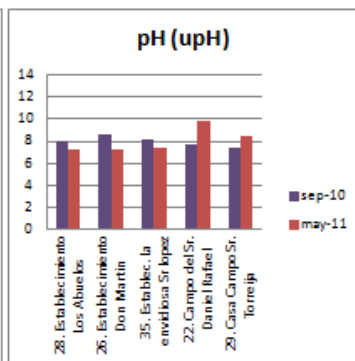
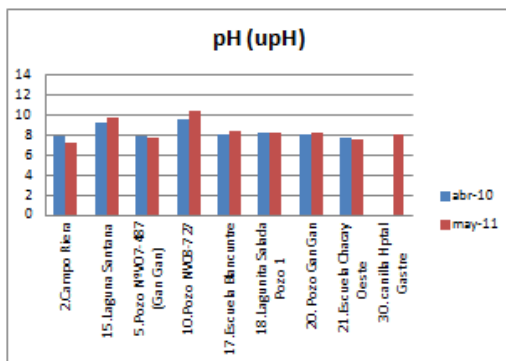
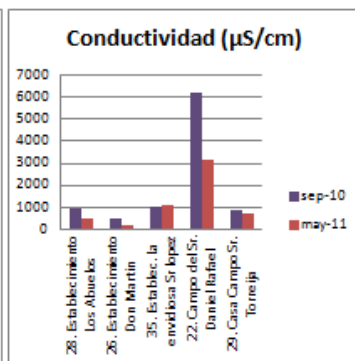
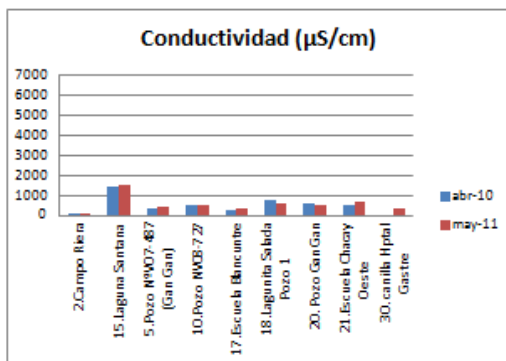
Se realizaron muestreos en:

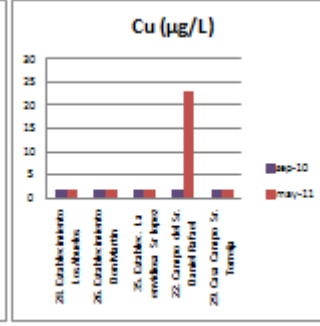
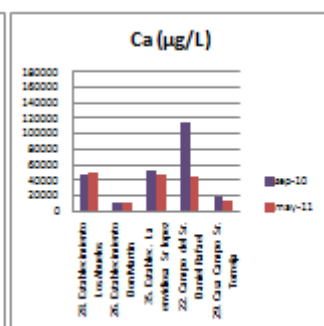
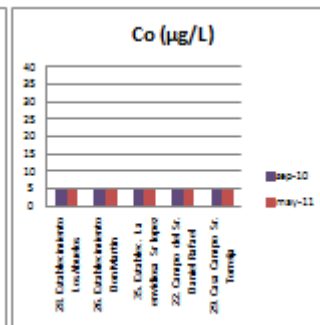
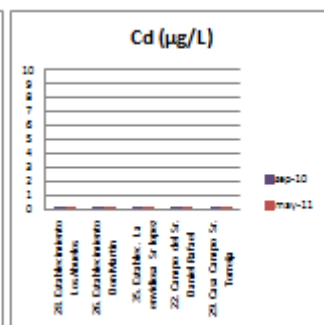
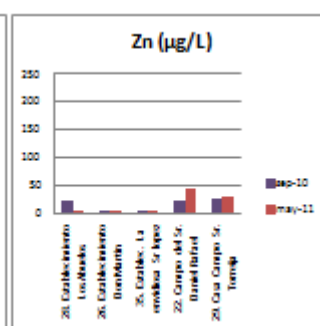
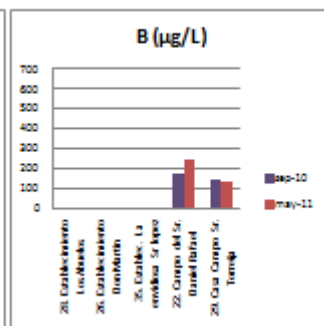
1. **Campo de Riera. Arroyo**
2. **Laguna Santana**
3. **Los Alazanes. Sr. Marín**
4. **Pozo NV07. proyecto Navidad**
5. **Establecimiento los Abuelos**
6. **Establecimiento Don Martín. Vertiente**
7. **Establecimiento la envidiosa. Sr. López. Vertiente**
8. **Campo del Sr. Daniel Rafael. Pozo**
9. **Campo del Sr. Torreija. Pozo**
10. **Escuela Blancuntre**
11. **Lagunita Salada. Pozo**
12. **Lagunita Salada. Red**
13. **Gan gan. Pozo**
14. **Gan gan. Red**
15. **Chacay Oeste. Entubado escuela**
16. **Hospital de Gastre. Canilla**

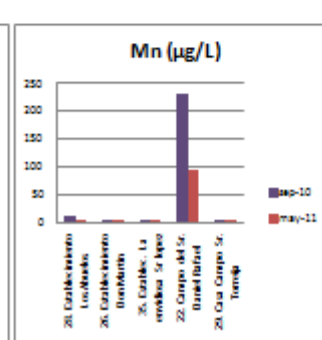
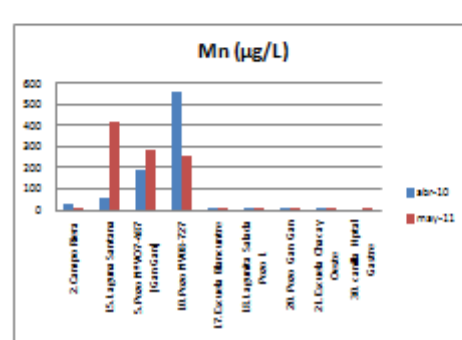
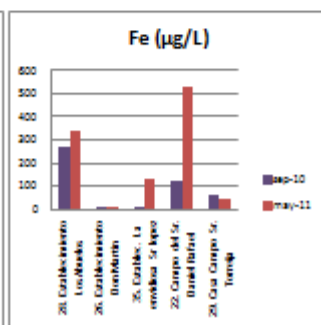
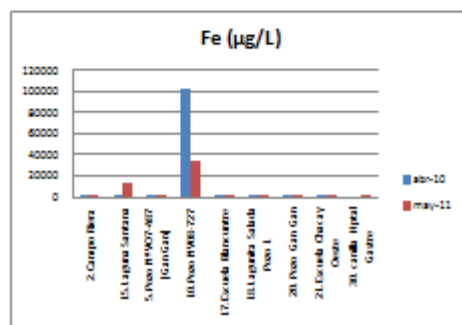
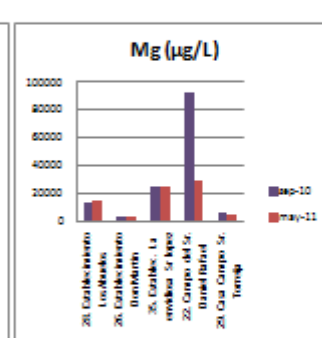
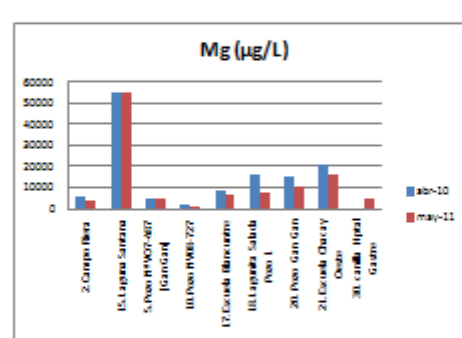
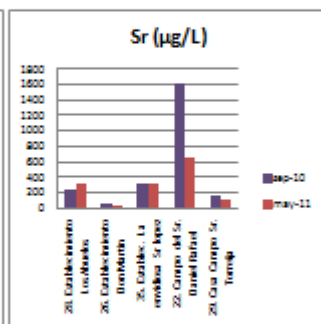
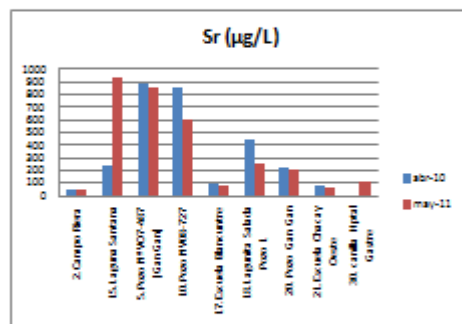
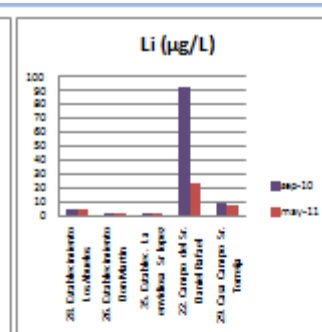
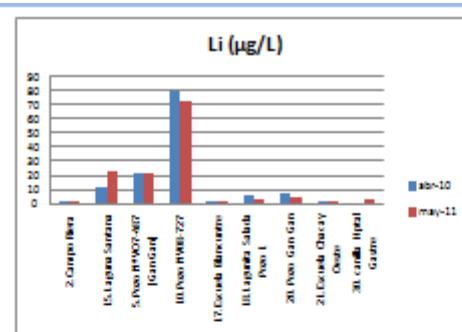
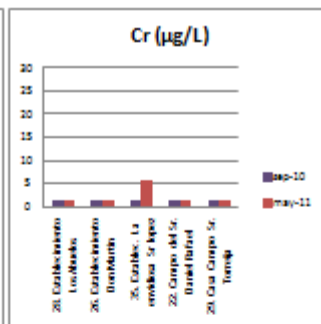
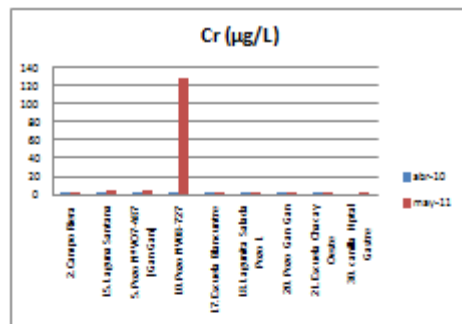


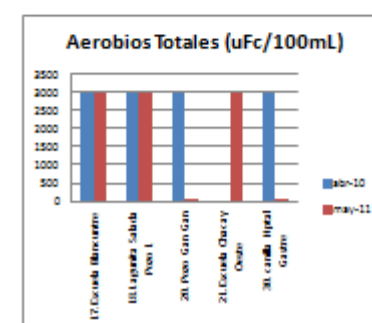
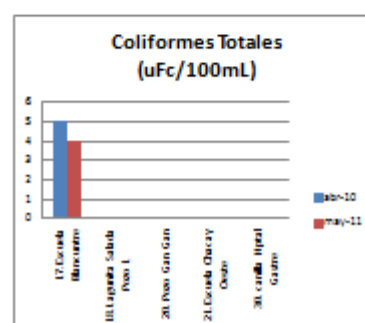
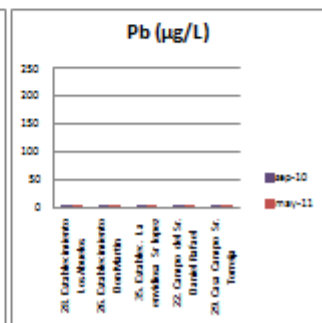
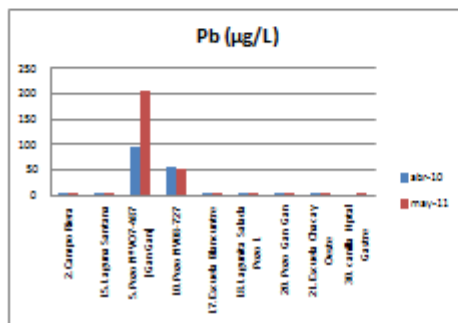
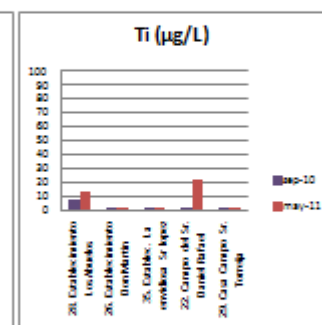
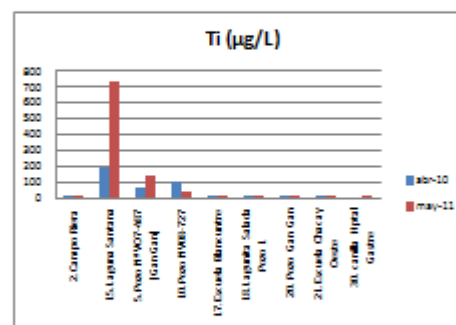
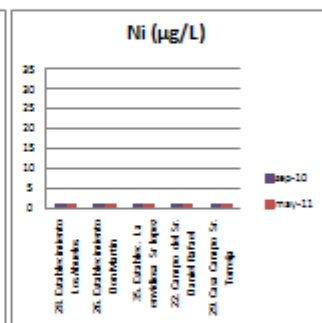
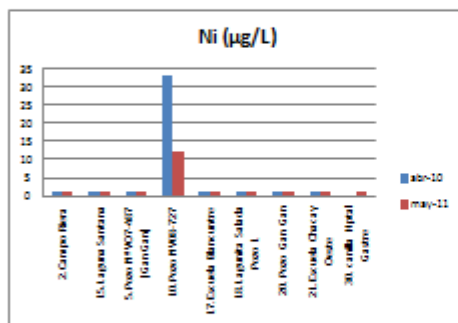
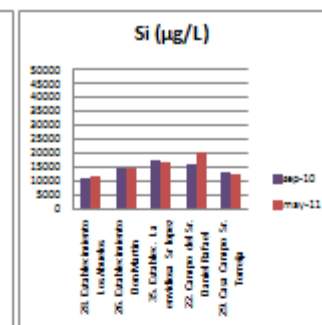
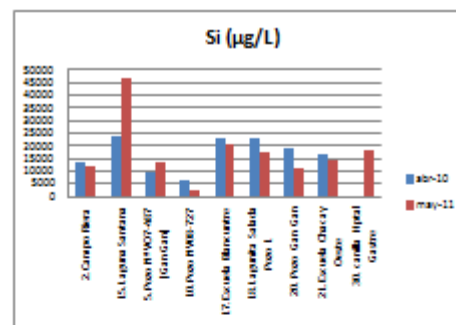
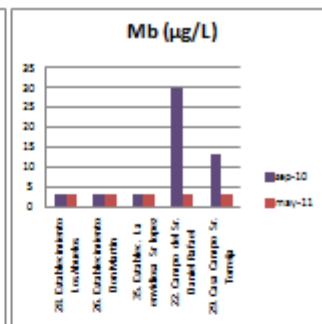
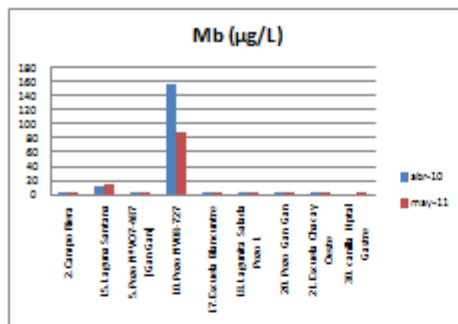
Comparación de muestreos

En esta tercer campaña se tomaron muestras por segunda vez en aquellos puntos que por su ubicación en la cuenca o resultados previos obtenidos se consideraron de interés.









Conclusiones:

Partiendo de los análisis realizados en estas tres campañas y de los monitoreos realizados por la empresa Minera Argenta, puede afirmarse que:

Las **aguas superficiales** (arroyos y lagunas) difieren entre sí en sus características hidroquímicas.

- Las aguas del arroyo Sacanana son dulces, bicarbonatadas cálcicas magnésicas en sus nacientes con conductividades inferiores a 600 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y con pH alcalino del orden de 8 a 8,6.
- Las aguas una vez que ingresan a la cuenca media (Pampa de Sacanana y Pampa de Gan Gan) incrementan levemente los valores de conductividad, superando habitualmente los 500-800 $\mu\text{S}/\text{cm}$, ya que en su recorrido incorporan iones como ser sulfatos, magnesio, haciéndose bicarbonatadas sulfatadas sódicas.
- Finalmente en su descarga en la laguna Verde las aguas son Cloruradas Sódicas con características de agua salobre-salada, valores de SDT que alcanzan los 200.000 mg/l (salmuera) y pH alcalino (8).

En el caso del **agua subterránea**, presentan en general baja salinidad y una importante diversidad en cuanto a su clasificación hidroquímica que ha permitido distinguirlas en 3 grupos.

- *El primero* (puntos dentro del Proyecto Navidad, cuya profundidad de agua es superior a los 30 m); incluye aguas cloruradas y/o sulfatadas sódicas, hasta sulfatadas y/o cloruradas cálcicas y/o magnésicas, con conductividades que generalmente no sobrepasan los 1000 S/cm, dureza superior a los 200 mg/l (agua muy dura) y predominancia del ion sulfato.
- *El segundo grupo* (puntos en el Proyecto Navidad, con profundidad de agua menor a 30 m), es de composición variable (cloruradas, sulfatadas, bicarbonatadas, entre otras), con conductividades similares a las anteriores, siendo el agua moderadamente dura a muy dura
- Por último, *el tercer grupo* (pozos en cuencas vecinas al Proyecto Navidad) suele ser de aguas dulces ligeramente duras, de tipo bicarbonatadas sódicas con tendencia a magnesianas, con conductividad menor a 700 μ S/cm.

MUCHAS GRACIAS