



UNIVERSIDAD MAYOR

**INFORME FINAL
TOMO III: ANEXOS**

PROYECTO FONDO SAG

***“Desarrollo de una metodología para la
evaluación y mitigación de la contaminación
de aguas y suelo: Aplicación a la cuenca del
río Aconcagua”***

SANTIAGO, MAYO 2005

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: PESTICIDAS	2
ANEXO B – 2: LEYENDA DESCRIPTIVA DE SUELOS	44
ANEXO C: CUESTIONARIO A PRODUCTORES APLICADO EN EL ÁREA DE ESTUDIO.	61
ANEXO D: GRÁFICAS DE VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE ELEMENTOS Y COMPUESTOS QUÍMICOS EN LOS SUELOS.....	69
ANEXO E: RESULTADOS DE ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD DE LA COLINESTERASA EN AVES, ANUROS Y ROEDORES.....	98
ANEXO F: RESULTADOS DE MONITOREOS DE AGUAS SUPERFICIALES, SUBTERRÁNEAS Y SEDIMENTOS	105

ANEXO A: PESTICIDAS

ANEXO A

PESTICIDAS

A.1 Clasificación de los plaguicidas

Los plaguicidas pueden clasificarse de muchos modos: según la plaga a la que están destinados, según la estructura química del compuesto utilizado o según el grado o tipo del riesgo sanitario que entrañan.

A.1.1 Insecticidas Organofosforados

En la actualidad estos pesticidas son los más ampliamente utilizados en la agricultura mundial, habiendo reemplazado casi por completo a los compuestos organoclorados, debido a su escasa persistencia en el medio ambiente, su mayor actividad y consecuentemente su menor posibilidad de resistencias.

Sus radicales R1 y R2 pueden ser alquilo, alcoxi, arilo, amido u otros y X puede ser un grupo haluro, fenoxi, tiofenoxi, fosfato, carboxilato, etc.

- Químicamente son éteres del ácido fosfórico y sus homólogos (fosfónico, tiofosfónico, citiofosfórico) y tienen en común las siguientes características: Biodegradables, se hidrolizan en mayor o menor proporción dependiendo de su estructura química.
- La porción fosfato, tio o ditiofosfato de la molécula le imparte polaridad y por tanto tendrán diferentes grados de liposolubilidad y no serán bioacumulables.
- Su volatilidad es muy variable, y es aumentada con la temperatura, disminuyendo su acción residual al disiparse fácilmente en el ambiente.
- No sufren procesos de concentración a través de las cadenas tróficas.
- Alta toxicidad por ser inhibidores permanentes de la colinesterasa.
- Algunos producen efectos a largo plazo: neurotoxicidad retardada y son sospechosos de producir carcinogénesis.

A.1.2 Insecticidas carbamatos

Los insecticidas carbamatos, al igual que los organofosforados gozan de una amplia difusión en las zonas agrícolas. La intoxicación por estos insecticidas es responsable de la mayoría de las intoxicaciones por pesticidas anticolinesterásicos, siendo sus características fisicoquímicas y toxicocinéticas similares, exceptuando la rápida reversión de la unión tóxico-enzima en el caso de los carbamatos.

Estos compuestos tienen todos ellos una composición química con una estructura central común: el ácido carbámico. Los diferentes radicales que se añaden pueden conferirle una acción insecticida, con gran efecto anticolinesterásico. Si se le añaden radicales sulfuro de éter de oxígeno así como una sustitución de un metal sobre el átomo de nitrógeno se le confiere una actividad antifúngica y herbicida, teniendo en estos casos poco efecto anticolinesterásico.

Son derivados del ácido carbámico, fórmula muy parecida a la urea y tienen en común las siguientes características:

- Son biodegradables. La fotodegradación es el principal mecanismo para desaparecer del ecosistema.
- No bioacumulables. Algunos tienen un coeficiente alto por los grupos aromáticos sustituyentes en la molécula.
- Menos volátiles que los organofosforados, y por lo tanto tienen una vida media de semanas en el medio ambiente.
- Son de mediana a baja toxicidad, con excepción del aldicarb y carbofurán que son de alta toxicidad aguda.
- Son inhibidores transitorios de la enzima colinesterasa, ya que el complejo formado por el carbamato y la enzima es sumamente lábil, hidrolizándose con rapidez y regenerando la enzima con facilidad, por lo tanto el cuadro colinérgico es más benigno que el que presenta los insecticidas organofosforados.

A.1.3 Insecticidas organoclorados

Se han empleado como insecticidas una serie de moléculas orgánicas cloradas sintetizadas, muchas de ellas, a finales del siglo pasado y cuya potencia biocida fue descubierta y comenzó a ser utilizada a lo largo de la segunda guerra mundial. El producto más representativo del grupo es el diclorodifeniltricloroetano (DDT).

El DDT ha pasado de ser protagonista de un empleo indiscriminado por su bajo costo y alta eficacia contra los insectos nocivos en campañas sanitarias y agrícolas, a encontrarse prohibido en la mayor parte de los países y para la mayoría de sus posibles aplicaciones. Estas restricciones han sido motivadas por la demostración de su bioacumulación y el temor a sus potenciales efectos nocivos a largo plazo.

En función de su estructura molecular básica se distinguen:

- Grupo del DDT, metoxicloro y pertano
- Hexaclorocicloexano, isómeros alfa, beta y sobre todo gamma
- Ciclodienos, aldrin, endrín, dieldrín
- Canfenos clorados, toxafén y clordecona

Tienen varias estructuras moleculares pero presentan en común las siguientes características:

- Son hidrocarburos cíclicos con varios átomos de cloro sustituyentes en la molécula.

- Muy estables en los ecosistemas por su pobre biodegradabilidad, debida a que los cloros sustituyentes son no reactivos.
- Alto coeficiente de partición, es decir, son muy liposolubles y por tanto bioacumulables, esta característica es debida a que el enlace C-Cl en la molécula es no polar.
- Son neuróticos por ser estimulantes del sistema nervioso central.
- Están clasificados entre los plaguicidas de mediana a baja toxicidad aguda.
- Sospechosos de producir efectos a largo plazo: neuropatías periféricas, carcinogénesis e inducción enzimática.

A.1.4 Piretrinas y Piretroides

Las piretrinas son sustancias orgánicas de origen natural y los piretroides son sustancias de origen sintético y semisintético. Se han utilizado con relativa confianza debido a la baja toxicidad aguda, es bueno recordar que no son inocuas y se deben manejar con métodos seguros.

Las piretrinas cuyo compuesto es el piretro, se obtienen de las flores del crisantemo. Las piretrinas naturales y sintéticas (piretroides). Se caracterizan por producir parálisis rápida del sistema nervioso de los insectos, lo cual hace que estas sustancias sean muy eficaces contra los insectos voladores. La toxicidad aguda es muy baja, ya que son rápidamente metabolizados por el hígado y es poca la absorción por el tubo digestivo.

La absorción a través de la piel intacta es poco manifiesta, pero las reacciones alérgicas son los efectos adversos más manifiestos, ya que son sensibilizantes, produciendo dermatitis de contacto, ataque asmático, rinitis, estornudos, congestión nasal, etc.

Las piretrinas y compuestos afines tienen un mecanismo de acción tóxica que tiene relación con el transporte iónico a través de la membrana del axón nervioso. Este mecanismo tiene cierta similitud con el producido por los hidrocarburos clorados, en los mamíferos inferiores y en los invertebrados, las piretrinas producen además un coeficiente de temperatura negativa.

A.2 Empleo de plaguicidas en la agricultura

Las cosechas se ven afectadas por diferentes plagas así como por la actividad competitiva de las malezas. Diversos insectos y artrópodos de otros tipos, hongos, moluscos y bacterias las atacan, provocando pérdidas cuantitativas y cualitativas; el grado de deterioro varía mucho según las características climáticas y agrícolas de la región. A raíz de la introducción de nuevas especies de plantas y variedades de cultivo en las explotaciones y en la horticultura comercial, los nuevos monocultivos pueden plantear problemas crecientes.

Durante los tres decenios últimos, la lucha contra las plagas y malezas por medios químicos, destinada a reducir las pérdidas, se ha implantado en todo el mundo. Una amplia gama de insecticidas, fungicidas, molusquicidas, bactericidas, herbicidas y fumigantes ha cobrado especial importancia en la agricultura, principalmente en los países desarrollados pero también- cada vez más- en los que aún están en desarrollo, donde siguen usándose los insecticidas organoclorados a

pesar de que ya están siendo reemplazados regularmente por los organofosforados, los carbamatos y los piretroides.

Las plagas no sólo menoscaban el rendimiento cuantitativo de las cosechas. Tanto las infestaciones que se producen antes como las que ocurren después de la recolección deterioran gravemente la calidad de los alimentos. Por consiguiente, las medidas adoptadas para reducir al mínimo las pérdidas contribuyen también a mejorar la higiene de los productos y otras características cualitativas.

A.2.1 Residuos de plaguicidas

Como consecuencia del empleo cada vez mayor de los plaguicidas surgió el problema de los residuos que dichos productos dejan en los alimentos. Todos los plaguicidas son tóxicos en alguna medida y es inevitable que su aplicación de lugar a la formación, en primer lugar de depósitos y posteriormente de residuos, cuya ingestión continuada puede provocar trastornos más o menos serios a la salud humana.

Depósito es la cantidad de plaguicida que queda sobre el vegetal, inmediatamente después de un tratamiento expresado en microgramos por centímetro cúbico.

Una vez aplicado sobre el vegetal el plaguicida sufre un proceso que puede llevarlo en un tiempo variable, a su transformación y o inactivación parcial o total; la porción que queda en el vegetal después de cosechado, constituida por los restos de plaguicida, sus metabolitos y algunos coadyuvantes de la formación, constituyen los “residuos” expresados en partes por millón (ppm) con respecto a la muestra fresca. Los depósitos pueden ser parcial o totalmente removidos por acciones mecánicas producidos por las lluvias, lavado, cepillado etc.

Los residuos están constituidos en muchos casos por el plaguicida y sus metabolitos que penetran en los tejidos vegetales, los cuales no se pueden remover. La vida residual media (UVR50) es el tiempo expresado en días que tarda un residuo en llegar a un valor correspondiente al 50% del valor del depósito. Los depósitos y residuos tienen importancia desde el punto de vista de su efectividad biológica, interesa en general, que los plaguicidas tengan una acción duradera, es decir una prolongada vida residual; en cambio desde el punto de vista higiénico es deseable que se halle pocos residuos para evitar la contaminación de los alimentos.

El hombre puede ingerir plaguicidas a través de la cadena alimenticia (forraje-ganado-hombre), cuando el primero está contaminado; esto ocurre con los tratamientos con insecticidas organoclorados en plantas forrajeras, que al ser consumidas se acumulan en las grasas de los animales, pasando al ser humano cuando éste se alimenta de la carne.

A.2.2 Efectos tóxicos de los plaguicidas

Los plaguicidas de gran uso en la agricultura y en los programas de salud pública para el control de enfermedades transmitidas por vectores o huéspedes intermediarios, además de contribuir a mejorar las condiciones económicas, de salud y alimenticias, han originado problemas de contaminación ambiental y de potenciales riesgos para la salud de las personas expuestas. Estos

compuestos, por haber sido producidos para interactuar y afectar en forma inespecífica a seres vivos no deseados, producen efectos tóxicos a otras especies, incluyendo el hombre.

El incremento e incontrolado mercado de plaguicidas sin haber sido adecuadamente evaluados sus efectos a largo plazo como los mutagénicos, carcinogénicos, teratogénicos y reproductivos en humanos, los cuales han incrementado en la población en los últimos años, constituyen un riesgo para la salud no sólo de las personas expuestas sino también de las futuras generaciones. Los estudios epidemiológicos realizados no son los mejores para identificar químicos que induzcan estos efectos. Estudios realizados en animales con dosis altas han aportado una valiosa información sobre la absorción, biotransformación, excreción y los mecanismos de interacción y alteración del material genético.

Todos los seres vivos están expuestos a diario a una gran variedad de plaguicidas y en forma muy especial en nuestros países, donde las actividades agropecuarias son también realizadas por las mujeres y los niños, lo que ocasiona un mayor riesgo por exposición ocupacional a los agroquímicos en las actividades de producción, preparación, y aspersión. La exposición a plaguicidas también ha estado asociada con las acciones contra vectores, al consumo de alimentos, agua, aire contaminados.

La exposición ocupacional a los plaguicidas se da más frecuentemente por contacto y por inhalación, por las condiciones en la forma como se manipulan estos químicos y porque un gran número de plaguicidas son volátiles. También por exposición oral, en caso de accidentes con intención de suicidio, y en forma menos grave por el consumo de alimentos contaminados. La entrada en circulación de los plaguicidas depende de la solubilidad del plaguicida para atravesar la membrana celular.

Los efectos tóxicos en la salud a corto plazo, causados por exposiciones agudas a los plaguicidas son bien conocidos: como dolor de cabeza, mareos, vómitos, dolor abdominal, diarreas, sudoración, debilidad, pero poco se conoce sobre los efectos genotóxicos a largo plazo (mutagénicos, carcinogénicos y teratogénicos), causados por la exposición crónica a bajas dosis.

En la evaluación de los riesgos que sobre la salud pueden ocasionar los plaguicidas debe considerarse no sólo la toxicidad del compuesto sino la de su formulación, como también otros factores que determinan el nivel de peligro para la salud o para el ambiente.

Existen tres factores que van a influir de manera directa en la ocurrencia de los efectos tóxicos producidos por la exposición a plaguicidas.

- Toxicidad del ingrediente activo o del producto formulado
- Susceptibilidad individual
- Niveles y condiciones de exposición

La toxicidad del plaguicida es su capacidad para causar daño o lesión en un organismo vivo. Es muy importante pues permite evaluar el peligro relativo para el hombre. La toxicidad depende de varios factores como la dosis absorbida, la vía de ingreso al organismo, las propiedades

físicoquímicas, el tiempo de exposición y la concentración del plaguicida en el sitio de exposición y la susceptibilidad individual.

Los Piretroides son de baja toxicidad aguda, poco persistentes no acumulables. Son sensibilizantes, dermatitis, asma rinitis, subsecuente a una mínima exposición. Neurotóxicos a dosis altas, neuropatías, temblores, hiperexcitabilidad, ataxia, hipotensión.

A.3 Producción y empleo de plaguicidas

La aparición de la agricultura marca un hito no sólo en la historia del hombre sino en la historia de la vida del planeta. El autoequilibrio que había logrado el ecosistema, es radicalmente modificado en el momento en que el hombre actúa sobre determinadas especies, que a través de la evolución había seleccionado como valiosas para su alimentación. La necesidad de producir alimentos para una población cada vez mayor, le permite ir reconociendo el proceso de competencia vegetal, clasificando como malezas a las especies que son dañinas para los cultivos.

La ruptura del equilibrio ecológico, por la introducción de monocultivos, trae como consecuencia la propagación de las especies que se alimentan de dichas plantas, denominadas a partir de allí plagas. El modelo del monocultivo, especialmente en grandes extensiones, obliga al hombre a establecer controles cada vez más especializados con el uso extensivo de plaguicidas.

A.3.1 La Primera Generación

Los inorgánicos y los orgánicos vegetales, en el siglo XIX se inició la utilización de sales inorgánicas de acción fungicida. El caldo Bordolés (mezcla de sulfato de cobre e hidróxido de calcio) se utilizó ampliamente en Francia para combatir el mildu vellosa. Ya en 1856 se denunciaba la remanencia del caldo de bordolés en uvas y vino. En 1867 se utilizó en E.U. el verde de París (acetoarsenito de cobre) para combatir el escarabajo de la papa. Fue el primer compuesto arsenical utilizado racionalmente como insecticida, propagándose su uso por el mundo de una manera muy rápida, luego fue sustituido por los arseniatos de plomo y calcio.

A.3.2 La Segunda Generación

Los organoclorados, el DDT fue descubierto en 1874, pero sus efectos como insecticida solo fueron conocidos durante la segunda guerra mundial por Paul Muller lo que lo hizo merecedor del premio Nobel de Medicina, ya que inicialmente su principal uso fue el de controlar insectos propagadores de enfermedades.

La dispersión de estos productos ha sido tan amplia, que se han encontrado vestigios de los mismos en lugares tan apartados como las regiones árticas, tanto en hielo como en animales. Fuertes agresores ecológicos debido a su capacidad de resistir la influencia del calor, humedad, la luz solar, manteniéndose inalterados por mucho tiempo o metabolizándose a productos más estables que el original.

A.3.3 La Tercera Generación

Los organofosforados, la aparición de los organofosforados en esta guerra química del hombre contra las plagas tiene un origen oscuro. El desarrollo de los gases tóxicos, utilizados durante la segunda guerra mundial, permitió comprobar su potencialidad como arma química. El átomo central de estos productos es el fósforo el cual acompañado de átomos con carácter electrofílico, (azufre, oxígeno) inhibe la acción de la enzima acetilcolinesterasa, la cual es vital para la transmisión normal de impulsos de las terminaciones nerviosas a la células efectoras. Estos compuestos tienen menor efecto residual que los organoclorados, razón por la cual en un comienzo se dio una amplia sustitución de los mismos la cual ha ido disminuyendo debido a su alta toxicidad, que los hace especialmente peligrosos para los operarios.

Los organofosforados se hidrolizan rápidamente en el medio ambiente, pero muchas veces los productos de degradación subsiguiente son más tóxicos que el producto inicial.

A.4 Descripción de los Pesticidas en Estudio

A continuación se presenta una descripción de los pesticidas que fueron pesquisados en el estudio.

A.4.1 Acefato

Insecticida organofosforado sistémico (fórmula: O,S-Dimetil-N-tiofosfatoacetamida), cuya DL₅₀ oral aguda es de 1.930 mg/kg para ratones; su Concentración Inhalatoria, CL₅₀, es superior a 12,1 mg/L; su Presión de Vapor es de 2,3 hP a 24°C. Posee un fuerte y nauseabundo olor a ajo. En el ambiente se hidroliza con la humedad relativa del aire perdiendo ácido acético, generando el poderoso insecticida fosforado sistémico Metamidofós (fórmula: O,S Dimetil-N-tiofosfatoamida), cuya DL₅₀ oral aguda para ratones es 20mg/kg, su Concentración Inhalatoria, CL₅₀, es de 0,2 mg/L y su Presión de Vapor es de 0,000042 hP a 20°C. Esto significa que el Metamidofós es 400 veces más tóxico que su precursor, el Acefato.

El impacto ambiental de ambos es grande, pues el Acefato es totalmente soluble en agua, mientras que el Metamidofós es persistente en aguas subterráneas y superficiales, razón por la cual su uso ha sido prohibido en China, Sri Lanka, Samoa y está muy controlado en Indonesia, donde han ocurrido numerosos episodios de intoxicación con Metamidofós. Hay inclusive una posibilidad aun más grave, pues tanto el Acefato como el Metamidofós pueden transformarse en otros productos llamados TEPP y Sulfo TEPP (TMPP, STMPP y similares) que son centenares de veces más tóxicos que los anteriores. En el presente Anexo, se describe más adelante el Metamidofós.

Conceptos

DL: Dosis Letal, se refiere a la cantidad de una sustancia que mata a determinado organismo vivo. Normalmente aparece un número bajo la sigla (en este caso DL50). Esto quiere decir que es la dosis para matar al 50% de la población de organismos

vivos utilizados en la prueba.

CL: Concentración Letal.

Presión de Vapor: es la capacidad de una sustancia para evaporarse, volatilizarse. Sirve también para indicar el riesgo de un producto que se volatiliza muy fácilmente.

A.4.2 Azinfos metil

Insecticida organofosforado, gástrico y de contacto, extremadamente tóxico, DL₅₀ oral de 10 y dermal de 16. De nombre comercial: Gusathion M 35%, Azifon, Azinfos Metil 35, Cotnion, INIA 82,4. Carencia: 15 a 28 días.

Sus efectos agudos son neurotóxico, como organofosforado inhibe la acetil- colinesterasa sustancia necesaria para el funcionamiento del cerebro y el sistema nervioso. Causa de muerte: fallo respiratorio. Es uno de los plaguicidas de más alto riesgo en Chile, según registro de intoxicaciones agudas notificadas.

Sus efectos crónicos son toxicidad para los riñones. Interfiere en la fertilidad masculina y femenina; Testículos atrofiados, pequeños o de forma anormal en aves. Produce malformaciones durante el embarazo y es mutagénico.

Sus efectos ambientales implican reducción de la vida silvestre y ha sido prohibido en: Bulgaria, India, ex Unión de Repúblicas Soviéticas.

Sustancia	País/organismo	Status	Unidad	Valor	Observaciones	Fuente
<i>Azinfos metil</i>	Holanda	Valor límite fijado por Ley	mg/kg MS	0,000005	línea base	Ministerie van Volkshuisvesting, 2000
<i>Azinfos metil</i>	Holanda	Valor límite fijado por Ley	mg/kg MS	2	contaminación seria	

A.4.3 Benomilo

Fungicida benzimidazol, sistémico, ligeramente tóxico para el efecto agudo, DL₅₀ oral de 5.000 y dermal de 2.000. De nombre comercial: Benlate, Benex, Forlate, Polyben y una carencia de 1 a 10 días.

Sus efectos agudos son al sistema nervioso central. Tóxico para el hígado. Produce alergias e irritaciones a la piel. Sensibilización cutánea, exantema, reacción fotoalérgicas. También provoca problemas en los ojos. En febrero de 1988, 90 trabajadores de Colina fueron intoxicados por Benomilo.

Sus efectos crónicos son su alta toxicidad. Incluido en el informe de la Academia de Ciencias de EEUU como uno de los 12 químicos responsables del 98% del riesgo de cáncer en ese país. Según estudios en ratas ha demostrado ser mutagénico, teratogénico y cancerígeno. Estrógeno

ambiental. Provoca problemas en el sistema reproductor de animales; Disminuye el peso de testículos, el número de esperma y provoca degeneración de los testículos en ratones. En regiones de Nueva Zelandia ha sido prohibido luego del nacimiento de niños malformados de madres expuestas al plaguicida. En términos ambientales reduce la vida silvestre y se ha restringido en Bulgaria.

Su solubilidad es de 2 mg/L, Kow de 199,5; degradación en suelos, agua y plantas de 67, 17 y 5 días, respectivamente.

A.4.4 Captan

Fungicida ftalimida, de contacto, ligeramente tóxico, con un DL50 oral de 9.000. Aunque no está catalogado como un organoclorado tiene tres átomos de cloro por molécula de pesticida. De nombre comercial: Captan Dust, Captan 80, Orthocide y una carencia de 1 a 30 días, con una solubilidad de 3,3 mg/L (25°C); Kow de 199,5; degradación en suelos y agua de 0,2 días, y de 3 días en plantas.

Sus efectos agudos determinan una baja toxicidad en humanos, irritante de la piel. Por vía dermal es tres y media veces más tóxico. En 1988 en San Felipe, 24 trabajadores presentaron síntomas de envenenamiento debido al uso de Captan. Sus efectos crónicos son de extremadamente tóxico. Altera funciones del hígado y riñones, puede producir anemia e hipertensión arterial; Carcinogénico. Oficialmente considerado como cancerígeno por el gobierno del Estado de California. Mutagénico, provoca aberraciones cromosómicas. Embriotóxico y teratogénico. Su estructura química es similar a la thaidomida.

En el ambiente contamina el suelo y aguas subterráneas, es altamente tóxico para los peces y afecta ranas, pájaros y aves. Es uno de los fungicidas más usados en Chile, tanto para uso casero como para uso agrícola. Se ha prohibido en Finlandia. Hace unos años la EPA inició una campaña para prohibirlo en EEUU y se ha restringido en Noruega. En Dinamarca está incluido en la lista de revisión prioritaria por estar clasificado, en la Lista de Materiales Peligrosos, como sustancia que irrita los ojos, riesgo de daño permanente a la salud, provoca alergia al contacto con la piel.

Sustancia	País/organismo	Status	Unidad	Valor	Observaciones	Fuente
<i>Captan</i>	España	Valor estimado por modelo	mg/kg	0,004	Toxicidad terrestre	Antón, 2004.

A.4.5 Clorpirifos

De solubilidad 2 mg/L, el clorpirifo o cloropirifo es un insecticida organofosforado que ha sido ampliamente usado en casas y granjas. Su introducción en el medio ambiente se debe a su aplicación o a la volatilización a partir de depósitos de residuos de este compuesto. Generalmente permanece en los suelos donde fue aplicado ya que queda adherido a partículas del suelo. No es

soluble en agua por lo que las pequeñas cantidades que pueden pasar a las aguas naturales permanecerán cerca de la superficie y posteriormente se evaporarán.

La exposición a pequeñas cantidades de clorpirifos puede causar dolores de cabeza, fatiga, náuseas, alteraciones intestinales y cambios en el ritmo del corazón. Por otra parte la exposición a altos niveles de este compuesto puede provocar parálisis, pérdida de la conciencia e incluso la muerte. La EPA no lo ha clasificado carcinogénico.

Sustancia	País/organismo	Status	Unidad	NGR Uso industrial	NGR Sin restricción de uso	Fuente
<i>Clorpirifos</i>	España	Estimado por modelo	mg/kg	$2,0 \times 10^3$	$2,0 \times 10^2$	Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. 2003

A.4.6 Deltametrina

Los piretroides se desarrollaron tomando como modelo la estructura de las piretrinas naturales producidas por el crisantemo. En general podemos dividir a esta familia de insecticidas en dos grandes grupos: los piretroides tipo I que son aquellos que carecen de un grupo ciano (permetrina, tetrametrina, etc.) y los piretroides tipo II que contienen un grupo ciano en el alcohol 3-fenoxibenzoico (cispermetrina, fenvalerato, deltametrina, etc.). Además del grupo ciano, otra modificación importante es la presencia de elementos halógenos en la molécula. Así, la deltametrina contiene dos átomos de bromo.

Es un piretroide insecticida que aniquila a los insectos por contacto directo o ingestión. Es utilizado en la agricultura y recientemente ha adquirido relevancia como insecticida de selección para el control de los mosquitos vectores en las áreas endémicas de paludismo. En el comercio se le encuentra en diversas presentaciones, entre otras: concentrados emulsionables, polvos humectables, gránulos, etc. Se sintetizó en 1974 y fue comercializada por primera vez en 1977. Desde 1980 hasta 1987, la deltametrina se utilizó solamente en el algodón; no obstante, después de esta etapa su empleo en otros cultivos se ha incrementado de forma notoria. En la actualidad casi la mitad de la deltametrina se continúa utilizando en algodón, una cuarta parte en frutas y hortalizas, un 20% en cereales y el resto en usos diversos como el control de insectos domésticos, campañas de salud pública, fumigación de bodegas, preservación de madera, etc. Se aprecia entonces que la deltametrina tiene un amplio espectro insecticida y por ello es considerado como uno de los piretroides más potentes; de hecho, es hasta tres veces más activo que otros piretroide.

La estructura de la deltametrina se basa en la de las piretrinas naturales, por lo cual tiene la capacidad de paralizar al sistema nervioso de los insectos. Sin embargo, una de las ventajas de la deltametrina sobre las piretrinas naturales es su mayor estabilidad. Por ejemplo, no se degrada después de su almacenamiento por seis meses a 40°C, es estable al oxígeno atmosférico, pero bajo irradiación ultravioleta y a la luz solar, ocurre una isomerización cis-trans, se rompe la unión éster y se produce una pérdida de los bromos. Es más estable en soluciones ácidas que en alcalinas. La deltametrina es un compuesto lipofílico de alto peso molecular y baja volatilidad,

por lo tanto, se utiliza para la aplicación en suelos porque prácticamente no se mueve a las fases gaseosas o acuosas.

Se clasifica como un insecticida de persistencia moderada (vida media de 30-100 días), algunos autores señalan que su vida media promedio en suelo es de 35 a 42 días. Pero en condiciones aeróbicas llega hasta los 72 días, en plantas 10 días y en agua 3 días. La temperatura óptima de degradación es de 25°C, la vida media se duplica a 40°C y a 10°C casi se cuadruplica.

La afinidad de la deltametrina por los suelos es alta y prácticamente puede considerarse un insecticida inmóvil. Por lo cual, los factores de amortiguamiento como la fotólisis y la biodegradación resultan especialmente importantes. Se ha descrito que en columnas de suelo, el 97% de la deltametrina permanece en los primeros 2,5 cm de la columna y un 2% más entre los 2,5 y 5,0 cm. Pero es más destacable el hecho de que en una columna de suelo arenoso, sujeta a extracción con agua equivalente a más de mil milímetros de lluvia, el 97% del insecticida se mantuvo en los primeros 2,5 cm de la columna y solamente un 2% fue recuperado en el eluido. Es de esperarse que el porcentaje eluido fuere menor en una columna conteniendo suelos orgánicos.

Se ha demostrado que la fotodegradación de los piretroides es más lenta en suelos orgánicos. No obstante, en áreas con un alto promedio de luz solar (como en las zonas tropicales), la fotólisis podría participar en la degradación. Tres rutas se postulan para la fotodegradación de la deltametrina: la isomerización, la ruptura del enlace ester y la dehalogenación (recordemos que el insecticida contiene átomos de bromo).

De acuerdo a su presión de vapor ($1,5 \times 10^{-8}$ mm Hg), la deltametrina sería un compuesto de baja volatilidad. Debido a lo cual, sería poco probable que la volatilidad fuere un factor de amortiguamiento para suelos contaminados con el insecticida. No obstante lo anterior, cuando la deltametrina se aplica por rociado, del 12% al 71% se pierde en las primeras 24 horas. Pese a ello, se ha postulado que la pérdida del insecticida rociado sobre el suelo podría deberse a la fotodegradación y no a la volatilidad. Considerando la presión de vapor, la volatilidad explicaría solamente el uno por ciento de la pérdida de deltametrina registrada experimentalmente. La vida media de las formulaciones de deltametrina que son rociadas es 2 a 4 veces menor que las formulaciones que incorporan al insecticida al suelo.

Es muy importante establecer que el tiempo de degradación depende, entre otros factores, de la presencia de microorganismos y del tipo de suelo. Así por ejemplo, un 48% de la deltametrina se degrada en presencia de microorganismos, en tanto en suelos estériles dicha degradación alcanza apenas el 3%. Por otro lado, la degradación ha sido más lenta en suelos orgánicos que en suelos minerales. Lo cual podría explicarse por una mayor interacción del insecticida con las partículas de los suelos orgánicos y de esta manera se generarían complejos resistentes al ataque de los microorganismos. La degradación es menor en condiciones anaeróbicas. Por lo cual, la ruta de degradación más importante sería la aeróbica que fundamentalmente sería una hidrólisis de la unión ester.

Con respecto a la isomerización, hay que recordar que solamente un isomero de la deltametrina tiene actividad insecticida, por lo cual, cualquier acción que modificara al isómero original, como la fotodegradación o quizá alguna actividad microbiana, podría representar una menor toxicidad.

Sustancia	País/organismo	Status	Unidad	Valor	Observaciones	Fuente
Deltametrina	España	Estimado por modelo	mg/kg	0,002	Toxicidad terrestre	Antón, 2004

A.4.7 Diazinon

Insecticida, aplicado principalmente a árboles frutales, cultivos hortícolas, arroz, caña de azúcar, etc. Su formulación común es $C_{12}H_{21}N_2O_3PS$.

No se adsorbe fuertemente al suelo y muestra una movilidad moderada. Sus valores de DT_{50} que figuran en el Cuadro A – 1 son promedios de diversos valores observados sobre el terreno. El diazinon no es persistente en el suelo. La mayor parte del diazinon aplicado en el suelo se pierde por degradación química y biológica a los dos meses aproximadamente de la aplicación. Se ha indicado que la hidrólisis es lenta cuando el pH es superior a 6, pero puede ser significativa en algunos suelos. Se considera que la biodegradación es un proceso importante en los suelos, habiéndose notificado casos de semidesintegración de más de 1,2 a 5 semanas en suelos no estériles y de 6,5 a 12,5 semanas en suelos estériles. La tasa de degradación química del diazinon depende mucho de la acidez del medio. El diazinon es más estable en medios alcalinos que en medios con un pH neutro o ácido. La semidesintegración por hidrólisis es de 32 días (pH 5), 185 días (pH 7,4) y 136 días (pH 9) a 20° C.

Se considera que la evaporación de la superficie del suelo no constituye un proceso importante de transporte. La evaporación de un río puede ser considerable, con una semidesintegración de 46 días.

Si bien se adsorbe moderadamente en los sedimentos, no se bioacumula en los organismos acuáticos. Se ha comprobado una pérdida del 50% aproximadamente del diazinon en plantas de arroz tratadas en un plazo de nueve días debido a la volatilización en el agua de los arrozales y a la transpiración de las hojas. El diazinon no es fitotóxico y viene rápidamente eliminado de las plantas.

Es un líquido incoloro, más estable en medios alcalinos que en medios con un pH neutro o ácido. Su semidesintegración es de tres a cinco años como mínimo cuando se almacena en un lugar seco y a una temperatura mínima de almacenamiento.

Cuadro A – 1
Caracterización del Diazinon

Propiedad	Parámetro	Unidad	Valor	Conclusión
Punto de fusión		° C	-	
Presión de vapor		mPa	0,097	
Densidad		g/cm ³	1,11	
Degradación	DT ₅₀ suelo	Semanas	1,2–5	Bastante degradable
Solubilidad	S _w	mg/L	40	Fácilmente soluble
Movilidad	Log K _{oc}		1,92	Moderadamente móvil
IDA		Mg/kg/día	0,002	
Concentraciones admisibles en Seres humanos	Contacto directo	mg/kg dm suelo	1.000	
	Consumo de hortalizas	mg/kg dm suelo	0,3	
	Consumo de agua potable	µg/L	40	

A.4.8 Dicamba

Es un herbicida poco volátil, de mayor residualidad que los Fenólicos pero menor que Picolínico, efectivo sobre malezas de hoja ancha, sobre todo Polygonáceas. Las Crucíferas son resistentes, de toxicidad baja. Se utiliza para control de malezas de hoja ancha y en cultivos de gramíneas (trigo y maíz).

Pesticida	País/Organismo	Unidad	Valor	Observaciones	Fuente
Dicamba	(Ex) USSR	µm/g	0,25	Concentración máxima permisible	AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE, 1999

A.4.9 Dimetoato

Insecticida organofosforado sistémico y de contacto, altamente tóxico, con DL₅₀ oral de 185; su formulación común es C₅H₁₂NO₃PS₂ y sus nombres comerciales Perfektion, Roxion, Anatoato, Maktion, Salut. Carencia de 5 a 45 días.

El dimetoato, que es sumamente soluble en agua y se adsorbe en el suelo, puede lixiviarse considerablemente. No es persistente. Se han notificado casos de semidesintegración en el suelo de 4 a 16 días e incluso de 122 días. En condiciones de sequía y de precipitaciones moderadas la semidesintegración varió entre 2,5 y 4 días. El dimetoato se descompone más deprisa en suelos húmedos y sufre una rápida descomposición por la acción de casi todos los microorganismos del suelo. Es objeto de una hidrólisis considerable, especialmente en aguas alcalinas. La semidesintegración por hidrólisis se ha estimado en 3,7 y 118 días con un pH de 9 y 7, respectivamente. Su solubilidad es de 25 mg/L (21°C). En el Cuadro A – 2 se presentan las principales características del Dimetoato.

Cuadro A – 2
Caracterización del Dimetoato

Propiedad	Parámetro	Unidad	Valor	Conclusión
Punto de fusión		°C	49	
Presión de vapor		mPa	0,29	
Densidad		g/cm ³	1,28	
Degradación	DT ₅₀ suelo	días	4–122	Bastante degradable
Solubilidad	S _w	mg/L	25	Sumamente soluble
Movilidad	Log K _{oc}		1	Sumamente móvil
IDA		mg/kg/día	0,01	
Concentraciones admisibles en seres humanos	Contacto directo	mg/kg dm suelo	5.000	
	Consumo de hortalizas	mg/kg dm suelo	0,5	
	Consumo de agua potable	µg/L	200	

Se considera que la evaporación de aguas abiertas no es significativa y que no se bioacumula en los organismos acuáticos. Tampoco es tóxico para las plantas. El dimetoato es un sólido incoloro. Sufre una rápida degradación en el medio ambiente y en las instalaciones de tratamiento de aguas residuales.

Pesticida	País/Organismo	Unidad	Valor	Observaciones	Fuente
Dimetoato	(Ex) USSR	µm/g	0,3	Concentración máxima permisible	AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE, 1999
	Vietnam	mg/kg	0,1	Concentración máxima permisible	TCVN 5941, 1995

Sus efectos agudos son de inhibir la acetil-colinesterasa. Afecta el sistema nervioso e irrita la piel. Se puede morir por fallo respiratorio. Es absorbido por inhalación, ingestión y penetración cutánea.

Como efectos crónicos es altamente tóxico. Tóxico para los riñones, interfiere en la fertilidad masculina y femenina. La EPA plantea que su uso tiene riesgos de efectos mutagénicos, reproductivos y fetotóxicos y se sospecha de efectos cancerígenos. Disminuye la libido y el número de esperma, aumenta la cantidad de esperma muerto en conejos. Ambientalmente es muy tóxico para abejas y aves. Se ha prohibido en Chipre y Estados Unidos.

A.4.10 Endosulfan

Un insecticida organoclorado de nombres comerciales Endosulfán 50 WP, Thiodan 50 WP, Thionex 50 WP y una carencia de 1 a 30 días. NGR : 4,0 x102.

De efectos agudos altamente tóxicos si se ingiere; irrita la piel, produce mareos, dolor de estómago, diarrea, vómitos, nerviosismo, convulsiones, dificultad para hablar, edema pulmonar. No tiene antídoto específico. Muy tóxico para peces y ciertas especies de aves. En Sudán en 1991, 350 personas se intoxicaron al comer pan de harina de maíz que fue tratada con Endosulfán en 1983; 31 de ellas murieron.

Hay evidencia carcinogénica en animales como efectos crónicos; posible teratógeno y mutágeno, daño a largo plazo de hígado y riñones, pérdida de la memoria y daño cerebral difuso. Disruptor del sistema endocrino y reproductivo. Disminuye el número de espermatozoides, aumenta la cantidad de espermatozoides anormales en ratones, profundo desbalance de hormonas sexuales en órganos genitales de ratas macho.

Ambientalmente aumenta la resistencia de las plagas. Es extremadamente tóxico para peces y la fauna silvestre. Es persistente en el ambiente y produce intoxicaciones agudas en abejas y aves. Se ha prohibido en Belice, Filipinas, Singapur y Colombia; se ha suspendido en Suecia desde 1995 por razones de salud y ambientales; se ha restringido en Canadá, Dinamarca, Alemania, Finlandia, Holanda, Noruega, Venezuela, Yugoslavia.

Pesticida	País/Organismo	Unidad	Valor	Observaciones	Fuente
Endosulfan	Holanda	mg/kg MS	0,00001	Línea base	Ministerie van Volkshuisvesting, 2000
	Holanda	mg/kg MS	4	Valor de intervención	
	Ontario Agricultural Medium and fine textured soils	µg/g	0,18		AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE, 1999
	Ontario residential/parkland land use (coarse)	µg/g	0,18		
	Ontario industrial/commercial land use	µg/g	0,18		

A.4.11 Imidacloprid

Insecticida cuya fórmula es 1-(6-cloro-3-piridilmetil)-N-nitroimidazolidin-2-ylideneamina. Imidacloprid exhibe toxicidad oral en mamíferos moderadamente aguda con valores DL₅₀ de aproximadamente 450 y 150 mg/kg en ratas y mice, respectivamente. No se han informado efectos adversos a la salud humana. El NOAEL de 5,7 mg/kg para toxicidad/carcinogenicidad crónica en ratas. Aplicando un factor de seguridad de 100 resulta en un ADI de 0,06 mg/kg. Se ha establecido un ARfD de 0,4 mg/kg sobre la base de un NOAEL de 42 mg/kg bw en un estudio de neurotoxicidad aguda en ratas. Su solubilidad es de 14 mg/L, Kow de 4.897,8; degradación en suelos y agua de 60 días, pero 6 días en plantas.

Pesticida	País/Organismo	Unidad	Valor	Observaciones	Fuente
Imidacloprid	Valor estimado (España)	kg/kg MF	2,00E-08	Toxicidad terrestre	Antón, 2004.

A.4.12 Metalaxil

Se supe en concentrados emulsificables y regables. Se usa para el control de enfermedades micóticas que provienen del suelo en árboles frutales, algodón, lúpulo, soya, maní, plantas ornamentales y gramas. También se usa para proteger las semillas. El metalaxil exhibe una capacidad baja para causar toxicidad oral y cutánea aguda en animales de laboratorio. Su solubilidad es de 8.400 mg/L, Kow de 56,2; degradación en suelos, agua y plantas de 70, 28 y 7 días, respectivamente.

Pesticida	País/Organismo	Unidad	Valor	Observaciones	Fuente
Metalaxil	Valor estimado (España)	kg/kg MF	2,13E-06	Toxicidad terrestre	Antón, 2004.

A.4.13 Metamidofós

Insecticida y acaricida organofosforado, sistémico y por contacto, altamente tóxico. Su nombres comerciales son Metamidofós 60SL, Monitor 600, MTD 600 LS, Stanza 600 LE y Tamaron 600; período de carencia de 1 a 14 días.

Los efectos agudos son que por su alta toxicidad puede ser fatal si se inhala o es absorbido a través de la piel. Es uno de los plaguicidas de más alto riesgo en Chile, siendo el causante del mayor número de intoxicaciones en el año 1996. Sus efectos crónicos en humanos, son similares a otros organofosforados altamente peligrosos.

En el ambiente provoca efectos residuales en aves. Tóxico para peces, abejas y otros animales silvestres. También causa la muerte de ganado que ingiere forraje en campos tratados. Se ha prohibido en China, Gran Bretaña y Sri Lanka; restringido en Bangladesh, India y Estados Unidos. Se le ha incluido en la lista ICP del año 1997.

Su solubilidad es de 1.000.000 mg/L, Kow de 0,2; degradación en suelos, agua y plantas de 2,6, 16 y 6,4 días, respectivamente.

Sustancia	País/organismo	Status	Unidad	Valor	Observaciones	Fuente
Metamidofos	Vietnam	Valor Límite fijado por Ley	mg/kg	0,1	Concentración máxima permisible	TCVN 5941, 1995

A.4.14 Trifluralina

Herbicida residual dinitroanilida, ligeramente tóxico, con DL₅₀ dermal de 5.000 y oral de 10.000. Nombres comerciales comunes son Trifluralina, Triflurex y Treflan; su carencia es de 14 días. Su solubilidad es < 1 mg/L (27°C).

En términos agudos produce oxidación de la hemoglobina, formando metahemoglobina. Destruye glóbulos rojos; tóxico para riñones e hígado. Depresor del sistema nervioso central. Sus efectos crónicos son de ser fetotóxico, teratogénico, puede ser tóxico para el hígado. Pertenecer al grupo de plaguicidas catalogados como alteradores de los sistemas reproductivos y endocrinos. Restringido en: Guatemala

A.5 REFERENCIAS

AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE. 1999. A critical review of methods for developing ecological soil quality guidelines and criteria. Ecological Soil Screening Level Guidance - Draft.

ANTÓN, M. 2004. Cálculo de la toxicidad de los plaguicidas en el ACV. In: Utilización del Análisis del ciclo de vida en la evaluación del impacto ambiental del cultivo bajo invernadero mediterráneo. Capítulo 5. Universitat Politècnica de Catalunya, España

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA. 2003. Contaminación de suelos por compuestos orgánicos. Informe final. 185 p.

MINISTERIE VAN VOLKSHUISVESTING. 2000. Circular on target values and intervention values for soil remediation. Annex A: target values, soil remediation intervention values and indicative levels for serious contamination.

TCVN 5941, 1995. Soil Quality, Pesticide Residue Limits. Asia-Pacific Centre for Environmental Law Faculty of Law, National University of Singapore.

A N E X O B - 1

DESCRIPCIÓN DE LOS SUELOS

Recopilado del Estudio Agrológico V Región. Descripción de suelos, materiales y símbolos. Formación Las Chilcas, publicación 116. Tomos 1 y 2. CIREN CORFO, 1997.

ANEXO B - 1

DESCRIPCIÓN DE LOS SUELOS

SERIE LA CALERA, franco

Símbolo Cartográfico: CAL

Caracterización General

La Serie La Calera es un miembro de la Familia franca fina, mixta, térmica de los Typic Haploxerolls (Mollisol).

Suelo sedimentario de origen aluvial, muy profundo, de textura franca y de color pardo oscuro en el matiz 10YR en la superficie; de textura franca a franco arcillo limosa y de color pardo oscuro en el matiz 7.5YR en profundidad. Substrato aluvial constituido por gravas redondeadas de composición petrográfica mixta. Ocupa una posición de terraza aluvial remanente y más alta que los suelos que lo rodean. Suelo de permeabilidad moderada y bien drenado.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad

(cm)	
0- 21 A _p	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo, muy friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios y finos, débiles. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica abundante. Cristales de mica escasos. Limite lineal, difuso.
21 - 39 B ₂₁	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franca; ligeramente plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares, medios, moderados. Raíces finas abundantes y medias comunes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica abundante. Cristales de mica y cuarzo escasos. Límite ondulado, abrupto.
39 - 87 B ₂₃	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados, que se parten en bloques subangulares finos y muy finos, débiles. Raíces finas escasas y medias comunes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica abundante. Límite ondulado, claro.
87- 110 B ₃	Pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo; franca; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; maciza, que se parte en bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas escasas; poros finos abundantes; actividad biológica común. Cristales de cuarzo y mica común. Limite ondulado, claro.
110- 130 C	Substrato aluvial que incluye estratas de textura franco arenosa y areno francosa, de colores pardo oscuro y pardo amarillento oscuro y estratas de gravas redondeadas con matriz arenosa.

Observaciones

En algunos sectores presenta carbonatos en el horizonte superficial, con una ligera reacción al ácido clorhídrico.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva varía entre 60 y 110 cm. Presenta topografía planas substrato aluvial. El drenaje varía de bien drenado hasta imperfecto y la pedregosidad superficial desde libre de ella hasta moderada.

El horizonte A_p, presenta dos texturas, franca y franco arcillo limosa. El color es pardo dentro de los matices 7.5 y 10YR, el valor es 3 y el croma varía entre 2 y 3. De estructura de bloques subangulares medios a finos, débiles a moderados.

En el horizonte B₂₁ la textura es fundamentalmente franca y ocasionalmente franco arenosa muy fina. El color es pardo oscuro en el matiz 7.5YR.

En el horizonte B₂₃ la textura varía entre franco arcillo limosa a arcillo limosa y el color es pardo oscuro en el matiz 7.5YR. La estructura es de bloques subangulares medios a finos, moderados a débiles.

En el horizonte B₃ la textura varía entre franco arcillo limosa a franco arenosa muy fina y el color es pardo oscuro a pardo amarillento oscuro en el matiz 10YR, el valor varía entre 3 y 4 y el croma entre 3 y 4. Estructura maciza que se parte en bloques subangulares medios a finos, moderados.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19528, La Calera, a 6.368,45 Km. Lat. UTM, y a 292,9 Km. Long. UTM.

Posición

Ocupa una posición de terraza remanente.

Variaciones de la Serie La Calera

CAL - 1	Corresponde a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franca, profundos, planos y bien drenados. Se clasifica en :			
Capacidad de Uso	: I	Clase de Drenaje	:	5
Categoría de Riego	: 1	Aptitud Frutal	:	A
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	:	1
CAL - 2	Corresponde a la Fase de textura superficial franca, moderadamente profunda, plana y bien drenada. Se clasifica en			
Capacidad de Uso	: IIs0	Clase de Drenaje	:	5
Categoría de Riego	: 2s	Aptitud Frutal	:	B
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	:	2

CAL - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, profunda, plana y de drenaje moderado. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	:	IIw2	Clase de Drenaje	:	4
Categoría de Riego	:	1	Aptitud Frutal	:	B
Erosión	:	0	Aptitud Agrícola	:	2

CAL - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franca, ligeramente profunda, plana, bien drenada y con ligera pedregosidad superficial. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	:	III _s 0	Clase de Drenaje	:	5
Categoría de Riego	:	2 _s	Aptitud Frutal	:	C
Erosión	:	0	Aptitud Agrícola	:	3

CAL - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, profunda, plana y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	:	IIIw2	Clase de Drenaje	:	3
Categoría de Riego	:	2 _w	Aptitud Frutal	:	D
Erosión	:	0	Aptitud Agrícola	:	3

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

SERIE: LA CALERA

PROFUNDIDAD (cm)	0- 21	21 - 39	39-87	87 - 110
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO (%)				
< 2 (mm)				
2-1 (mm) [arena muy gruesa]	0,1	0,1	0,0	0,0
1-0,5 (mm) [arena gruesa]	0,9	0,9	0,3	0,5
0,5 - 0,25 (mm) [arena media]	4,2	4,4	2,7	5,0
0,25 - 0,10 (mm) [arena moderadamente fina]	11,5	10,4	8,7	11,6
0,10 - 0,05 (mm) [arena fina]	14,6	14,2	11,4	13,9
2 - 0,05 (mm) [arena]	31,3	30,0	23,1	31,0
0,05 - 0,002 (mm) [limo]	48,3	49,2	50,4	47,9
< 0,002 (mm) [arcilla]	20,4	20,8	26,5	21,1
TEXTURA	F	F	FL	F
DENSIDAD APARENTE (g/cm³)				
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm (%)	33,0	33,0	32,0	30,0
HUMEDAD RETENIDA 15 atm (%)	24,0	23,0	20,0	20,0
HUMEDAD APROVECHABLE (%)	9,0	10,0	12,0	10,0
CARBONO ORGÁNICO (%)	1,8	1,8	1,7	0,9
MATERIA ORGÁNICA (%)	3,1	3,1	2,9	1,6
pH H₂O	8,2	8,2	7,8	7,7
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m a 25°C)	0,7	0,7	0,5	0,6
CaCO₃	1,6	2,8	0,0	0,0
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)				
Ca	-	-	-	-
Mg	-	-	-	-
K	0,9	0,8	0,4	0,2
Na	0,8	0,7	0,5	0,5
SUMA DE BASES				
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	21,6	21,3	26,7	23,0
SATURACIÓN DE BASES (%)				
SATURACIÓN DE Na (%)				

1 dS/m = 1 mmho/cm

1 cmol (+) / kg = 1 meq / 100 g

SERIE LO CAMPO, franco arcillo limoso

Símbolo Cartográfico: LCM

Caracterización General

La Serie Lo Campo es un miembro de la Familia fina, calcárea, térmica de los Typic Calcixerolls (Mollisol).

Suelo de origen lacustrino, moderadamente profundo, en posición baja. De textura franco arcillo limosa de color negro en el matiz 10YR en la superficie y de igual textura de color gris muy oscuro a pardo risáceo muy oscuro en el matiz 10YR en profundidad. Descansa sobre una estrata calcárea de color blanco de espesor variable Suelo de topografía plana, de permeabilidad moderada en el suelo y de drenaje imperfecto.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0-10 A _{1k}	Negro (10YR 2/1) en húmedo; franco arcillo limosa; ligeramente plástico y adhesivo; muy friable en húmedo; estructura de bloques subangulares, débiles, que se parten en granular. Raíces finas y medias abundantes, poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica, abundante. Violenta reacción al ácido clorhídrico. Límite ondulado, claro.
10 - 45 B _{1k}	Gris muy oscuro a pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/1.5) en húmedo; franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias abundantes; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica abundante. Violenta reacción al ácido clorhídrico. Límite lineal, abrupto.
45 - 90 C _k	Gris pardusco claro (10YR 6/2) en húmedo; franco limosa. Estrata con abundante carbonato de calcio. Nódulos calcáreos comunes. Raíces finas, muertas, muy escasas.

Observaciones

La estrata de carbonato tiene un espesor variable de 15 a 30 cm.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva de esta Serie es muy uniforme y varía entre 45 y 65 cm. Presenta topografía plana y el drenaje varía de imperfecto a muy pobre.

El horizonte A_{1k} presenta como textura dominante la franco arcillo limosa y ocasionalmente es arcillosa y el color varía de negro a pardo muy oscuro en el matiz 10YR el valor es 2 y el croma varía de 1 a 2. Estructura de bloques subangulares finos a granular.

En el horizonte B_{1k} la textura dominante es franco arcillo limosa y ocasionalmente franco arcillo arenosa y el color es gris muy oscuro a pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR., el valor es 3 y el croma varía entre 1 y 2. Estructura de bloques subangulares medios y finos, débiles a moderados.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19582, Catemu, a 6.371,6 Km. Lat. UTM. y a 318,15 Km. Long. UTM.

Posición

Ocupa una posición plana y baja dentro del paisaje general y constituye antiguas formaciones lacustrinas.

Variaciones de la Serie Lo Campo

LCM - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura franco arcillo limosa, ligeramente profundos, planos y de drenaje imperfecto.

Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IIIw2	Clase de Drenaje	: 3
Categoría de Riego	: 2w	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

LCM- 2 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillo limosa, ligeramente profunda, plana y de drenaje imperfecto. Incluye suelos de textura superficial arcillosa. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IIIw2	Clase de Drenaje	: 3
Categoría de Riego	: 3w	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

LCM - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillo limosa, ligeramente profunda, plana, de drenaje imperfecto y con ligera pedregosidad.

Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IIIw2	Clase de Drenaje	: 3
Categoría de Riego	: 3w	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

LCM - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, ligeramente profunda, plana y de drenaje pobre. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	: IVw2	Clase de Drenaje	: 2
Categoría de Riego	: 4w	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

SERIE: LO CAMPO

PROFUNDIDAD (cm)	0-10	10-45
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO (%)		
< 2 (mm)		
2-1 (mm) [arena muy gruesa]	0,2	0,1
1-0,5 (mm) [arena gruesa]	1,1	0,7
0,5 - 0,25 (mm) [arena media]	3,2	1,6
0,25 - 0,10 (mm) [arena moderadamente fina]	6,2	2,9
0,10 - 0,05 (mm) [arena fina]	8,8	6,0
2 - 0,05 (mm) [arena]	19,5	11,3
0,05 - 0,002 (mm) [limo]	46,7	53,2
< 0,002 (mm) [arcilla]	33,8	35,5
TEXTURA	FA-FAL	FAL
DENSIDAD APARENTE (g/cm³)		
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm (%)	47,0	55,0
HUMEDAD RETENIDA 15 atm (%)	32,0	34,0
HUMEDAD APROVECHABLE (%)	15,0	21,0
CARBONO ORGÁNICO (%)	4,0	3,3
MATERIA ORGÁNICA (%)	6,9	5,7
pH H₂O	7,9	8,0
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m a 25°C)	1,0	1,3
CaCO₃	40,0	47,4
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)		
Ca	-	-
Mg	-	-
K	0,2	0,1
Na	0,9	1,1
SUMA DE BASES	-	-
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	25,5	23,6
SATURACIÓN DE BASES (%)	-	-
SATURACIÓN DE Na (%)		

1 dS/m = 1 mmho/cm

1 cmol (+) / kg = 1 meq / 100 g

SERIE LOS PIDENES, franco arenoso muy fino

Símbolo Cartográfico: LPD

Caracterización General

La Serie Los Pidenes es un miembro de la Familia franca fina; mixta, térmica de los Aeris Calciaquolls (Mollisol).

Suelo sedimentario, de origen aluvial, en posición de terraza baja y marginal a los ríos, estratificado; de textura franco arenosa muy fina, de color pardo oscuro en el matiz 10YR en la superficie y textura franco arcillo arenosa fina, de color pardo grisáceo oscuro en el matiz 10YR en profundidad. Descansa sobre un substrato constituido por estratas arenosas y limosas, con colores gleizados, sobre ripio. Suelo de topografía plana, pobremente drenado y con nivel freático alto.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0- 20 A ₁	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco arenosa muy fina; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares finos y medios, moderados. Raíces finas y muy finas abundantes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica común. Moderada reacción al ácido clorhídrico. Límite lineal, claro.
20 -48 B _k	Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; franco arcillo arenosa fina; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares finos y medios, moderados. Raíces finas comunes, medias escasas; poros finos, tenues, comunes; actividad biológica escasa. Moteados finos, tenues, comunes; oxidaciones abundantes; moteados aumentan bajo los 40 cm. Ligera reacción al ácido clorhídrico. Límite ondulado, abrupto.
48 - 70 C ₁	Estratificaciones de arena fina, arena muy fina, franco arenosa y franco limosa, de colores predominantes pardo grisáceo oscuro (2.5Y 4/2), gris oscuro (5Y 4/1) y gris oliváceo (5Y 4/2) en húmedo. Macizo. Límite lineal, abrupto.
70 - 80 y más C ₂	Ripio.

Observaciones

El nivel freático está a 50 cm.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 30 y 55 cm, y descansa sobre un substrato constituido por estratas de arenas finas y franco limosas, de colores de gley. Suelo de topografía plana y de drenaje pobre a muy pobre. Algunas unidades cartográficas están sometidas a inundaciones ocasionales.

En el horizonte A₁ la textura varía de franco arenosa a franco arenosa muy fina y ocasionalmente franco arcillo arenosa y el color varía de pardo oscuro a pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR, el valor es 3 y el croma varía entre 2 y 3.

En el horizonte B_k la textura varía de franco arcillo arenosa muy fina a franco arenosa fina y el color varía de pardo grisáceo muy oscuro a gris muy oscuro en el matiz 10YR; el valor varía entre 3 y 4 y el croma varía entre 1 y 2. El color puede ser en matices 2.5Y ó 5Y, con valor 3 a 4 y cromas 1 a 2. Moteados y oxidaciones de comunes a abundantes.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 192325, Panquehue, a 6.371,0 Km. Lat, UTM. y a 322,25 Km. Long. UTM.

Posición

La Serie Los Pidenes ocupa una posición de terraza aluvial reciente.

Variaciones de la Serie Los Pidenes

LPD - 1 Representa la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa muy fina, ligeramente profundos, planos y de drenaje pobre Incluye suelos de textura superficial franco arenosa. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	:	IVw2	Clase de Drenaje	:	2
Categoría de Riego	:	3w	Aptitud Frutal	:	E
Erosión	:	0	Aptitud Agrícola	:	4

LPD - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, ligeramente profunda, plana, de drenaje pobre y con ligera pedregosidad superficial. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	:	IIIw2	Clase de Drenaje	:	3
Categoría de Riego	:	3w	Aptitud Frutal	:	E
Erosión	:	0	Aptitud Agrícola	:	3

LPD - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo arenosa, ligeramente profunda, plana, de drenaje pobre y con moderada pedregosidad superficial. Incluye sectores delgados, que se inundan temporalmente. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	:	IVw2	Clase de Drenaje	:	2
Categoría de Riego	:	4w	Aptitud Frutal	:	E
Erosión	:	0	Aptitud Agrícola	:	4

LPD - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franca arenosa muy fina, delgada, plana, de drenaje muy pobre y con inundaciones temporales. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	:	VIw2	Clase de Drenaje	:	1
Categoría de Riego	:	6	Aptitud Frutal	:	E
Erosión	:	0	Aptitud Agrícola	:	6

LPD - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, delgada, plana, de drenaje muy pobre, con abundante pedregosidad y con inundaciones temporales. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	:	VIw2	Clase de Drenaje	:	1
Categoría de Riego	:	6	Aptitud Frutal	:	E
Erosión	:	0	Aptitud Agrícola	:	6

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

SERIE: LOS PIDENES

PROFUNDIDAD (cm)	0 - 20	20 - 48	48-70
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO (%)			
< 2 (mm)			
2-1 (mm) [arena muy gruesa]	0,2	0,1	0,1
1-0,5 (mm) [arena gruesa]	0,8	0,2	0,6
0 5 - 0,25 (mm) [arena media]	5,3	1,5	2,3
0,25 - 0,10 (mm) [arena moderadamente fina]	19,3	10,6	11,4
0,10 - 0,05 (mm) [arena fina]	22,0	18,6	22,7
2 – 0,05 (mm) [arena]	47,7	31,0	37,1
0,05 - 0,002 (mm) [limo]	36,2	41,0	42,7
< 0,002 (mm) [arcilla]	16,1	27,9	20,2
TEXTURA	F	FA	F
DENSIDAD APARENTE (g/cm³)			
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm (%)			
HUMEDAD RETENIDA 15 atm (%)			
HUMEDAD APROVECHABLE (%)			
CARBONO ORGÁNICO (%)	1,84	5,13	6,33
MATERIA ORGÁNICA (%)			
pH H₂O	8,0	8,0	7,5
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m a 25°C)	8,0	20,2	7,3
CaCO₃			
	30,6	32,5	38,5
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)	3,98	4,28	3,39
Ca	0,38	0,15	0,15
Mg	0,62	0,37	0,35
K			
Na	35,5	37,3	42,4
SUMA DE BASES	19,3	28,4	39,4
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	35,5	37,3	42,4
SATURACIÓN DE BASES (%)	100	100	100
SATURACIÓN DE Na (%)	3,2	1,3	0,9

1 dS/m = 1 mmho/cm

1 cmol (+) / kg = 1 meq / 100 g

SERIE PATAGUAS, franco limoso

Símbolo Cartográfico: PAT

Caracterización General

La Serie Pataguas es un miembro de la Familia limosa fina, mixta, térmica de los Fluventic Xerochrepts (Inceptisol).

Suelo sedimentario de origen aluvial, moderadamente profundo; de textura superficial franco limosa y de color pardo a pardo oscuro en el matiz 10YR y texturas franco a franco arcillo limosa; de color pardo a pardo grisáceo oscuro en el matiz 10YR en profundidad. Substrato constituido por estratas de colores de gley, de texturas franco arenosa y franco arcillo limosa. Suelo de topografía plana, de permeabilidad moderadamente lenta y de drenaje imperfecto.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

- | | |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0- 15
A ₁ | Pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica común. Cristales de cuarzo y mica escasos. Reacción violenta al ácido clorhídrico. Límite ondulado, claro. |
| 15 - 33
A ₂ | Pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares, medios, moderados. Raíces finas y medias comunes; poros finos y medios comunes; actividad biológica común. Cristales de cuarzo y mica comunes. Límite ondulado, claro. |
| 33 - 55
B | Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; franco limosa; plástico y adhesivo; firme en húmedo; maciza, que se parte en bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias escasas; actividad biológica escasa; poros finos y medios comunes. Manchas y concreciones ferromangánicas abundantes; oxidaciones abundantes. Violenta reacción al ácido clorhídrico. Límite ondulado, abrupto |
| 55- 100
C | Estratas de texturas franco arenosa y franco arcillo limosa; de colores gley, gris (5Y 5/1) y pardo grisáceo (2.5Y 5/2) ambos colores en húmedo. Raíces muertas abundantes. |

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva varía entre 50 y 70 cm., descansa sobre un substrato constituido por estratas de colores de gley y de texturas franco arenosa, franco limosa y franco arcillo limosa. Presenta topografía plana, en posición de terraza aluvial reciente pero ligeramente más alta que la correspondiente a la Serie Chagres. El drenaje varía de moderado a pobre.

En el horizonte A₁ la textura varía de franco limosa a franco arcillo limosa y el color de pardo a pardo oscuro en el matiz 10YR, el valor entre 3 y 4 y el croma es 3.

En el horizonte A₂ la textura varía entre franco limosa a franco arcillo limosa y el color de pardo oscuro a pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR, el valor varia entre 3 y 4 y el croma entre 2 y 3.

En el horizonte B la textura varía entre franco limosa a franco arcillo limosa y el color de pardo grisáceo oscuro a pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR, el valor varía entre 3 y 4 y el croma es 2. Los moteados y oxidaciones de comunes a abundantes.

Las estratas de colores de gley, que constituyen el substrato de esta Serie, varía en cuanto a disposición y grosor de ellas dentro del perfil y a la profundidad a que se encuentra,

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 19482, San Francisco de Limache, a 6.355,55 Km. Lat. UTM. y a 286,65 Km. Long. UTM.

Posición

Terraza aluvial baja.

Variaciones de la Serie Pataguas

PAT - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco limosa, ligeramente profundos, planos y de drenaje imperfecto. Incluye suelos con ligera pedregosidad. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	:	IIIw2	Clase de Drenaje	:	3
Categoría de Riego	:	2w	Aptitud Frutal	:	D
Erosión	:	0	Aptitud Agrícola	:	3

PAT - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente profunda, plana y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	:	IIIw2	Clase de Drenaje	:	3
Categoría de Riego	:	2w	Aptitud Frutal	:	D
Erosión	:	0	Aptitud Agrícola	:	3

PAT - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, ligeramente profunda, plana y de drenaje moderado. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	:	IIIso	Clase de Drenaje	:	4
Categoría de Riego	:	2s	Aptitud Frutal	:	C
Erosión	:	0	Aptitud Agrícola	:	3

PAT - 4

Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, ligeramente profunda, plana, de drenaje pobre y con inundaciones temporales. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	:	IVw2	Clase de Drenaje	:	2
Categoría de Riego	:	3w	Aptitud Frutal	:	E
Erosión	:	0	Aptitud Agrícola	:	4

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

SERIE: PATAGUAS

PROFUNDIDAD (cm)	0- 15	15-33	33-55
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO (%)			
< 2 (mm)			
2-1 (mm) [arena muy gruesa]	0,1	0,0	0,0
1-0,5 (mm) [arena gruesa]	0,3	0,2	0,5
0,5 - 0,25 (mm) [arena media]	1,2	1,1	2,2
0,25 - 0,10 (mm) [arena moderadamente fina]	3,6	5,0	5,8
0,10 - 0,05 (mm) [arena fina]	15,2	18,5	9,5
2 - 0,05 (mm) [arena]	20,4	24,8	18,0
0,05 - 0,002 (mm) [limo]	57,6	56,4	55,9
< 0,002 (mm) [arcilla]	22,0	18,8	26,1
TEXTURA	FL	FL	FL
DENSIDAD APARENTE (g/cm³)			
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm (%)	34,0	34,0	38,0
HUMEDAD RETENIDA 15 atm (%)	21,0	17,0	21,0
HUMEDAD APROVECHABLE (%)	13,0	17,0	17,0
CARBONO ORGÁNICO (%)	1,7	1,4	2,3
MATERIA ORGÁNICA (%)	2,9	2,4	4,0
pH H₂O	8,0	7,9	8,0
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m a 25°C)	1,4	1,2	2,0
CaCO₃	2,6	3,5	5,9
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)			
Ca	-	-	-
Mg	-	-	-
K	0,5	0,2	0,1
Na	1,2	1,4	2,4
SUMA DE BASES			
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	25,2	24,2	38,2
SATURACIÓN DE BASES (%)			
SATURACIÓN DE Na (%)			

1 dS/m = 1 mmho/cm

1 cmol (+) / kg = 1 meq / 100 g

SERIE POCURO, franco

Símbolo Cartográfico: PCR

Caracterización General

La Serie Pocuro es un miembro de la Familia limosa fina, mixta, térmica de los Fluventic Haploxerolls (Mollisol).

Suelo profundo, en posición de terraza remanente; de textura superficial franca y de color pardo oscuro en el matiz 7.5YR y textura franco arcillo limosa y arcillo limosa y de matiz 7.5YR en profundidad. Descansa sobre un substrato aluvial con matriz franco arcillo arenosa, de color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR. Suelo de topografía plana, bien estructurado, de permeabilidad moderada y actividad biológica en todo el perfil.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0- 18 A ₁	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo, franca; ligeramente plástico y adhesivo, friable en húmedo, duro en seco; estructura de bloques subangulares medios y finos, débiles. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica abundante. Límite lineal, claro.
18 - 48 A ₂	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios y finos, moderados. Raíces finas y medias abundantes; poros finos y medios abundantes; actividad biológica muy abundante. Límite ondulado, claro.
48 - 82 B ₁	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas comunes y medias escasas; poros finos y medios abundantes; actividad biológica abundante. Límite lineal, gradual.
82- 110 B ₂	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco arcillo limosa, plástico y muy adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias escasas; poros finos, medios y gruesos abundantes; actividad biológica moderada. Límite ondulado, claro.
110- 130 B ₃	Pardo oscuro (7.5YR 3/2 y 3/4) en húmedo; franco arcillo limosa a arcillo limosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Raíces finas y medias escasas; poros finos y medios comunes; actividad biológica escasa.

Observaciones

Normalmente este suelo presenta “pie de arado” que afecta el desarrollo radicular y la penetración del agua.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 65 y 140 cm. y descansa sobre un substrato aluvial constituido por clastos redondeados de composición mixta con predominio de rocas eruptivas neutras (andesita), con matriz de textura franco arcillo arenosa a areno francosa, de color pardo rojizo oscuro a pardo amarillento en los matices 5YR y 10YR que ocupa entre el 15 y 30% del volumen del horizonte. Presenta topografía muy plana hasta pendientes de 3%; el drenaje varía de bueno a moderado y libre de pedregosidad superficial.

El horizonte A₁ presenta tres texturas, como dominante franca, franco arcillo limosa y arcillo limosa. El color es pardo oscuro en matiz 7.5YR y 10YR, con croma 2 y 3 y de valor 3. La estructura de bloques subangulares finos a medios, débiles.

En el horizonte A₂ la textura varia de franco limosa a franco arcillo limosa y el color es pardo oscuro en el matiz 7.5YR. De estructura de bloques subangulares medios a finos, moderados.

En el horizonte B₁ la textura varía de franco arcillo limosa a arcillo limosa, y el color es pardo oscuro en el matiz 7.5YR, croma 2 y valor 3.

En el horizonte B₂ la textura varía de arcillo limosa a franco arcillo limosa. El color es pardo oscuro en los matices 7.5YR y 10YR con croma 2 y 3 y valor 3.

En el quinto horizonte la textura varia de arcillo limosa a franco arcillo arenosa y el color de pardo oscuro a pardo amarillento oscuro en los matices 7.5YR y 10YR, con croma 2 y 4 y valor 3.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 192391, San Rafael, a 6.370,25 Km. Lat. UTM, y a 342,25 Km. Long. UTM.

Posición

Esta Serie presenta topografía plana, con pendientes dominantes de 0 a 1% en posición de terraza aluvial remanente.

Variaciones de la Serie Pocuro

PCR - 1		Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franca, profundos, planos y bien drenados. Se clasifica en :	
Capacidad de Uso	: I	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 1	Aptitud Frutal	: A
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 1

PCR - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, profunda,

	plana y bien drenada. Se clasifica en :			
Capacidad de Uso	: I	Clase de Drenaje	: 5	
Categoría de Riego	: 1	Aptitud Frutal	: A	
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 1	
PCR - 3	Corresponde a la Fase de textura superficial franca, moderadamente profunda, plana y bien drenada. Se clasifica en :			
Capacidad de Uso	: IIs0	Clase de Drenaje	: 5	
Categoría de Riego	: 1	Aptitud Frutal	: A	
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 2	
PCR - 4	Corresponde a la Fase de textura superficial franca, profunda, plana y de drenaje moderado. Se clasifica en:			
Capacidad de Uso	: IIw2	Clase de Drenaje	: 4	
Categoría de Riego	: 1	Aptitud Frutal	: B	
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 2	
PCR - 5	Corresponde a la Fase de textura superficial franca, profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en :			
Capacidad de Uso	: IIs1	Clase de Drenaje	: 5	
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: A	
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 2	
PCR - 6	Corresponde a la Fase de textura superficial franca, ligeramente profunda, plana y bien drenada. Incluye sectores con ligera pedregosidad. Se clasifica en :			
Capacidad de Uso	: IIIs0	Clase de Drenaje	: 5	
Categoría de Riego	: 2s	Aptitud Frutal	: C	
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3	

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

SERIE: POCURO

PROFUNDIDAD (cm)	0- 18	18 -48	48 - 82	82 - 110	110 - 130
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO (%)					
< 2 (mm)					
2-1 (mm) [arena muy gruesa]	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
1-0,5 (mm) [arena gruesa]	1,3	0,8	0,4	0,2	0,2
0,5 - 0,25 (mm) [arena media]	7,5	3,6	2,2	0,9	0,8
0,25 - 0,10 (mm) [arena moderadamente fina]	19,0	13,0	11,7	5,5	5,0
0,10 - 0,05 (mm) [arena fina]	12,9	13,5	14,3	10,4	11,0
2 - 0,05 (mm) [arena]	40,8	30,9	28,6	17,0	17,0
0,05 - 0,002 (mm) [limo]	41,2	47,8	51,2	59,4	51,7
< 0,002 (mm) [arcilla]	18,0	21,3	20,2	23,6	31,3
TEXTURA	F	F	FL	FL	FAL
DENSIDAD APARENTE (g/cm³)					
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm (%)	23,0	24,0	24,0	29,0	29,0
HUMEDAD RETENIDA 15 atm (%)	13,0	14,0	14,0	15,0	16,0
HUMEDAD APROVECHABLE (%)	10,0	10,0	10,0	14,0	13,0
CARBONO ORGÁNICO (%)	1,2	1,0	0,6	0,6	0,5
MATERIA ORGÁNICA (%)	2,1	1,7	1,0	1,0	0,9
pH H₂O	6,6	6,7	6,8	6,8	6,8
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m a 25°C)					
CaCO₃					
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)					
Ca	12,1	13,9	14,2	17,1	18,1
Mg	2,1	2,1	1,9	2,2	2,1
K	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2
Na	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5
SUMA DE BASES	14,8	16,5	16,6	19,8	20,9
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO	15,6	21,3	19,4	21,9	25,4
SATURACIÓN DE BASES (%)	95	77	86	90	82
SATURACIÓN DE Na (%)					

1 dS/m = 1 mmho/cm

1 cmol (+) / kg = 1 meq / 100 g

SERIE PALOMAR, arcillo limoso

Símbolo Cartográfico: PLM

Caracterización General

La Serie Palomar es un miembro de la Familia arcillosa de los Typic Medihemists (Histosol).

Suelo formado a partir de sedimentos aluviales finos depositados en aguas tranquilas (lacustrino), moderadamente profundo; de textura superficial arcillo limosa y de color negro en el matiz 2.5Y textura arcillo limosa a franco arcillo limosa de color negro a pardo grisáceo en el matiz 2.5Y en profundidad. Descansa sobre un substrato heterogéneo constituido por arenas finas, arcillas, limos gleizados y materia orgánica. Suelo de topografía plana, deprimida dentro del paisaje general, de permeabilidad lenta y de drenaje pobre. Presenta nivel freático entre los 40 y 70 cm.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad
(cm)

0- 18 A ₁	Negro (2.5Y 2/0) en húmedo; arcillo limosa; plástico y adhesivo; friable en húmedo; estructura de bloques subangulares medios, débiles, se parten en granular fino. Raíces medias y finas abundantes. Límite lineal, claro.
18 -44 A ₂	Negro (2.5Y 2/0) en húmedo; arcillo limosa; plástico y adhesivo; muy friable en húmedo; estructura de bloques subangulares finos, débiles Raíces finas escasas; poros finos y medios abundantes; actividad biológica no se observa. Oxidaciones comunes. Raíces muertas comunes. Reacción violenta al ácido clorhídrico. Límite ondulado, abrupto.
44-72 B	Pardo grisáceo (2.5Y 5/2) en húmedo; franco arcillo limosa; plástico y adhesivo; firme en húmedo; maciza. Raíces y actividad biológica no se observan; poros finos escasos. Oxidaciones muy abundantes.
72- 110 C	Substrato constituido por estratas de arcilla, materia orgánica, arenas finas, limos, de colores gley, dominantes en el matiz 5G y 5Y.

Observaciones

El nivel freático fluctúa entre los 45 y 70 cm. de profundidad.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva varía entre los 30 y 80 cm. y descansa sobre un sustrato de colores de gley, constituido por arcillas, limos, arenas y materia orgánica. Presenta topografía muy plana y deprimida dentro del paisaje general. El drenaje varía de imperfecto a muy pobre.

En el horizonte A₁ la textura varía de franco arcillo limosa a arcillo limosa y el color de negro a pardo muy oscuro en los matices 2.5Y y 10YR el valor varía entre 2 y 3 y el croma es 1. Estructura de bloques subangulares medios a finos a granular.

En el horizonte A₂ la textura varía de franco arcillo limosa a arcillosa y el color de negro a pardo grisáceo muy oscuro en los matices 2.5Y y 10YR, el valor varía de 2 a 3 y el croma de 0 a 2. Estructura de bloques subangulares medios a finos a granular.

En el horizonte B la textura varía de franco arcillo limosa a arcillosa y el color de pardo grisáceo a gris oscuro en los matices 2.5Y y 10YR, el valor varía entre 4 y 5Y el croma de 1 a 2. Los moteados y oxidaciones muy abundantes.

Las diferentes estratas que constituyen el sustrato, arcillas, limos, arenas y materia orgánica, presentan variaciones en cuanto a grosor y a ubicación dentro del perfil, incluso puede faltar una o más de estas estratas.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 192325, Panquehue, a 6.370,3 Km. Lat. UTM. y a 327,15 Km. Long. UTM.

Posición

Ocupan una posición de terraza baja, cuenca de sedimentación de tipo lacustrino.

Variaciones de la Serie Palomar

PLM - 1 Representa la Serie y corresponde a suelos de textura superficial arcillo limosa, moderadamente profundos, planos y de drenaje pobre. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	:	IIIw2	Clase de Drenaje	:	2
Categoría de Riego	:	3w	Aptitud Frutal	:	E
Erosión	:	0	Aptitud Agrícola	:	3

PLM - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente profunda, plana y de drenaje imperfecto. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	:	IIIw2	Clase de Drenaje	:	3
Categoría de Riego	:	2w	Aptitud Frutal	:	D
Erosión	:	0	Aptitud Agrícola	:	3

PLM - 3 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillo limosa, moderadamente profunda, plana y de drenaje imperfecto. Se clasifica en :

Capacidad de Uso	:	IIIw2	Clase de Drenaje	:	3
Categoría de Riego	:	2w	Aptitud Frutal	:	D
Erosión	:	0	Aptitud Agrícola	:	3

PLM - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillo limosa, moderadamente profunda, plana y de drenaje muy pobre. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	:	IVw2	Clase de Drenaje	:	1
Categoría de Riego	:	4w	Aptitud Frutal	:	E
Erosión	:	0	Aptitud Agrícola	:	4

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO

SERIE: PALOMAR

PROFUNDIDAD (cm)	0-18	18 - 44	44 - 72
DISTRIBUCIÓN DE PARTÍCULAS POR TAMAÑO (%)			
< 2 (mm)			
2-1 (mm) [arena muy gruesa]	0,0	0,0	0,0
1-0,5 (mm) [arena gruesa]	0,2	0,3	0,2
0,5 - 0,25 (mm) [arena media]	0,7	0,7	2,2
0,25 - 0,10 (mm) [arena moderadamente fina]	1,8	2,0	7,0
0,10 - 0,05 (mm) [arena fina]	4,3	5,1	11,6
2 - 0,05 (mm) [arena]	7,0	8,2	21,0
0,05 - 0,002 (mm) [limo]	51,6	49,2	51,9
< 0,002 (mm) [arcilla]	41,4	42,6	27,1
TEXTURA	AL	AL	FA
DENSIDAD APARENTE (g/cm³)			
HUMEDAD RETENIDA 1/3 atm (%)	76,0	70,0	55,0
HUMEDAD RETENIDA 15 atm (%)	40,0	38,0	28,0
HUMEDAD APROVECHABLE (%)	36,0	32,0	27,0
CARBONO ORGÁNICO (%)	20,7	17,1	8,2
MATERIA ORGÁNICA (%)	35,7	29,5	14,1
pH H₂O	7,8	7,9	7,4
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m a 25°C)	2,8	2,0	2,0
CaCO₃	29,0	35,4	0,5
COMPLEJO DE CAMBIO (cmol+/kg)			
Ca	n.d	n.d	n.d
Mg	n.d	n.d	n.d
K	0,6	0,1	0,2
Na	1,4	1,5	1,0
SUMA DE BASES	72,6	66,7	46,1
CAPACIDAD TOTAL INTERCAMBIO			
SATURACIÓN DE BASES (%)			
SATURACIÓN DE Na (%)			

1 dS/m = 1 mmho/cm

1 cmol (+) / kg = 1 meq / 100 g

n.d: no determinado

ANEXO B – 2: LEYENDA DESCRIPTIVA DE SUELOS

Recopilado del Estudio Agrológico V Región. Descripción de suelos, materiales y símbolos.
Formación Las Chilcas, publicación 116. Tomos 1 y 2. CIREN CORFO, 1997.

ANEXO B - 2

LEYENDA DESCRIPTIVA DE SUELOS

A. FÓRMULA CARTOGRÁFICA

Cada unidad cartográfica tiene un símbolo que la identifica en el mapa, para una Fase (Variación) de una determinada Serie, el símbolo cartográfico está representado por letras y números dispuestos en forma consecutiva. Los tipos Misceláneos de terrenos se representan por una o dos letras, sin especificar otras condiciones dado que prácticamente no existe suelo.

Debido al tamaño de las Unidades Cartográficas representadas en los mapas a escala 1:20.000 se debió simplificar la simbología para hacerla más legible, por esta razón actualmente se usa la siguiente fórmula:

PCR - 1 → Nombre de la Serie (Pocuro)
Número identificador de la Variación (1)

B. CRITERIOS DE FASES DE SUELOS

Para la definición de Fases o Variaciones de Series de suelos se utilizan parámetros que se encuentran separados en rangos, estos se describen en la leyenda. Estos parámetros y sus rangos son los siguientes:

a) Profundidad del suelo

La profundidad de un suelo se mide en función de la existencia de un impedimento que limita en forma absoluta y permanente la penetración de raíces, por lo tanto, no debe existir indicios de penetración de raíces, salvo por grietas.

Los rangos a utilizar son los siguientes:

DENOMINACIÓN	PROFUNDIDAD EFECTIVA (cm)
Muy profundo	más de 150
Profundo	100-150
Moderadamente profundo *	75 – 100
Ligeramente profundo	50 - 75
Delgado	25 - 50
Muy delgado	menos de 25

*La clase moderadamente profundo puede variar entre 50 y 100 cm en algunos suelos, principalmente los de uso ganadero o forestal.

b) Textura Superficial (Clase Textural)

La textura superficial corresponde a los primeros 20 cm de suelos; en caso de existir más de un horizonte con diferentes texturas, debe referirse a la mezcla de ellos. Los términos de texturas, están basados en el triángulo textural del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, N.A.

AGRUPAMIENTO TEXTURAL	SUBDIVISIÓN DE AGRUPAMIENTO TEXTURAL	CLASE TEXTURAL
Fina	A Muy fina	Arcillosa
	B Fina	Arcillo limosa Arcillo Arenosa
	C Moderadamente fina	Franco arcillo limosa Franco arcillosa Franco arcillo arenosa
Media	D Media	Limosa Franco limosa Franca Franco arenosa muy fina
Gruesa	E Moderadamente gruesa	Franco arenosa fina Franco arenosa
	F Gruesa	Areno francosa muy fina Areno francosa fina Areno francosa Areno francosa gruesa Arenosa muy fina Arenosa fina
Muy gruesa	G Muy gruesa	Arenosa media Arenosa gruesa

c) Topografía

La topografía es muy importante para separar unidades de suelos con mayor homogeneidad. El suelo forma parte del paisaje y como tal, la posición que ocupa en el relieve constituye en factor determinante en las propiedades que ese suelo tendrá.

Las diferencias que presentan los suelos se deben a combinaciones de climas, procesos internos y procesos superficiales que afectan de manera distinta a los materiales originarios dependiendo de la posición que ocupan en el paisaje. Dentro del relieve lo más significativo es la pendiente, pues afecta a las propiedades del suelo a través de la distribución de agua en el perfil, el escurrimiento superficial y la erosión.

Según el tipo de pendiente se diferencia en pendiente simple o uniforme y pendientes complejas o de topografía ondulada.

Pendientes simples:

DENOMINACIÓN	PORCENTAJE (%)
Plano	0 - 1
Suavemente inclinado	1 - 3
Moderadamente inclinado	3 - 8
Fuertemente inclinado	8 - 15
Moderadamente escarpado	15 - 25
Escarpado	25 - 45
Muy escarpado	45 - 65

Pendientes complejas:

DENOMINACIÓN	PORCENTAJE (%)
Casi plano	1 - 3
Ligeramente ondulado	2 - 5
Suave ondulado	5 - 8
Moderadamente ondulado	8 - 15
Fuertemente ondulado	15 - 20
De lomajes	20 - 30
De cerros	30 - 50
De montañas	más de 50

d) Pedregosidad Superficial

Se refiere a la presencia de grava o piedras en superficie, denominándose grava a los fragmentos de 2 a 7,5 cm de diámetro. Los fragmentos de 7,5 a 25 cm se denominan piedras. Las clases de pedregosidad están definidas por las mezclas de clastos entre 2 y 25 cm. Cuando se presenta sólo grava superficial, el porcentaje considerado será diferente y se indica entre paréntesis.

% PEDREGOSIDAD 2 - 25 cm diámetro	% GRAVAS 2 - 7,5 cm diámetro	DENOMINACIÓN
0 - 5	0 - 10	Sin pedregosidad
5 - 15	10 - 20	Ligera
15 - 35	20 - 40	Moderada
35 - 50	40 - 85*	Abundante
más de 50	más de 85*	Muy abundante

*Las clases de pedregosidad "abundante" y "muy abundante" pueden incluir clastos mayores de 25 cm de diámetro

e) Rocosidad Superficial y/o Afloramientos Rocosos.

Se refiere a la presencia sobre la superficie del suelo o semi-enterradas, de fragmentos de rocas, normalmente subangulares y angulares, de tamaño diferente, variable desde el inmediatamente superior a la arena gruesa hasta la presencia de bolones y bloques erráticos.

PORCENTAJE (%)	DENOMINACIÓN
Menor de 0,1	Sin rocosidad
0,1 - 3,0	Ligera rocosidad
3,0 - 5,0	Moderada rocosidad
5,0 - 15,0	Abundante rocosidad
Mayor de 15,0	Muy abundante rocosidad

f) Erosión Actual.

Se refiere a la condición de pérdida de suelos por agentes hídricos, eólicos, glacial o flujos de masas, en el momento del estudio.

Las clases de erosión son:

- Ninguna o leve
- Ligera
- Moderada
- Severa
- Muy severa

Éstas, se definen posteriormente en las Clasificaciones Interpretativas.

g) Clases de Drenaje

Las clases de drenaje son:

- Muy pobre
- Pobre
- Imperfecto
- Moderado
- Bueno
- Excesivo

Éstas, se definen posteriormente en las Clasificaciones Interpretativas.

h) Inundación

- Inundación frecuente (temporal)
- Inundación muy frecuente (casi permanente o permanente)

i) Salinidad y sodicidad

Las fases definidas por salinidad son usadas para distinguir suelos con diferencias por salinidad que determinan distintos usos o manejos del suelo. El efecto de la salinidad o sodicidad sobre el crecimiento de las plantas es el factor determinante para la separación de los suelos. Los valores de conductividad eléctrica del extracto de saturación (CE) definen las clases de salinidad.

DENOMINACIÓN	CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dSm ⁻¹)
No salino	< 2
Ligeramente salino	2-4
Moderadamente salino	4-8
Fuertemente salino	8-16
Muy fuertemente salino	>16

La sodicidad de suelos está medida por el porcentaje de sodio intercambiable (PSI) o, preferiblemente, por la relación de adsorción de sodio (RAS). Comúnmente en los suelos se presentan una mezcla entre salinidad y sodicidad.

DENOMINACIÓN	PSI %	RAS
No sódico	< 7	< 5
Ligeramente sódico	7-15	5-13
Moderadamente sódico	15-20	13-18
Fuertemente sódico	20-30	18-28
Muy fuertemente sódico	> 30	> 28

El valor de pH hace referencia al grado de acidez o basicidad del horizonte. La medida preliminar del pH-H₂O constituye una información útil para poder decidir qué determinaciones deben realizarse y con qué métodos.

Rango de pH (H ₂ O)	Término descriptivo
< 4,5	Extremadamente ácido
4,5-5,0	Muy fuertemente ácido
5,1-5,5	Fuertemente ácido
5,6-6,0	Moderadamente ácido
6,1-6,5	Débilmente ácido
6,6-7,3	Neutro
7,4-7,8	Débilmente alcalino
7,9-8,4	Moderadamente alcalino
8,5-9,0	Fuertemente alcalino
> 9,0	Muy fuertemente alcalino

C. CLASIFICACIONES INTERPRETATIVAS

- **Capacidad de Uso de los Suelos:** la agrupación de los Suelos en Clase, Subclase y Unidades de Capacidad de Uso es una ordenación de los suelos para señalar su relativa adaptabilidad a ciertos cultivos. Además, indica las dificultades y riesgos que se pueden presentar al usarlos. Está basada en la Capacidad de la Tierra para producir, señalando las limitaciones naturales de los suelos. Aquellos suelos susceptibles a ser corregidas sus limitaciones, se clasifican en conformidad con las limitaciones permanentes que aún queden, o que sigan gravitando sobre el suelo con riesgo de dañarlo. Algunos emplean en estos casos dos clases, la actual y la potencial (Valor Potencial del Suelo, VPS), poniendo la potencial entre paréntesis.

Las clases convencionales para definir las Clases de Capacidad de Uso son ocho, designándose con números romanos del I al VIII, ordenadas según sus crecientes limitaciones y riesgos en el uso.

Suelos no arables (Clases I, II, III y IV)

CLASE I: *tienen pocas limitaciones que restrinjan su uso. Son suelos planos o casi planos, profundos o muy profundos, bien drenados, fáciles de trabajar, poseen buena capacidad de retención de agua y la fertilidad natural es buena o responden en muy buena forma a las aplicaciones de fertilizantes. Los rendimientos que se obtienen, utilizando prácticas corrientes de cultivo y manejo, son altos en relación con los de la zona. Los suelos se adaptan para cultivos intensivos. En su uso se necesitan prácticas de manejo simples para mantener su productividad y conservar su fertilidad natural.*

CLASE II: *presentan algunas limitaciones que reducen la elección de los cultivos o requieren moderadas prácticas de conservación. Corresponden a suelos planos a ligeramente ondulados. Son suelos moderadamente profundos a muy profundos, de buena permeabilidad y drenaje, presentan texturas medias, que pueden variar a extremos más arcillosos o arenosos que la Clase anterior.*

Las limitaciones más corrientes, pueden presentarse solas o combinadas, son:

- Pendiente hasta 5%.
- Moderada erodabilidad por agua o viento o efecto adverso moderado de erosión pasada.
- Menor profundidad que los suelos de Clase I.
- Estructura que puede limitar moderadamente la labranza.
- Ligera a moderada salinidad o sodicidad fácilmente corregible pero posiblemente recurrente.
- Exceso de agua corregible por drenaje, pero existe siempre como una limitación moderada.
- Limitaciones climáticas ligeras.

CLASE III: *presentan moderadas limitaciones en su uso que restringen la elección de cultivos, aunque pueden estar bien adaptadas para ciertos cultivos. Tienen severas limitaciones que reducen la elección de plantas o requieren de prácticas especiales de conservación o de ambas.*

Las limitaciones más corrientes para esta Clase pueden resultar del efecto de una o más de las siguientes condiciones:

- Pendiente hasta 15%.
- Susceptibilidad a la erosión por agua o vientos o efectos adversos de erosiones pasadas.
- Suelo ligeramente profundo a muy profundo, sobre un lecho rocoso, hardpan, fragipan, etc., que limita la zona de arraigamiento y almacenamiento de agua.
- Permeabilidad lenta en el subsuelo
- Baja capacidad de retención de agua
- Baja fertilidad no fácil de corregir
- Agua en exceso o algún anegamiento continuo después de drenaje
- Limitaciones climáticas moderadas
- Inundación frecuente acompañada a algún daño a los cultivos.

Los suelos de esta Clase requieren prácticas moderadas de conservación y manejo.

CLASE IV: *presentan severas limitaciones de uso que restringen la elección de cultivos. Estos suelos al ser cultivados, requieren cuidadosas prácticas de manejo y de conservación, más difíciles de aplicar y mantener que las de la Clase III. Los suelos en Clase IV pueden usarse para cultivos, praderas, frutales, praderas de secano, etc. Los suelos de esta clase pueden estar adaptados sólo para dos o tres de los cultivos comunes y los rendimientos pueden ser bajos en relación a las inversiones sobre un período largo de tiempo.*

Las limitaciones más usuales para los cultivos de esta Clase se refieren a:

- Suelos delgados a muy profundos
- Pendientes hasta 20%.
- Relieve moderadamente ondulado y disectado
- Baja capacidad de retención de agua
- Agua en exceso con riesgos continuos de anegamiento después del drenaje
- Severa susceptibilidad a la erosión por agua o viento o severa erosión efectiva.

Tierras de uso limitado; no arables; generalmente no adaptadas para cultivos ⁽¹⁾

CLASE V: *Los suelos de Clase V tienen escaso o ningún riesgo de erosión, pero presentan otras limitaciones que no pueden removerse en forma práctica y que limitan su uso a empastadas, praderas naturales de secano (range) o forestales. Los suelos de esta Clase son casi planos, demasiado húmedos o pedregosos y/o rocosos para ser cultivados. Están condicionados a inundaciones frecuentes y prolongadas o salinidad excesiva.*

Los suelos son planos o plano inclinado (piedmont) que, por efectos climáticos, no tienen posibilidad de cultivarse, pero poseen buena aptitud para la producción de praderas todo el año o parte de él; como ejemplo puede citarse: turbas, pantanos, mallines, ñadis, etc.; es decir suelos demasiado húmedos o inundados pero susceptibles de ser drenados, no para cultivos sino para producción de pasto. Otros suelos en posición de piedmont en valles andinos y/o costinos por razones de clima (pluviometría o estación de crecimiento demasiado corta, etc.), no pueden ser cultivados pero donde los suelos pueden emplearse en la producción de praderas o forestal.

CLASE VI: *corresponden a suelos inadecuados para los cultivos y su uso está limitado a pastos y forestales. Los suelos tienen limitaciones continuas que no pueden ser corregidas, tales como: pendientes hasta 30%, susceptibles a severa erosión; efectos de erosión antigua, pedregosidad excesiva, delgados, excesiva humedad o anegamientos, clima severo, baja retención de humedad, alto contenido de sales o sodio.*

CLASE VII: *Son suelos con limitaciones muy severas que los hacen inadecuados para los cultivos. Su uso fundamental es pastoreo y forestal. Las restricciones de suelos son más severas que en la Clase VI por una o más de las limitaciones siguientes que no pueden corregirse: pendientes hasta 60%, erosión, suelo muy delgado, piedras, humedad, sales o sodio, clima no favorable, etc.*

CLASE VIII: *Corresponde a suelos sin valor agrícola, ganadero o forestal. Su uso está limitado solamente para la vida silvestre, recreación o protección de hoyas hidrográficas.*

¹ Excepto grandes movimientos de tierra y/o continuos procesos de habilitación o recuperación.

Sub-clase de Capacidad de Uso: Está constituida por un grupo de suelos dentro de una Clase que posee el mismo tipo de limitaciones que se reconocen a este nivel y son:

s	:	suelo
w	:	humedad, drenaje o inundación
e	:	riesgo de erosión o efectos de antiguas erosiones
cl	:	clima

Unidades de Capacidad de Uso: corresponde a la limante específica dentro de cada subclase y en Chile se utilizan las siguientes unidades:

0. Suelos que presentan una estrata arenosa gruesa o con muchas gravas que limitan la retención de agua y la penetración de las raíces.
1. Erosión actual o potencial por agua, viento, hielo o flujos de masa.
2. Drenaje o riesgos de inundación.
3. Subsuelo o substrato de permeabilidad lenta o muy lenta.
4. Texturas gruesas o con gravas en todo el pedón.
5. Texturas finas en todo el pedón.
6. Salinidad o sodicidad suficiente para constituir una limitación o riesgo permanente.
7. Suficientes fragmentos de rocas superficiales para interferir en las labores actuales.
8. Hardpán, fragipán o lecho rocoso en la zona de arraigamiento.
9. Baja fertilidad inherente al suelo.

➤ **Categorías de Suelos para Regadío:** consiste en una agrupación de suelos similares con respecto al grado de sus limitaciones y riesgos en su uso para riego, con sistemas del tipo tradicional (surcos, bordes, etc.).

No puede establecerse una delimitación muy exacta entre las Categorías de Suelos para Regadío, sin embargo, hay ciertas características inherentes a cada una de ellas. A continuación se define brevemente cada una de las seis Categorías.

CATEGORÍA 1: Muy bien adaptada. Los suelos de esta Categoría son muy apropiados para el regadío y tienen escasas limitaciones que restringen su uso. Son suelos casi planos, profundos, permeables y bien drenados, con una buena capacidad de retención de agua.

CATEGORÍA 2: Moderadamente bien adaptada. Los suelos de esta Categoría son moderadamente apropiados para el regadío y poseen algunas limitaciones que reducen la elección de cultivos y/o requieren prácticas especiales de conservación; una pequeña limitación con respecto a cualquiera de las características de los suelos mencionados bajo la Categoría 1, coloca generalmente los suelos en Categoría 2.

CATEGORÍA 3: Pobrementemente adaptada. Los suelos de esta Categoría son poco apropiados para el regadío y poseen serias limitaciones que reducen la elección de cultivos y requieren de prácticas de conservación.

CATEGORÍA 4: Muy pobremente adaptada. Los suelos de esta Categoría son muy poco apropiados para el regadío y tienen limitaciones muy serias que restringen la elección de los cultivos. Requieren un manejo muy cuidadoso y/o prácticas especiales de conservación.

CATEGORÍA 5: Esta es la Categoría de condiciones especiales. Los suelos de la Categoría 5 no cumplen con los requerimientos mínimos para las Categorías 1 a 4. Con condiciones climáticas favorables y prácticas especiales de tratamiento, manejo y conservación pueden ser aptos para ser usados en cultivos especiales.

CATEGORÍA 6: No apta. Los suelos de esta Categoría no son apropiados para el regadío y corresponden a aquellos que no cumplen con los requerimientos mínimos para ser incluidos en las Categorías 1 a 5.

Subcategorías de regadío: son agrupaciones dentro de cada Categoría en las cuales se indica la causa por la que una superficie determinada se considera inferior a la primera Categoría, éstas deben indicarse colocando como subíndice las letras "s", "t" o "w" al número de la Categoría, si la deficiencia es por "suelo", "topografía" o "drenaje", respectivamente. La Subcategoría refleja el factor más limitante para la condición de riego; sólo en forma muy ocasional y siempre que ello se justifique se podrá usar más de un subíndice.

- **Clases de Drenaje:** sobre la base de las observaciones e inferencias usadas para la obtención del drenaje externo, permeabilidad y drenaje interno se obtienen las Clases de Drenaje.

Se usan seis Clases de Drenaje en la descripción de los suelos:

Clase 1. Muy pobremente drenado. El agua es removida del suelo tan lentamente que el nivel freático permanece en o sobre la superficie en la mayor parte del tiempo. Los suelos generalmente ocupan lugares planos o deprimidos y están frecuentemente inundados. Los suelos son suficientemente húmedos para impedir el crecimiento de los cultivos (excepto el arroz), a menos que se les provea de un drenaje artificial.

Clase 2. Pobremente drenado. El agua es removida tan lentamente que el suelo permanece húmedo una gran parte del tiempo. El nivel freático está comúnmente en o cerca de la superficie durante una parte considerable del año. Las condiciones de pobremente drenado son debidas al nivel freático alto, capas lentamente permeables en el pedón o a alguna combinación de estas condiciones.

La gran cantidad de agua que permanece en y sobre los suelos pobremente drenados impide el crecimiento de los cultivos bajo condiciones naturales en la mayoría de los años. El drenaje artificial es generalmente necesario para la producción de cultivos.

Clase 3. Drenaje imperfecto. El agua es removida del suelo lentamente, suficiente para mantenerlo húmedo por períodos prolongados, pero no durante todo el tiempo. Los suelos de drenaje imperfecto comúnmente tienen capas lentamente permeables dentro del pedón o niveles freáticos altos o una combinación de estas condiciones. El crecimiento de los cultivos es restringido a menos que se provea un drenaje artificial.

Clase 4. Drenaje moderado. El agua es removida lentamente, de tal forma que el pedón está húmedo por poca pero significativa parte del tiempo. Los suelos de drenaje moderado comúnmente tienen capas lentamente permeables o un nivel freático alto dentro o inmediatamente bajo el "solum" o una combinación de estas condiciones.

Clase 5. Bien drenado: El agua es removida del suelo fácilmente pero no rápidamente. Los suelos bien drenados comúnmente tienen texturas medias, aunque los suelos de otras clases texturales pueden también estar bien drenados. Los suelos bien drenados retienen cantidades óptimas de agua para el crecimiento de las plantas después de lluvias o adiciones de agua de riego.

Clase 6. Excesivamente drenado: El agua es removida del suelo muy rápidamente. Los suelos excesivamente drenados son comúnmente de clases texturales arenosas y no estructurados (grano simple), muy porosos o ambos. El agua proveniente de las precipitaciones no es suficiente en estos suelos para la producción de cultivos comunes, por lo que necesitan de regadío e incluso así, no pueden lograrse rendimientos máximos en la mayoría de los casos.

- **Clase de Aptitud Frutal:** Uno de los principales problemas que presenta cualquier clasificación, es que sólo considera factores inherentes al suelo y no toma en consideración otros factores como climáticos, fertilidad del suelo, disponibilidad, manejo y calidad de las aguas de riego, etc. que están incidiendo directamente en la productividad de ellos.

En el presente estudio se ha utilizado una pauta elaborada por la Asociación de Especialistas en Agrología, basada en una anterior del DIPROREN-SAG y que consta de cinco clases de aptitudes de acuerdo a las limitaciones que presentan los suelos en relación a los frutales.

Clase A. Sin limitaciones. Suelos cuya profundidad ^(2), es superior a 100 cm, clase textural superficial que varía de areno francosa fina a franco arcillosa y cuyos subsuelos varían de franco arenoso a franco arcilloso; de buen drenaje, pero que pueden presentar moteados escasos, finos, débiles, a más de 100 cm de profundidad, permeabilidad moderada a moderadamente rápida (2 a 12,5 cm/hora); pendientes entre 0 y 3% y libres de erosión, salinidad inferior a 2 dS/m y escasos carbonatos (ligera reacción al ácido clorhídrico 1/3).

² Hay especies que por un hábito de arraigamiento, 75 cm es suficiente para considerarlo como sin limitaciones y por lo tanto, serían Clase A en relación a un determinado suelo de su profundidad.

Clase B. Ligeras limitaciones. Suelos cuya profundidad varía entre 75 y 100 cm, la clase textural superficial varía entre areno francosa fina y arcillosa y la textura de los subsuelos varía entre franco arenosa y franco arcillosa; el drenaje puede ser bueno a moderado pudiendo presentar moteados escasos, finos, débiles, a más de 75 cm de profundidad; la permeabilidad varía entre moderada y moderadamente rápida (2 a 12,5 cm/hora); la pendiente debe ser inferior a 5% y la erosión ligera o no existir; la salinidad inferior a 4 dS/m y escasos carbonatos (ligera reacción al ácido clorhídrico 1/3).

Clase C. Moderadas limitaciones. Suelos cuya profundidad efectiva varía entre 40 y 75 cm; tanto la clase textural superficial como la del subsuelo varían entre arenosa fina y arcillosa; el drenaje es excesivo a moderado; puede presentar moteados comunes, a más de 75 cm de profundidad; la permeabilidad varía de moderadamente lenta a rápida (0,5 a 25 cm/hora); la pendiente es inferior a 8% y la erosión puede ser moderada; la salinidad inferior a 8 dS/m y los carbonatos moderados (reacción moderada al ácido clorhídrico 1/3).

Clase D. Severas limitaciones. Suelos cuya profundidad efectiva puede ser inferior a 30 cm, la textura superficial y del subsuelo puede ser cualquiera; el drenaje puede ser imperfecto o peor y presentar cualquier tipo de moteados; permeabilidad varía desde muy lenta a muy rápida (< 0,5 a 25 cm/hora); la pendiente puede ser superior a 8% y la erosión llega hasta moderada; la salinidad puede ser superior a 8 dS/m; el contenido de carbonato elevado (fuerte reacción al ácido clorhídrico 1/3).

Clase E. Sin aptitud frutal. Todos los suelos que por sus características negativas no permiten el desarrollo de las especies frutales.

- **Situación Actual de Erosión:** La erosión es el movimiento de arrastre de las partículas del suelo por los agentes naturales: viento, agua, hielo, etc., indica los daños que se han producido o pueden producirse en el futuro. Al mismo tiempo indica los cambios que se han operado o se están operando en el suelo.

La medida de los fenómenos de la erosión es sólo estimativa, ya que la mayoría de las veces es imposible relacionar los datos con un suelo virgen. La estimación se basa en la remoción efectiva del suelo o de parte de él, en las pérdidas de fertilidad del suelo, cambios de color, afloramiento de materiales parentales, pérdida de vegetación, colores del suelo más claro que lo habitual, pavimento de piedras o “pavimento de erosión”, escalonamientos y grietas, plantas en pedestal e indicadores como cantidad y magnitud de zanjas y surcos.

Las clases de erosión han servido como orientadoras para definir fases de erosión dentro de cada Serie en donde existen problemas, las fases de erosión reflejan la situación actual de deterioro y la forma de utilizar el suelo en un futuro inmediato y se basan en lo que queda del suelo, suelo remanente, y no en la estimación del porcentaje del suelo perdido, lo que tiene demasiadas limitaciones.

Las formas en que se manifiesta la erosión son flujo precanalizado (laminar o de manto), en surcos y en cárcavas, pedestales de erosión, pavimentos pedregosos, escalonamientos y grietas:

Erosión Laminar o de Manto: El suelo se va en forma pareja, se elimina más o menos uniformemente toda la extensión del declive. Este tipo de erosión no se percibe fácilmente. Una evidencia de esta erosión son los llamados “pedestales de erosión” que consisten en montículos que quedan ya sea debajo de una piedra o vegetación, que protegen al suelo del impacto de la gota de lluvia.

Erosión en Surcos: Se produce frecuentemente en terrenos recién cultivados o en barbecho, descubiertos, consiste en pequeñísimos canales o surcos dispersos irregularmente que va formando el agua al escurrir.

Erosión en Cárcavas: Se produce cuando el volumen de agua se concentra, se produce una socavación que corta el terreno en profundidad. La zanja puede tener forma de V que corresponde a la erosión activa.

Las Clases de Erosión usadas habitualmente son:

Ninguna o Leve Erosión. No hay signos evidentes de erosión. Sólo se aprecia erosión laminar en forma ocasional en aquellos sectores donde no existe cobertura vegetal, en ellos se ha removido parte del horizonte superficial. Prácticamente no se observan depósitos de elementos al pie de los taludes o en los puntos de inflexión de las concavidades de la pendiente. En la superficie del terreno no se desarrollan escalones ni se evidencian grietas. La cubierta vegetal ocupa mas del 95% de la superficie.

Erosión Ligera. Algunos índices para determinar este grado de erosión son: los cambios de color de la superficie del suelo (erosión ligera de manto); presencia de algunos canalículos o estrias; diferencias en el desarrollo de las plantas que forman la cobertura vegetal; la presencia de pedregosidad superficial; algunos pedestales de erosión; una incipiente depositación de materiales eólicos; los deslizamientos de suelos se presentan en forma ocasional, evidenciados por incipientes escalones o peldaños y desarrollo de grietas. La cubierta vegetal ocupa más de un 70% de la superficie.

Erosión Moderada. Existen signos claros de erosión de manto y de surcos. Las características señaladas para la erosión ligera se acentúan. Por los cambios de color de la superficie del suelo se puede identificar la exposición de horizontes inferiores. El área muestra frecuentes canalículos, surcos y zanjas ocasionales. Existen pedestales de erosión y pavimento de erosión visibles. En los sectores con cubierta vegetal pobre se observan algunos pavimentos pedregosos. La superficie del terreno se presenta quebrada, debido al desarrollo de peldaños por los deslizamientos de suelos. Las grietas tienen varios centímetros de ancho y presentan una profundidad equivalente a varias veces su ancho. Los flujos de masas afectan entre un 10 y 25% de la superficie del área. La cubierta vegetal ocupa entre un 30 y 70% de la superficie.

Erosión Severa. Existe un proceso activo de erosión de manto, surcos y cárcavas. Sólo en pequeñas áreas todavía es posible identificar el horizonte superficial del suelo. El subsuelo es visible en gran parte y la vegetación está seriamente afectada. Existen concavidades/convexidades producto de la deflación/depositación eólica entre un 10 y 40% del área. La cubierta vegetal ocupa menos de un 30% de la superficie y se encuentra normalmente, en forma de pedestales de

erosión. Se observa en la superficie pavimento pedregoso y los fragmentos líticos muestran corrosión eólica. Los deslizamientos de suelos se evidencian claramente por el aspecto quebrado de la superficie del terreno, con desniveles de más de 20 cm. Las grietas presentan más de 10 cm de ancho y su profundidad supera normalmente los 80 cm. Los flujos de masas afectan entre un 25 y 40% de la superficie del área.

Erosión Muy Severa. Gran parte de la superficie presenta cárcavas profundas. Prácticamente no existe suelo, o sólo existen parches de éste. Sólo se presenta a la vista el subsuelo y en muchas áreas el material parental. Las evidencias de este grado de erosión pueden corresponder a sustrato rocoso continuo o roca meteorizada expuesta en más del 70% de la superficie, la superficie de los fragmentos líticos pueden mostrar corrosión eólica y, existen pedestales de erosión en forma ocasional. Los deslizamientos de suelos son comunes, dejando expuesto en la superficie el sustrato rocoso continuo. El terreno normalmente se presenta escalonado, quebrado, con un intrincado diseño de grietas de diversa magnitud. Los flujos de masas afectan a mas de un 40% de la superficie.

D. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ÓRDENES DE SUELOS

Dentro de la Taxonomía de Suelos se pueden identificar los Órdenes de Suelos siguientes:

Entisols: Son suelos de desarrollo muy limitado, que provienen de depósitos aluviales recientes, o son suelos muy delgados sobre roca, o suelos delgados en pendientes fuertes, o dunas estabilizadas con escasa acumulación de materia orgánica.

Inceptisols: Son suelos con mayor grado de desarrollo que los Entisols, ya que presentan un horizonte B bien definido; incluso pueden tener un horizonte superficial negro con alto contenido de materia orgánica.

Gelisols: Son suelos que presentan materiales géllicos y con un permafrost subyacente. La crioturbación generada por congelamiento y descongelamiento estacional es un proceso importante en estos suelos. Los horizontes diagnósticos pueden o no estar presentes. Se observan horizontes irregulares y quebrados y fragmentos de roca orientados. En áreas secas, la crioturbación es menos pronunciada o no ocurre y los materiales géllicos se manifiestan como puentes de arena y cristales o segregaciones de hielo. El permafrost influencia la pedogénesis al actuar como una barrera al movimiento descendente de la solución suelo.

Andisols: Son los suelos derivados de cenizas volcánicas; en Chile corresponden a los trumaos y los ñadis. Son suelos de excelentes condiciones físicas y morfológicas por lo cual se pueden cultivar con facilidad. Poseen grandes cantidades de fósforo, pero éste se encuentra retenido en el suelo en forma no disponible para las plantas; en consecuencia se requieren fuertes fertilizaciones fosfatadas para obtener rendimientos altos.

Vertisols: Corresponde a un grupo de suelos muy homogéneo con alto contenido de arcilla, más de 30%, de la cual la mayor parte debe ser del tipo expandible. Por esta razón, los suelos cuando se secan muestran anchas y profundas grietas que se cierran cuando el suelo se humedece adecuadamente.

Aridisols: Son los suelos de regiones desérticas, áridas y semiáridas cuya característica esencial es tener un déficit de agua permanente o casi permanente. Debido a esta escasez de agua, algunos suelos que pertenecen a esta clase, tienen exceso de sales y/o de sodio que puede limitar seriamente el crecimiento de los cultivos.

Mollisols: Son suelos profundos, con un horizonte superficial negro, rico en materia orgánica, que se han formado en condiciones de estepa o de pradera. Son suelos fértiles que, con adecuado manejo, pueden producir rendimientos muy elevados.

Spodosols: Son suelos ácidos, bastantes lixiviados que se han formado bajo vegetación de bosques y en zonas relativamente frías. Se caracterizan por presentar un horizonte de acumulación de Al y materia orgánica con o sin Fe, de color negro - rojizo, conocido como horizonte espódico.

Histosols: Son los suelos orgánicos en los cuales los residuos vegetales se encuentran en diferentes grados de descomposición. Con un buen sistema de drenaje estos suelos pueden ser muy productivos, especialmente para el cultivo de hortalizas. Antes de realizar un drenaje es conveniente hacer una evaluación de sus propiedades químicas y físicas, pues podría resultar inadecuado en algunos casos. Corresponden a los suelos de pantanos y turbas.

Ultisols: Al igual que los Alfisols, estos suelos tienen un horizonte B bien expresado a causa de un incremento de la arcilla en relación con el horizonte A. Sin embargo, estos suelos están desbasificados y por lo tanto tienen bajos niveles de elementos nutrientes, por lo cual requieren de fuertes fertilizaciones para la obtención de rendimientos razonables.

Oxisols: Son los suelos con los niveles más bajos de elementos nutrientes a causa de su excesiva lixiviación. Se han desarrollado principalmente en paisajes antiguos de regiones tropicales, donde se pueden cultivar sólo con programas intensivos de fertilización. Debido a su riqueza en óxidos de hierro la mayoría tienen colores rojizos.

ANEXO C: CUESTIONARIO A PRODUCTORES APLICADO EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

Cuestionario Productores

Catastro de plaguicidas agrícolas por sistema productivo.

Nombre del Encuestado: _____ Cargo: _____ Tamaño de explotación: _____

Nombre del Predio: _____

Ubicación: _____ Coordenadas UTM: _____

a) Cuenta con riego?

Sí _____ De que tipo _____
 Parcialmente _____ De que tipo _____
 No _____

b) En relación a los cultivos que produce:

Indique todos los cultivos y rendimientos obtenidos por Ud. durante el año agrícola anterior (año 2003) incluyendo el uso de plaguicidas en especies frutales y plantaciones forestales

Cultivos	Superficie total (hectáreas)	Superficie de riego (ha)		Destino *	Plaguicidas			Fertilizantes		
		Secano	Riego		Nombre**	Mes(es) de aplicación	Dosis/ha	Nombre**	Mes(es) de aplicación	Dosis/ha

* DESTINO: AC = Autoconsumo, ML = Mercado local; AG = Agroindustria; Otros (indicar cual) **PLAGUICIDAS: Indicar si es herbicida, insecticida o fungicida

I. Utilización, manejo y fiscalización de plaguicidas.

• **Utilización y manejo de plaguicidas.**

1. ¿Cuándo compra plaguicidas?

- a) Cuando lo necesita _____
- b) Compra y mantiene en stock _____
- c) En caso de emergencia _____
- d) Otros _____

¿Cuál? _____

2. ¿Qué método utiliza para aplicar plaguicidas?:

- a) Nebulizador _____
- b) Bomba de espalda _____
- c) Avión _____
- d) Otros _____

¿Cuál? _____

3. ¿Utiliza algún tipo de protección al momento de operar los plaguicidas? Sí _____ No _____

• De que tipo:

- Ropa protectora _____
- Guantes de goma _____
- Máscaras _____
- Otros _____

¿Cuál? _____

4. ¿Cómo determina la dosis o cantidad de plaguicida a utilizar?:

- Recomendaciones del fabricante _____
- Recomendaciones de un técnico o profesional _____
- Él la define _____
- Otros _____

¿Cuál? _____

5. ¿Conoce Ud. algún problema de salud que puedan causar los plaguicidas a las personas que los manipulan?

- No conozco _____
- Convulsión _____
- Cáncer _____
- Intoxicación _____
- Problemas de fertilidad _____
- Otros _____

¿Cuál? _____

6. ¿Almacena plaguicidas? Sí _____ No _____

- En su casa _____
- Al aire libre _____
- En una bodega _____
- Otro. _____

¿Cuál? : _____

7. ¿Quién aplica los plaguicidas?:

Usted _____
Algún familiar. _____
Trabajador _____
Otro _____

¿Cuál? : _____

8. ¿Ha tenido usted o algún miembro de su familia o trabajador a su cargo (o compañero) problemas de salud a causa de los plaguicidas?

Sí _____
No _____

¿Cuál? _____

9. El problema de salud se generó por:

Consumo accidental _____
Derrame en la piel _____
Consumo de alimentos contaminados _____
Inhalación _____
Otros _____

¿Cuál? _____

10. ¿Requirió tratamiento médico u hospitalario?

Sí _____
No _____

11. ¿Qué hace con los envases vacíos de los plaguicidas?:

Los elimina en el campo _____
Los guarda en la casa _____
Los limpia y vuelve a utilizar _____
Realiza triple lavado antes de desecharlo _____
Los quema _____
Los entierra _____
Otros _____

¿Cuál? : _____

• **Fiscalización del uso de plaguicidas.**

12. ¿Existe alguna institución que fiscalice el uso de plaguicidas en su predio?

Sí _____
No _____

13. Responda según la tabla siguiente, respecto de cuál es la institución fiscalizadora y cuantas veces es fiscalizado durante el año:

Fiscalizador	1 vez	2 veces	Más de 2 veces
SAG			
Servicio de Salud			
Inspección del Trabajo			
Municipalidad			
Otra _____			

14. En el último año Ud. (año 2003)., ¿ha utilizado alguno de los siguientes plaguicidas? (indicar si o no):

Endrín	Diendrín	Aldrín	Clordano	Heptacloro	Clormideform	Lindano	Dibromuro de etileno	Mevinfós	Monoflúor acetato	Paraquat	Parathion	Toxafeno

Si la respuesta en todos es No pase a la pregunta N° 20

15. ¿De los plaguicidas previamente mencionados, cuál es el que Ud., más ha utilizado? _____

16. ¿Cuál es la razón de utilizar alguno de los plaguicidas mencionados anteriormente?.

Mata rápido las plagas _____

Es más barato _____

Otras _____

¿Cuál? : _____

17. ¿Tiene conocimiento si algún agricultor de la zona utilizan al menos uno de los plaguicidas mencionados anteriormente

Si _____

No _____

No sé _____

18. ¿Conoce Ud., si existe algún plaguicida de uso agrícola que esté prohibido?

No _____
Sí _____ Mencione cual o cuales _____

III. Información Comercial.

19. Nombre del propietario _____

20. Para realizar las labores agrícolas Ud. utiliza

Mano de obra. Temporal _____ Por cuanto tiempo son contratados al año _____

Nº de trabajadores Temporales _____

Mano de obra Permanente _____ Nº de trabajadores permanentes _____

21. Cuenta con algún tipo de financiamiento para actividades agrícolas?

Sí _____

No _____

22. Si cuenta con financiamiento indique cual es la fuente:

Crédito privado _____

INDAP _____

CNR _____

SAG _____

Otros _____

23. ¿Dónde compra los insumos necesarios para su producción? (plaguicidas, fertilizantes, alimentos, medicamentos, etc.).

Tienda o proveedor de la zona _____

Tienda o proveedor de otro lugar _____ ¿Dónde? _____

24. ¿Compra sus insumos individualmente o en conjunto con otros productores ?

Individualmente _____

Con otros productores _____

*Si responde “Individualmente” pasar a pregunta 28.

25. ¿Forma parte de una asociación con estos productores?

Sí _____

No _____

26. ¿Dónde o a quién vende su producción?

En el mercado local _____

A intermediarios _____

A una empresa procesadora _____

A una empresa exportadora _____

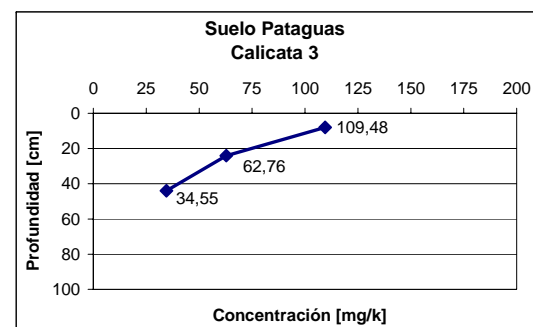
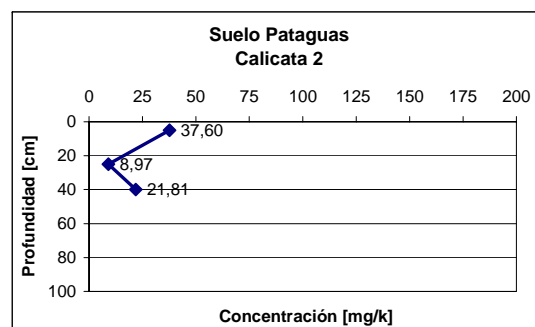
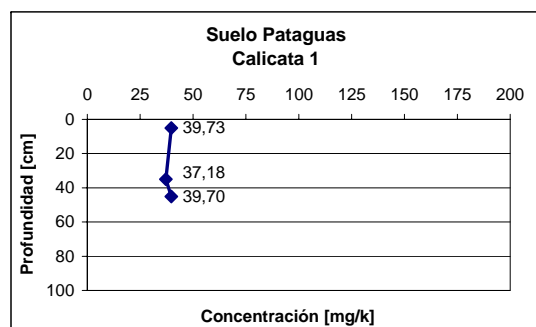
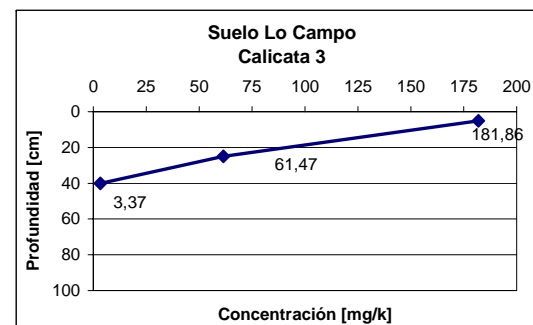
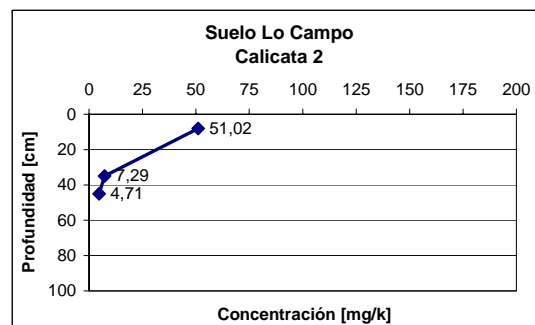
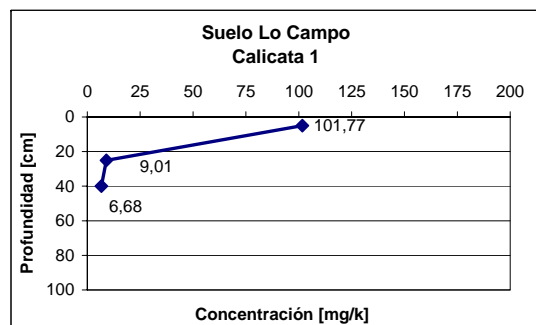
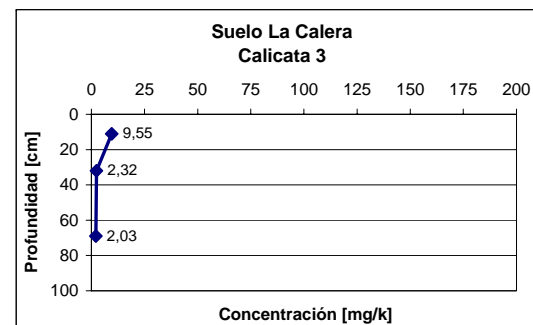
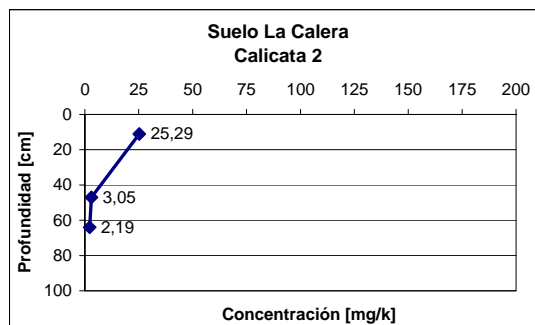
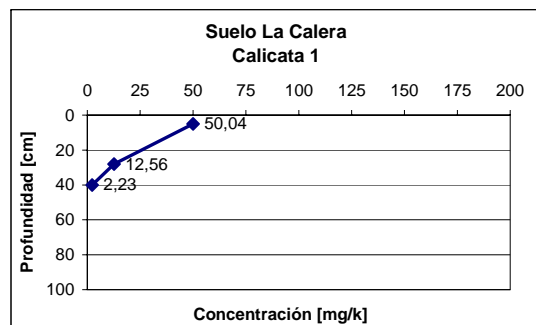
Exporta directamente _____

Otro _____

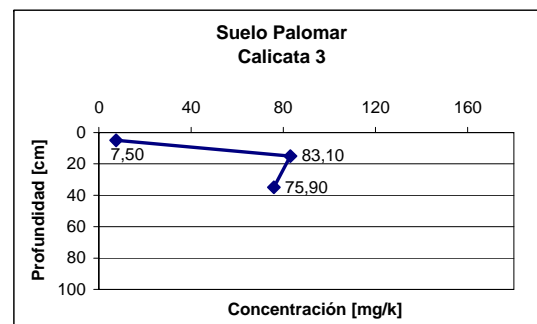
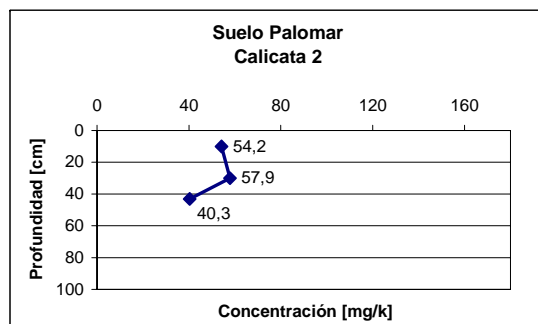
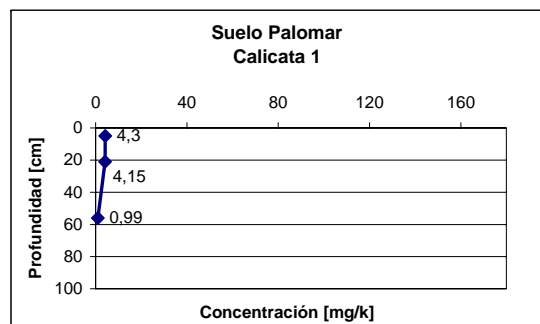
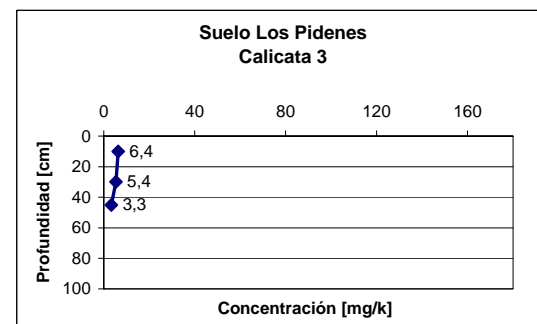
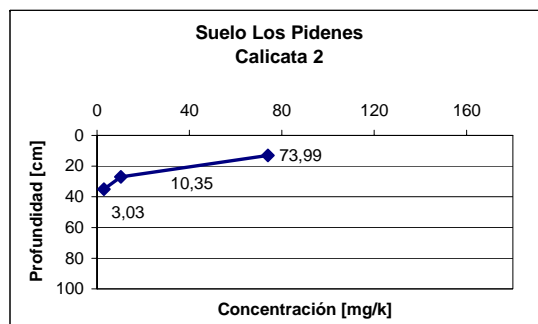
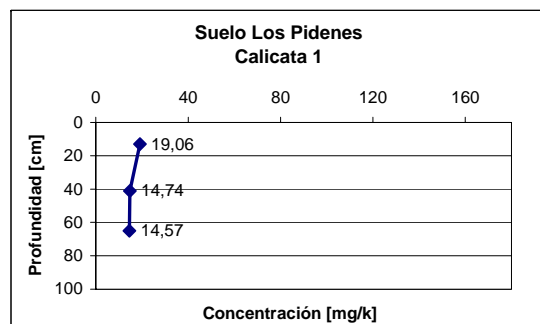
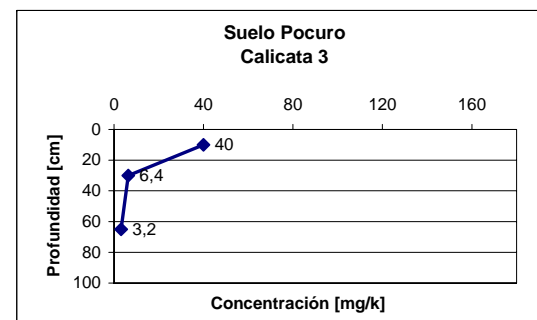
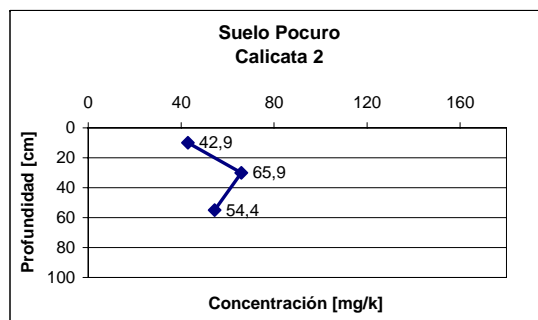
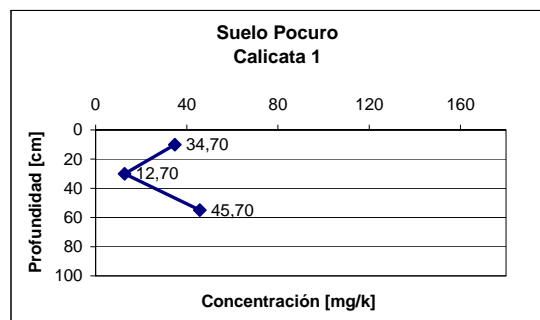
¿Cuál? _____

ANEXO D: GRÁFICAS DE VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE ELEMENTOS Y COMPUESTOS QUÍMICOS EN LOS SUELOS

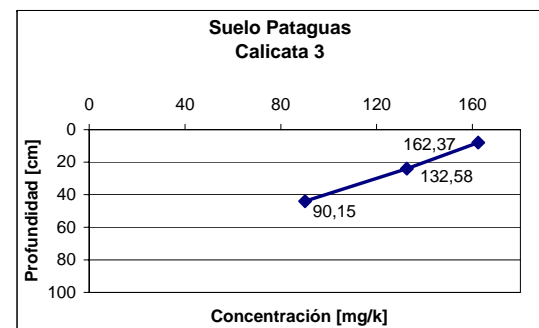
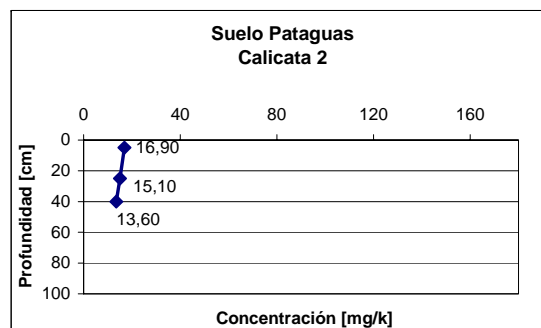
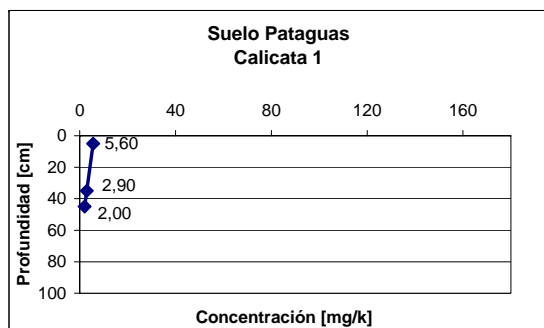
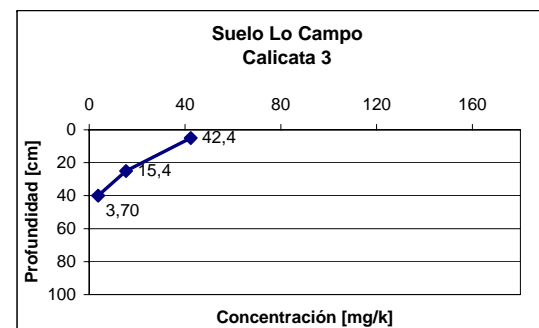
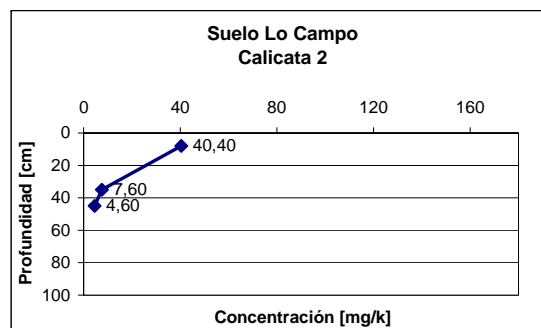
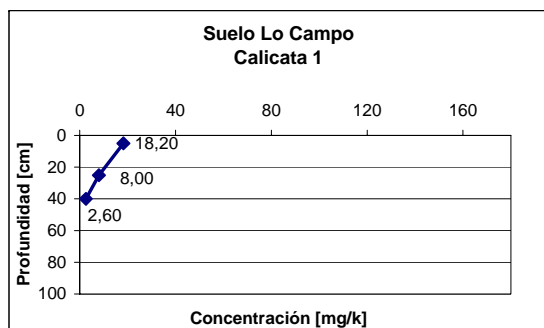
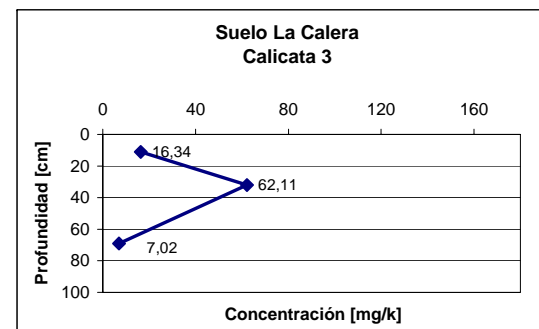
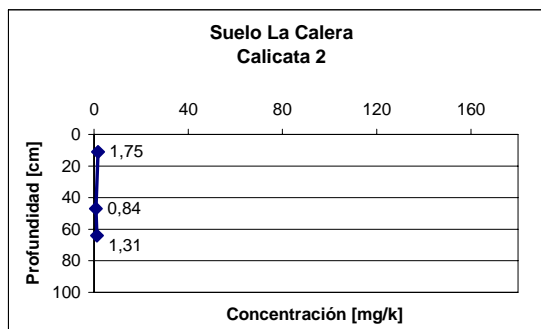
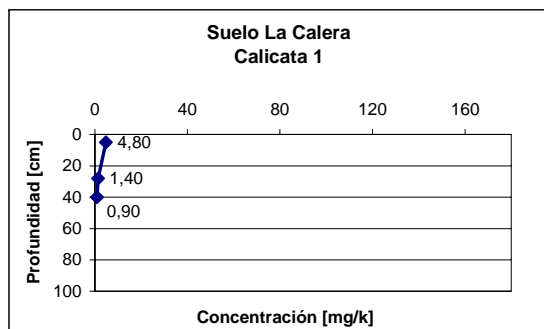
VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE FOSFATOS



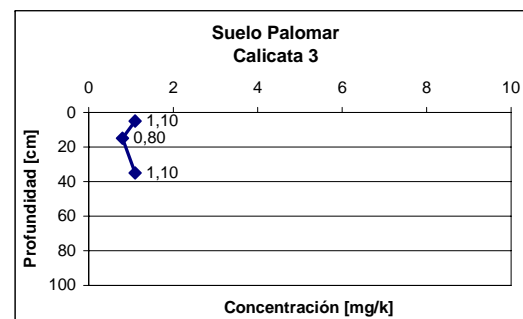
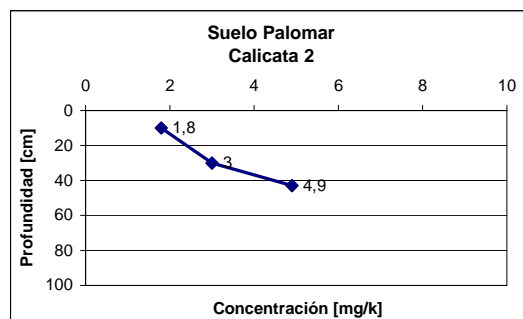
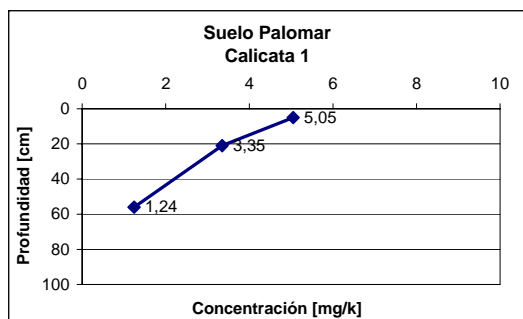
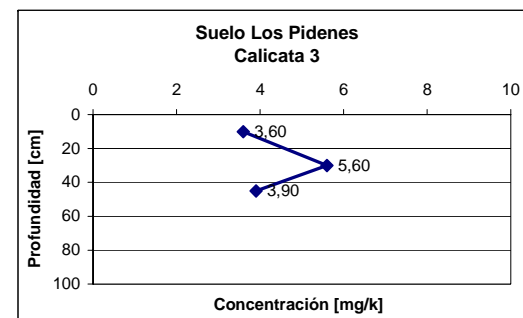
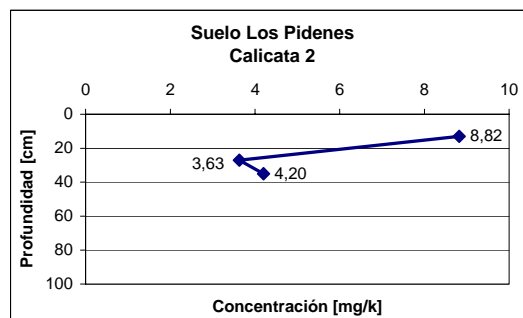
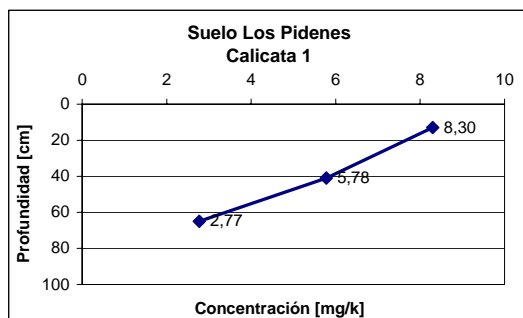
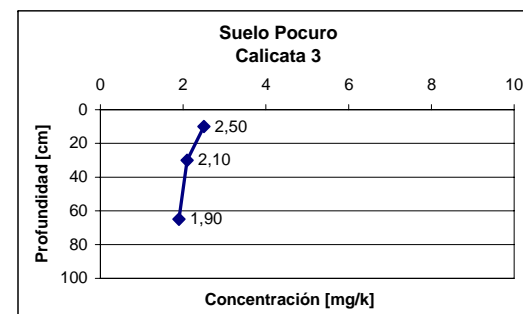
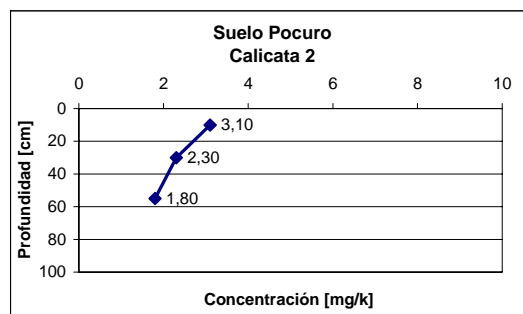
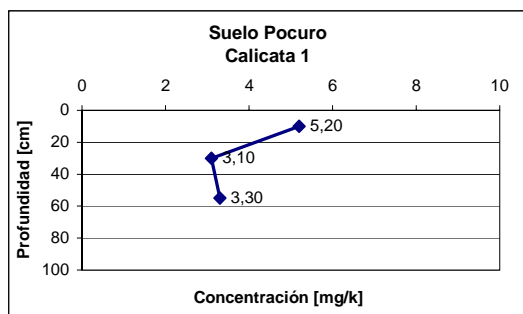
VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE NITRATOS



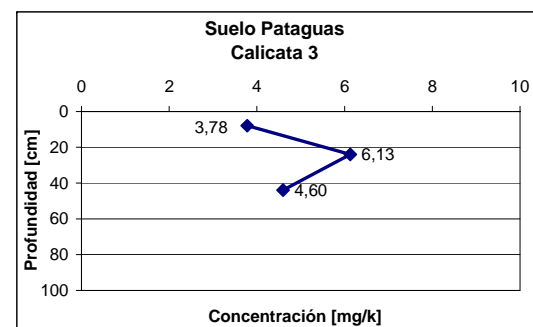
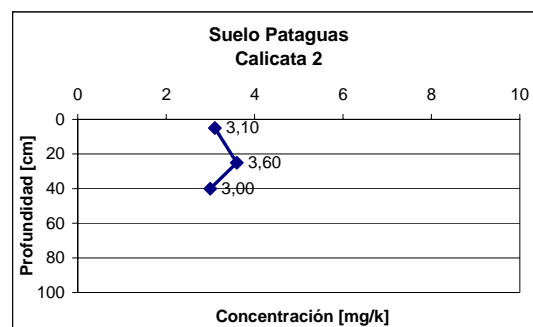
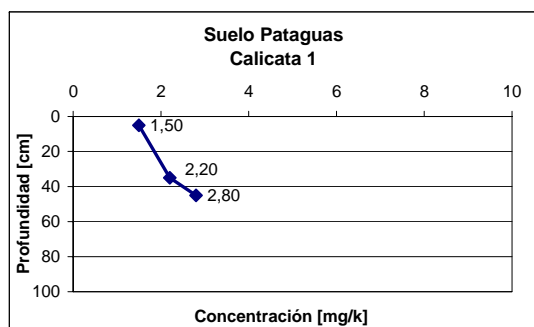
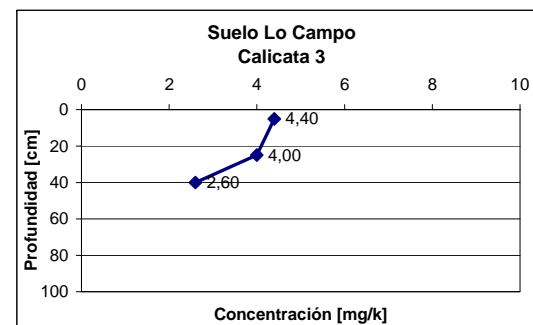
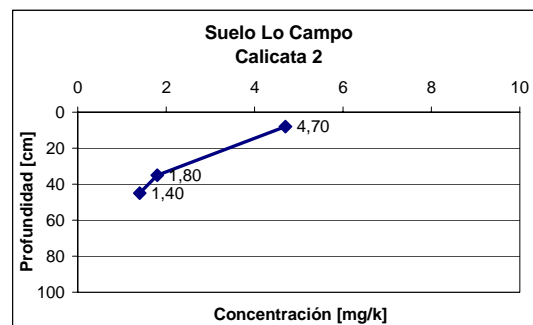
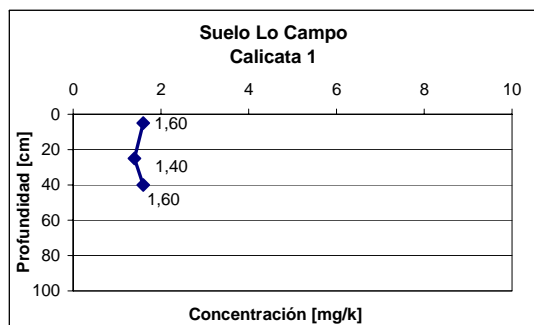
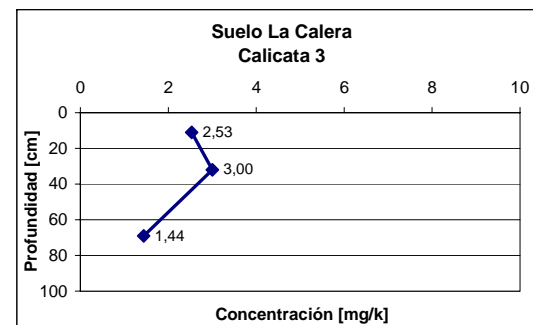
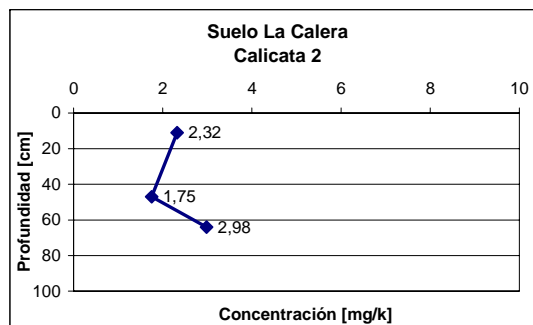
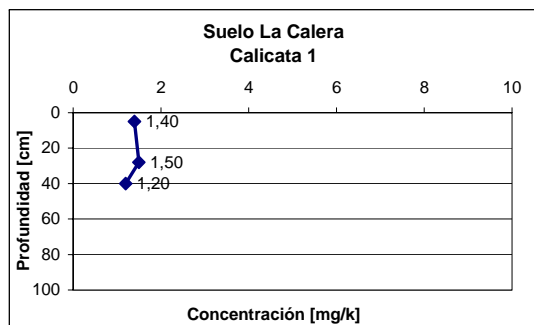
VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE NITRATOS



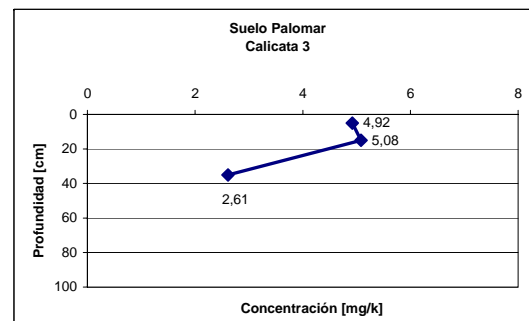
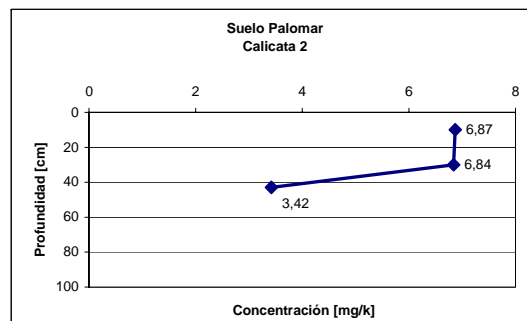
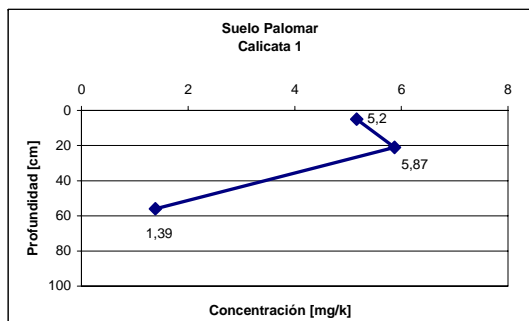
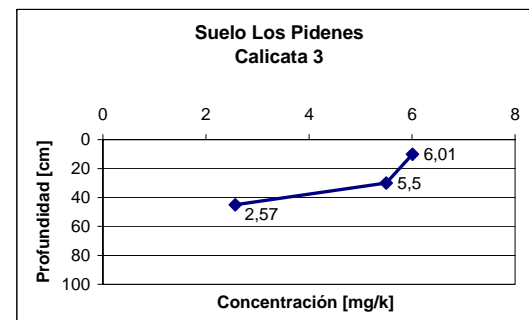
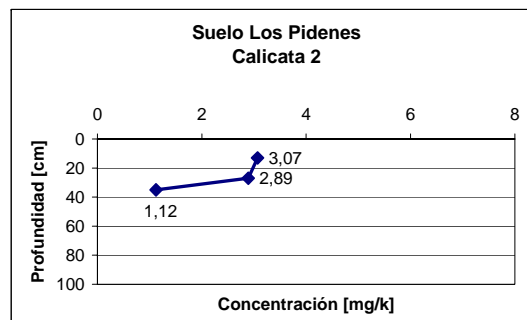
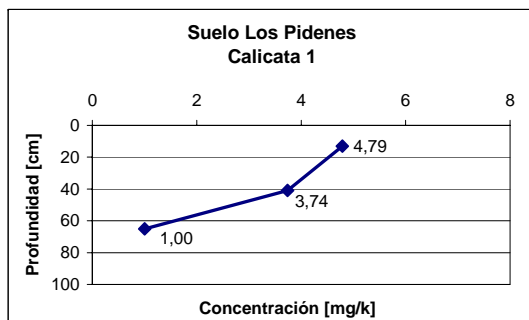
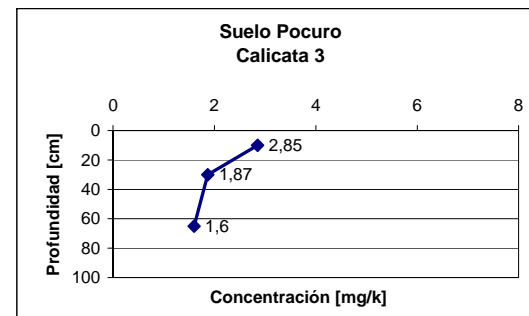
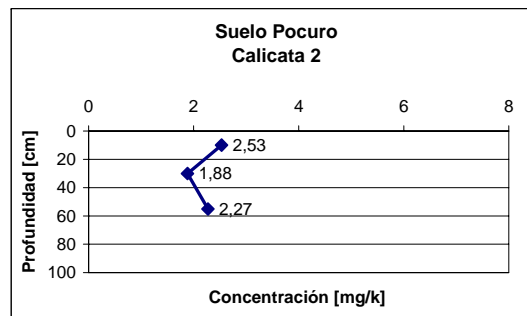
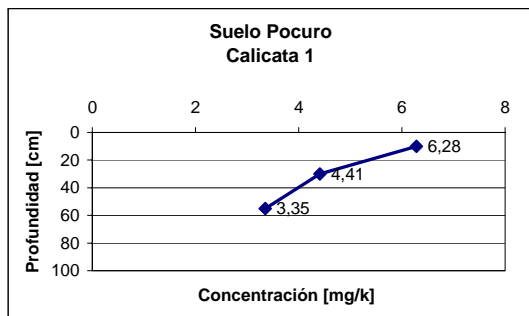
VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE AMONIO



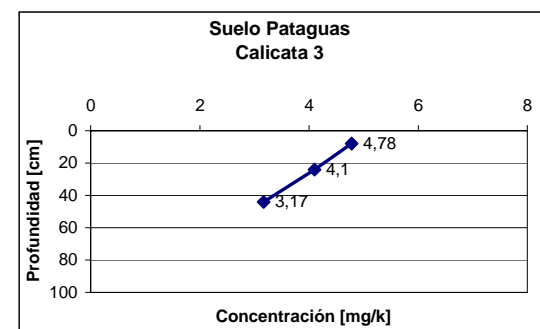
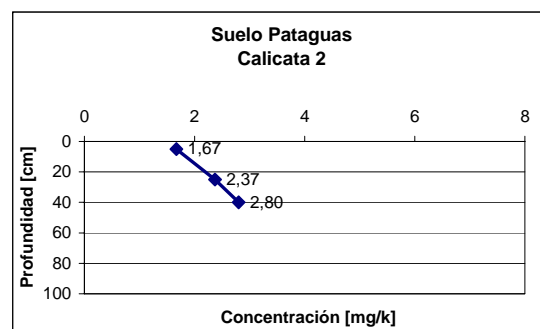
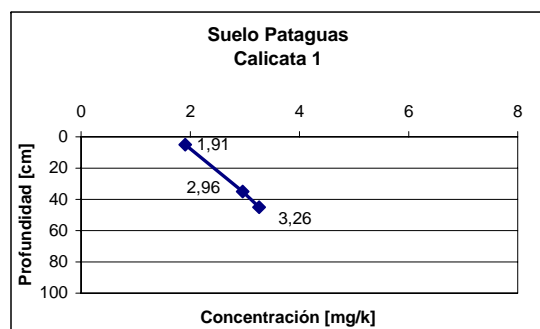
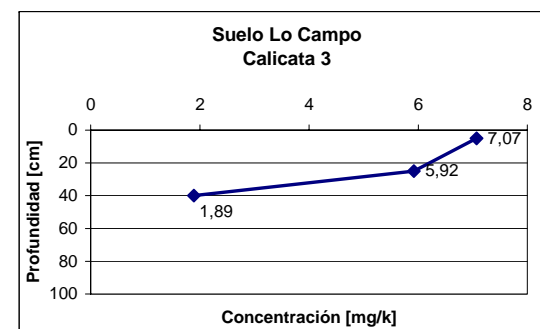
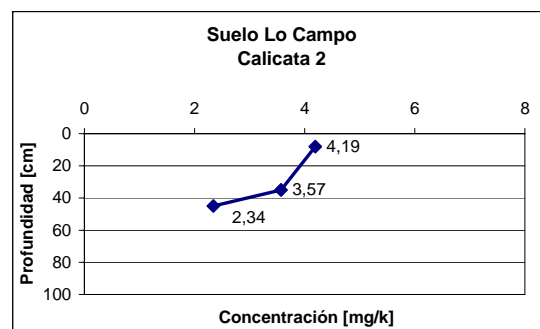
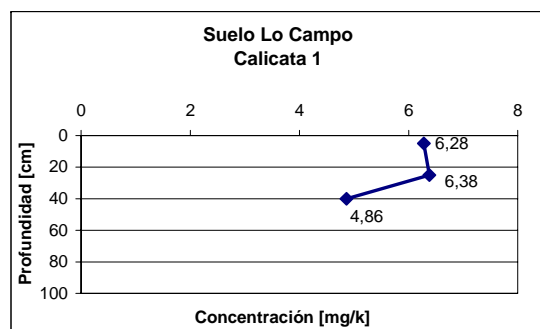
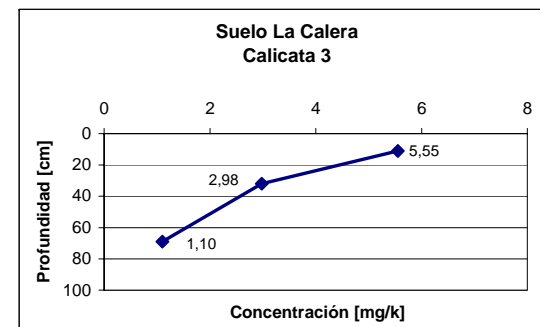
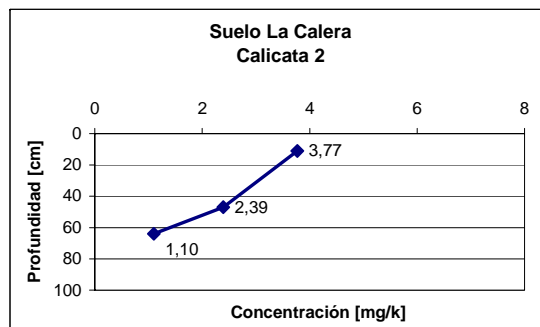
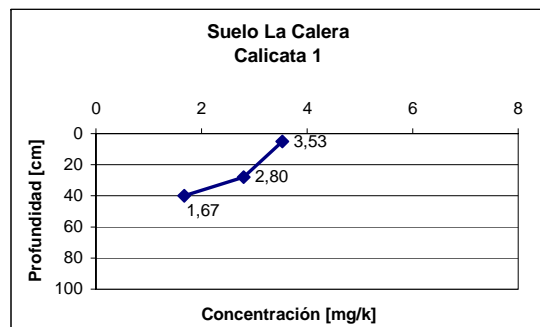
VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE AMONIO



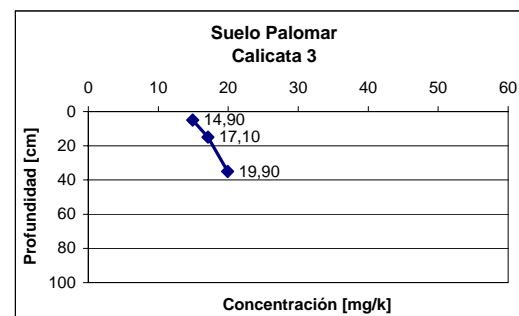
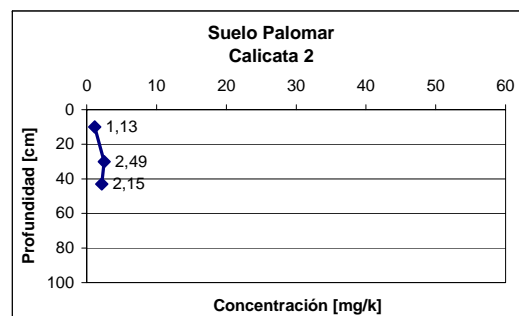
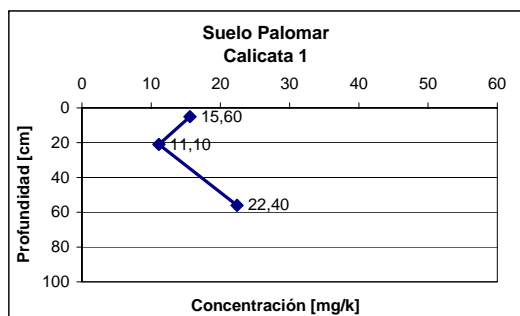
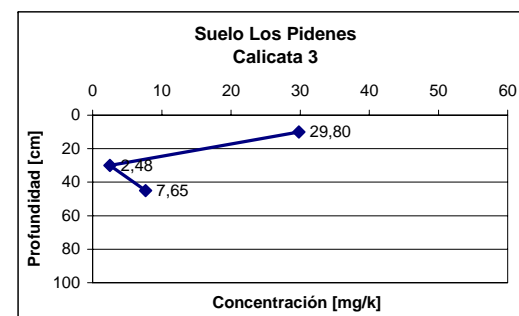
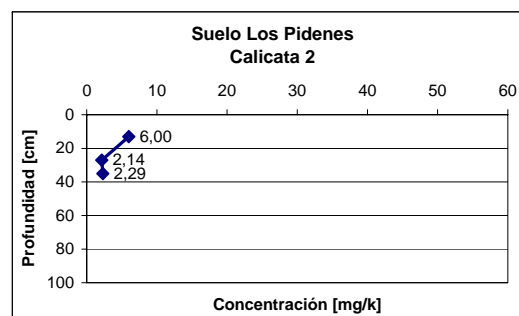
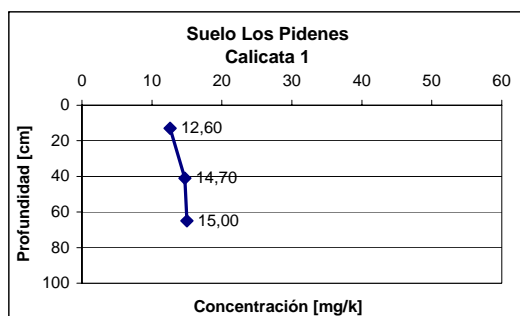
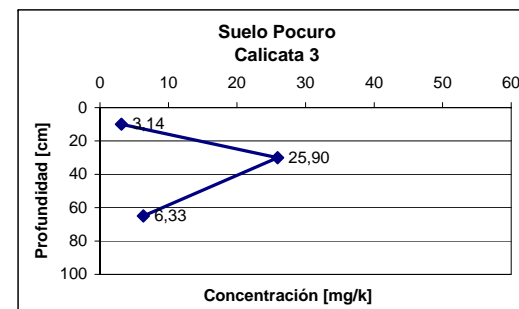
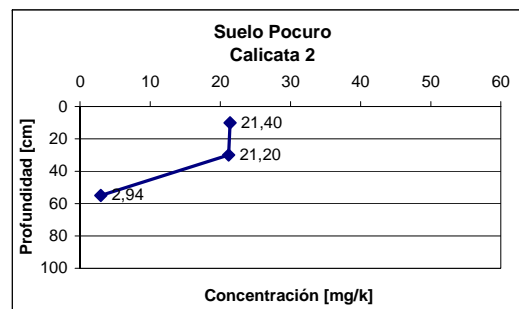
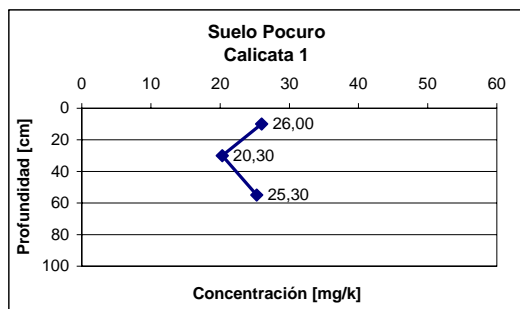
VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA



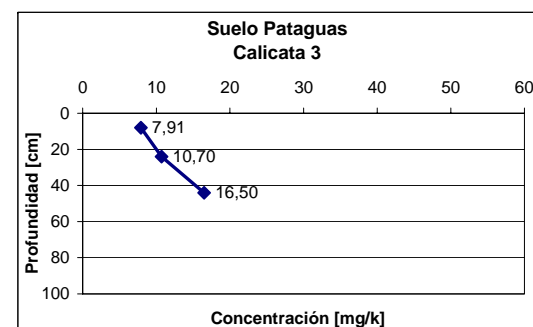
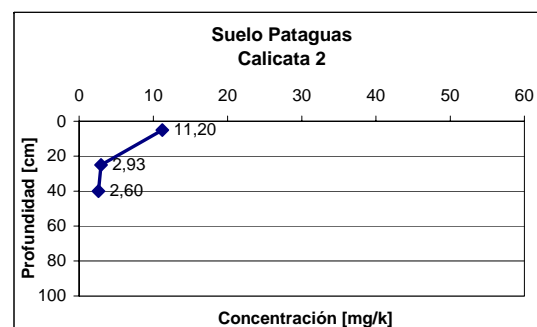
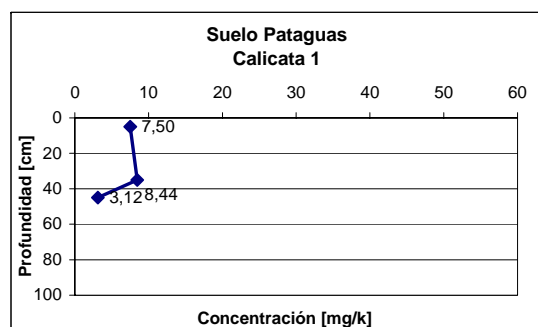
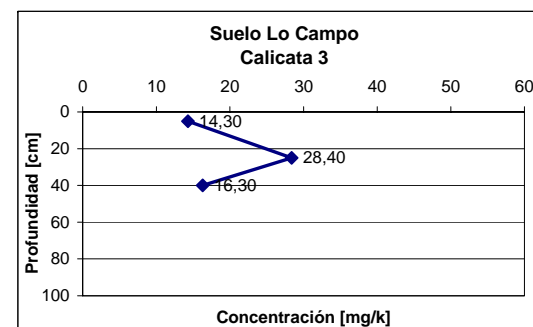
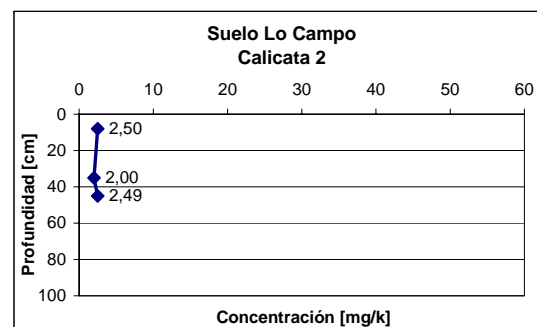
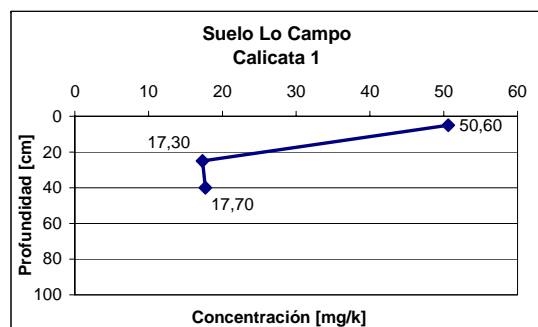
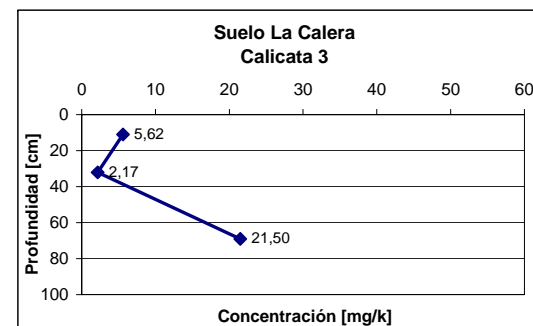
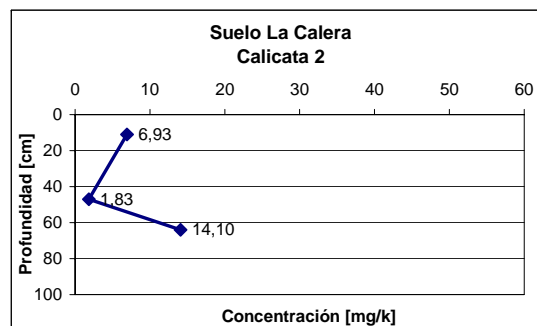
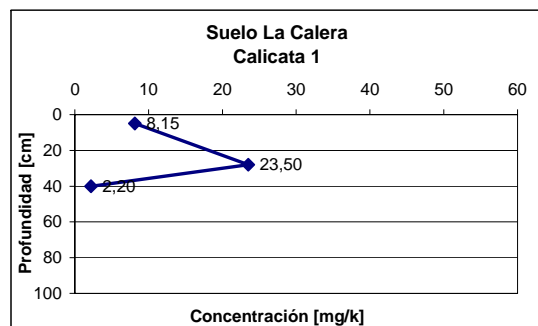
VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA



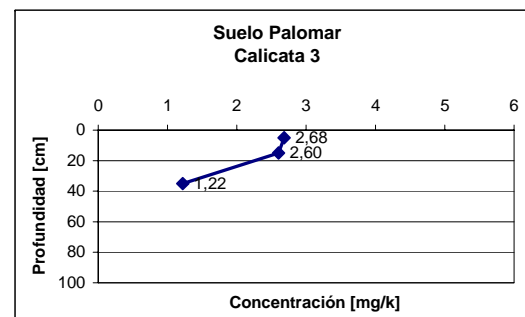
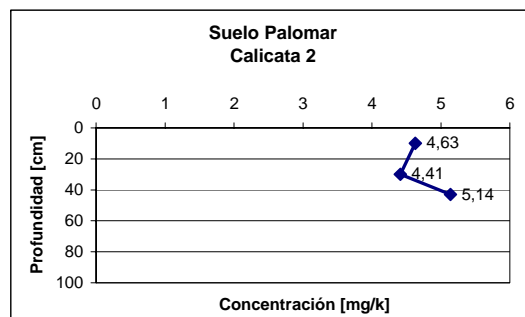
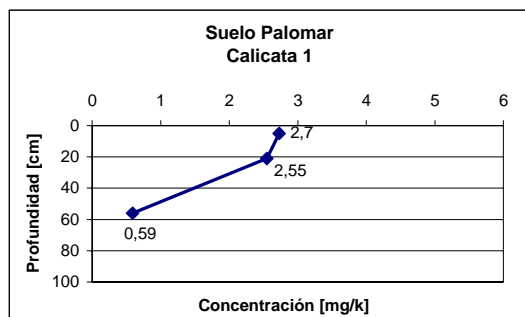
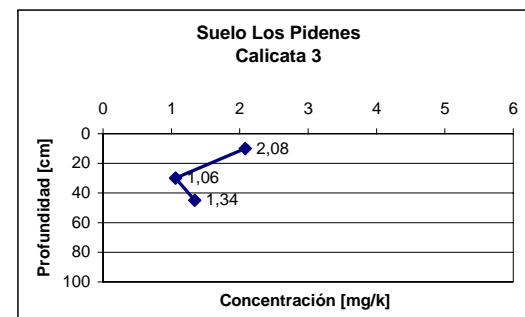
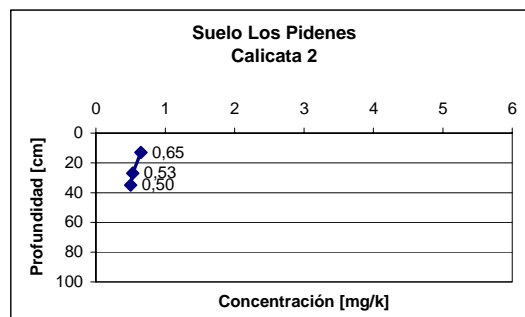
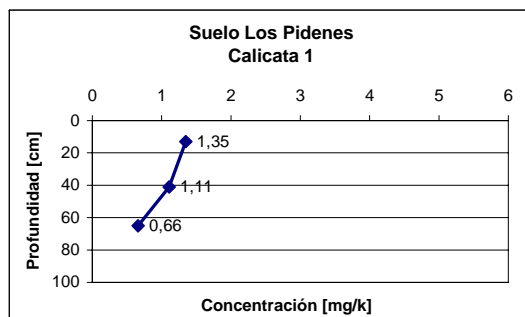
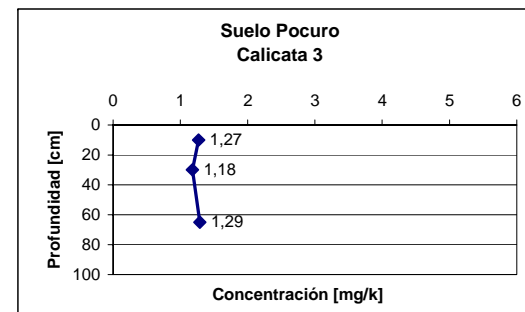
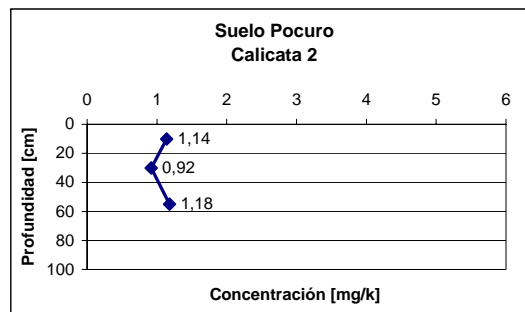
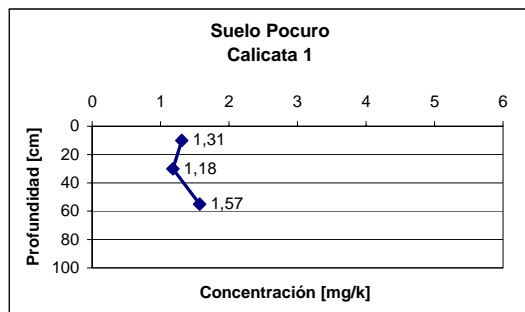
VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE ARSÉNICO TOTAL



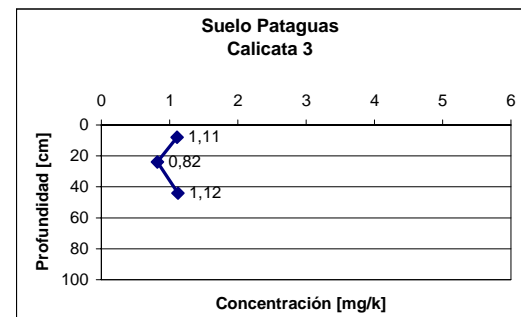
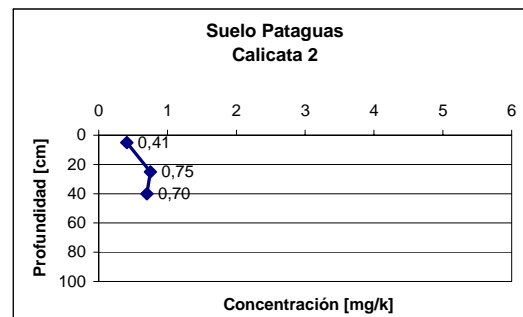
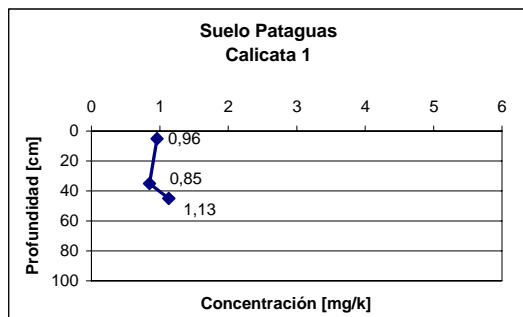
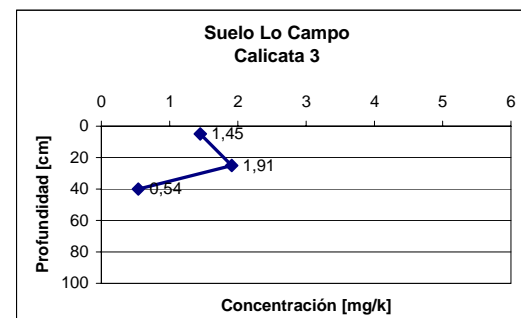
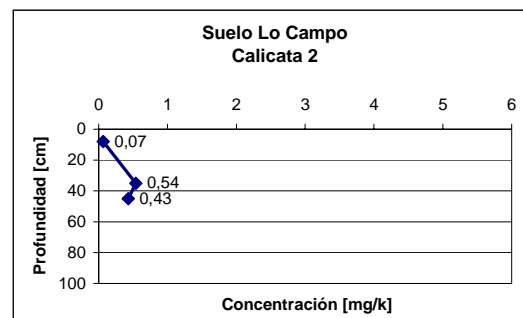
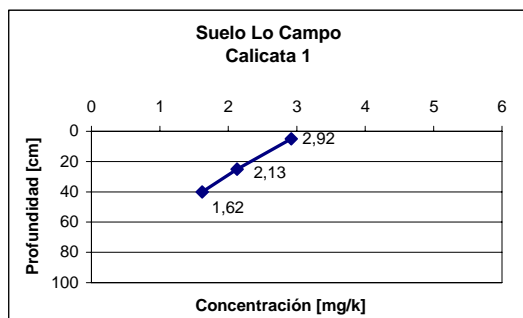
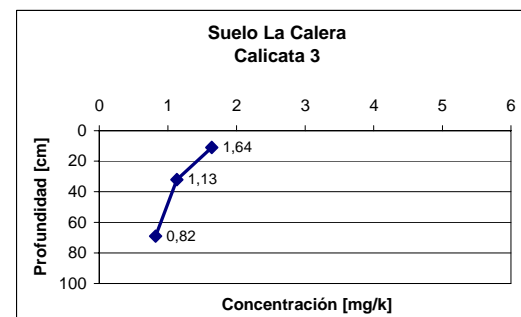
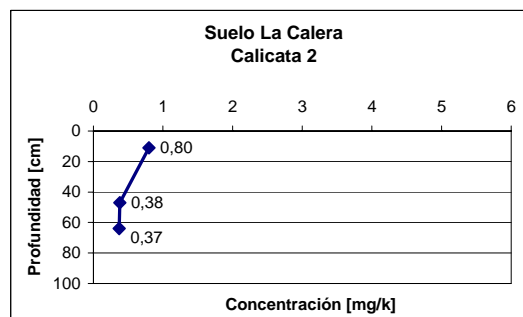
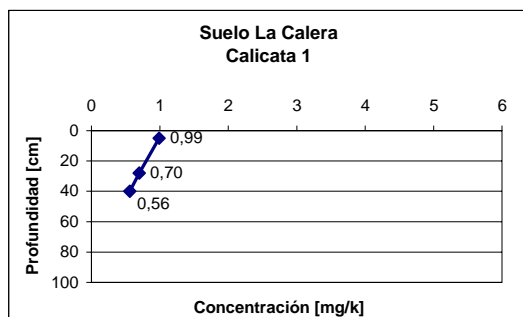
VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE ARSÉNICO TOTAL



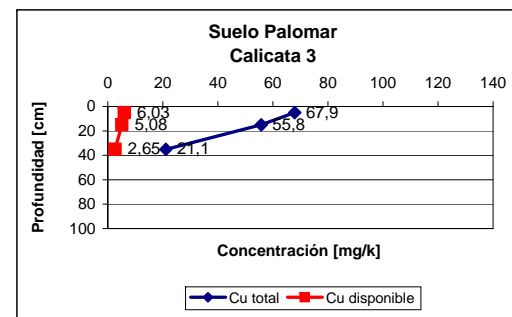
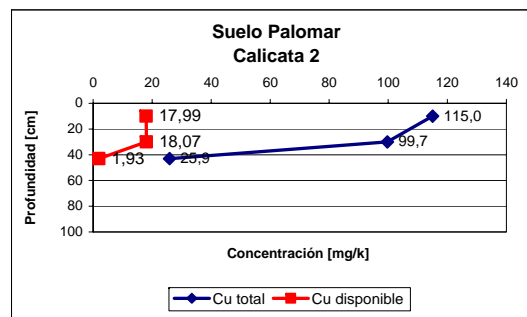
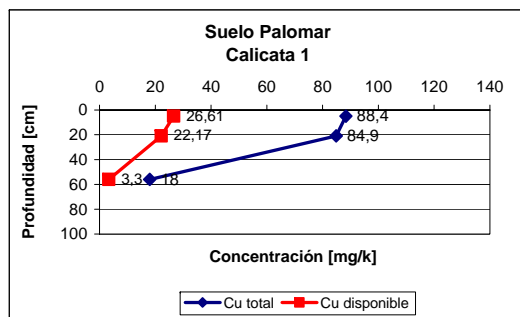
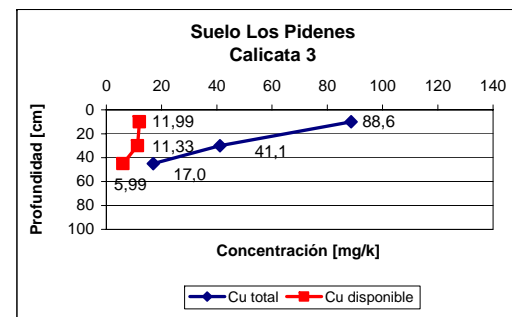
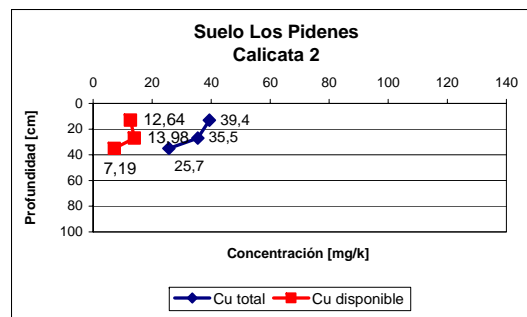
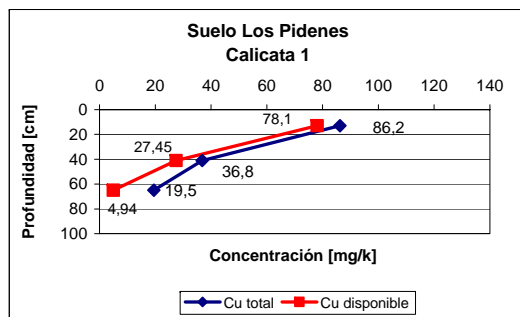
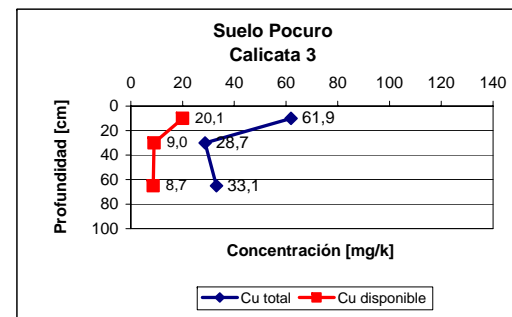
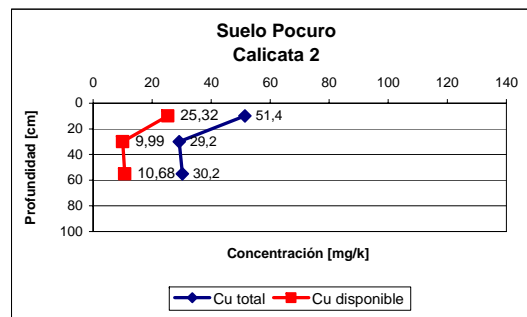
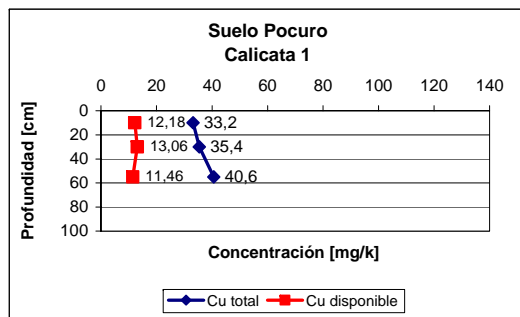
VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE CADMIO TOTAL



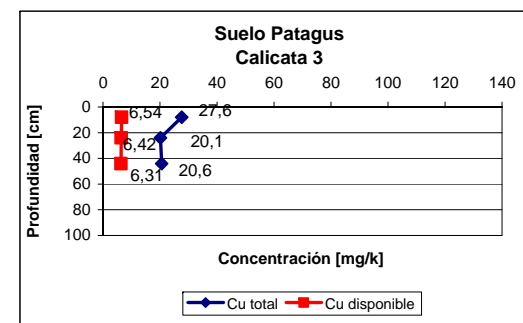
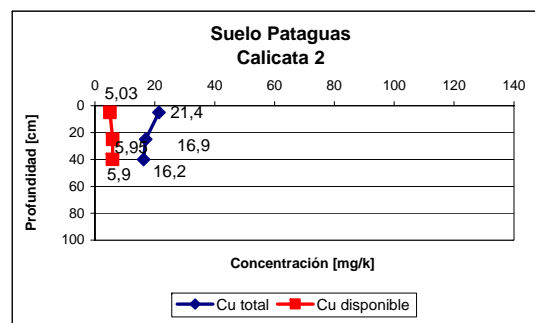
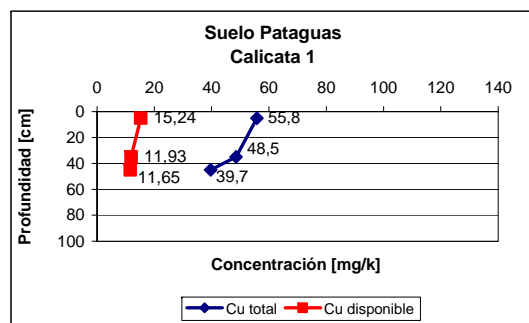
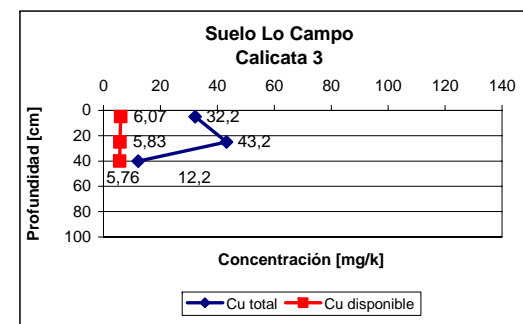
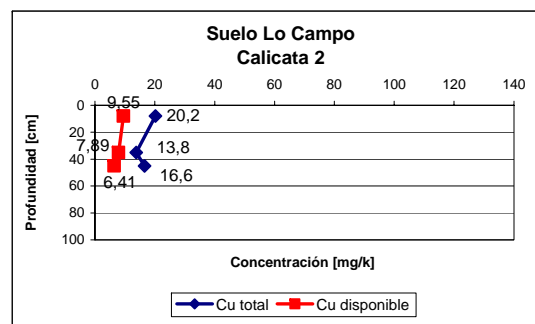
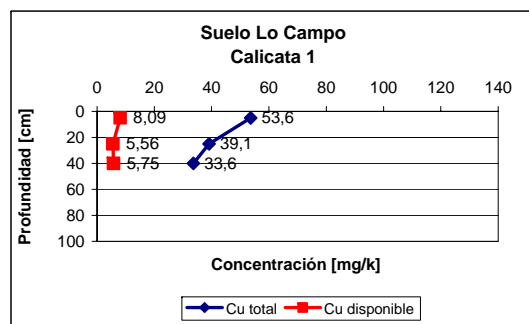
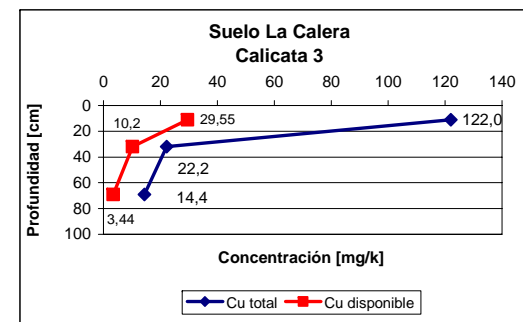
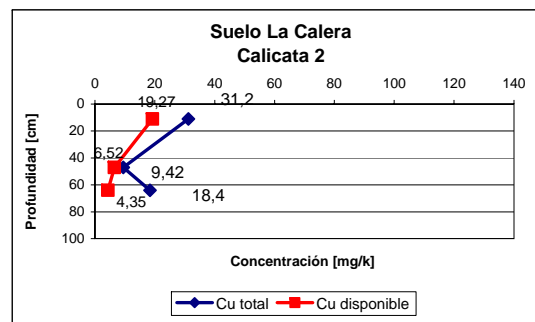
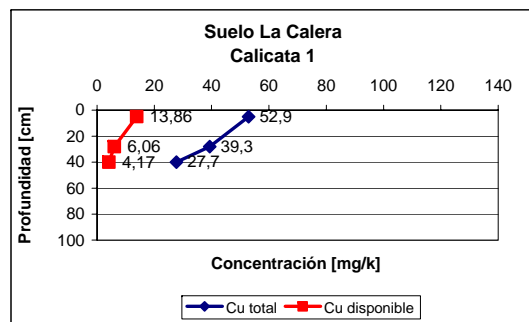
VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE CADMIO TOTAL



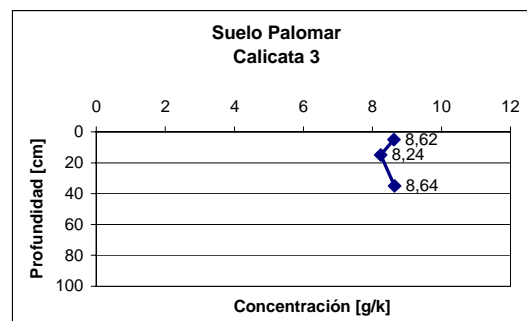
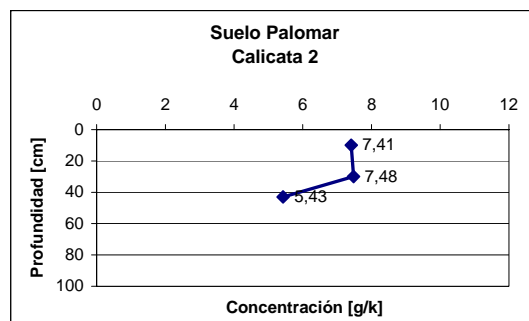
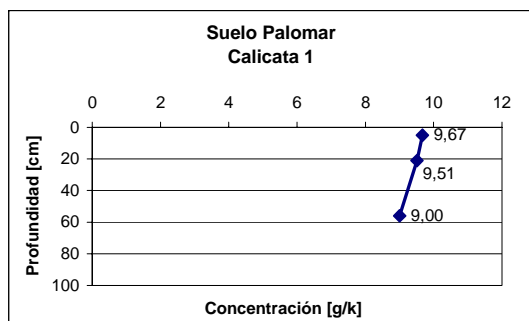
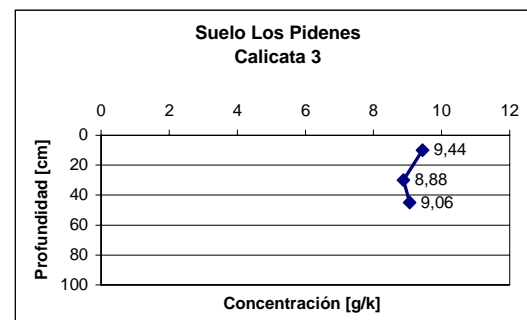
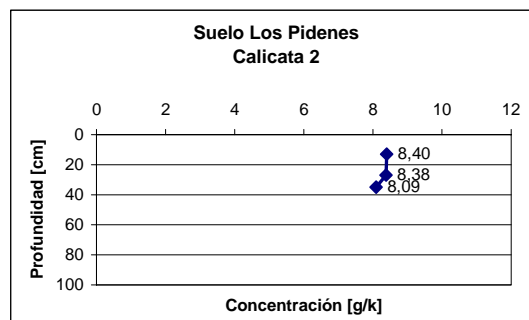
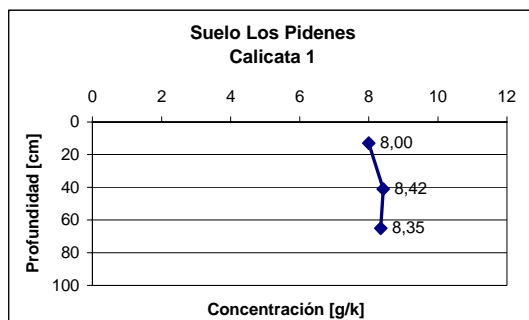
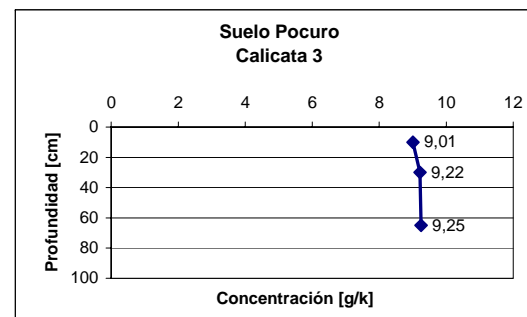
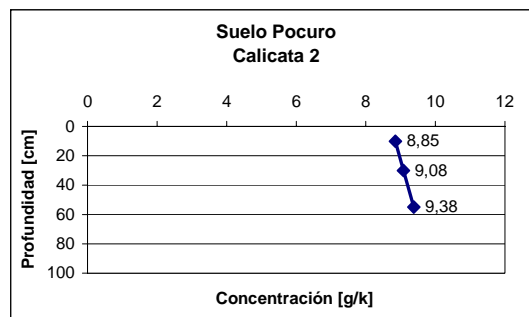
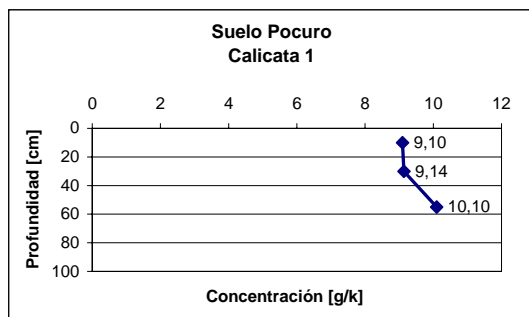
VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE COBRE TOTAL Y DISPONIBLE



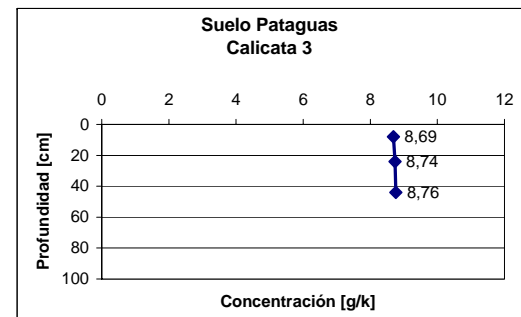
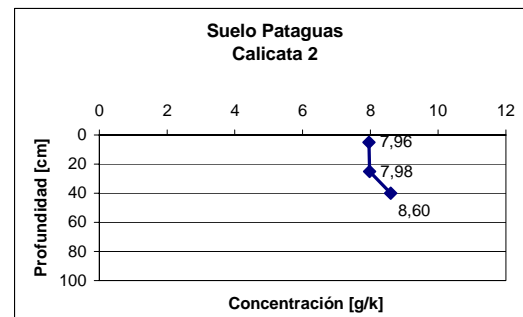
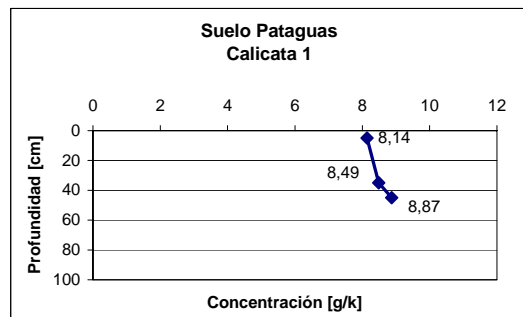
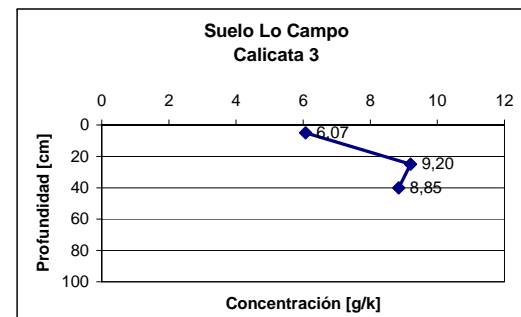
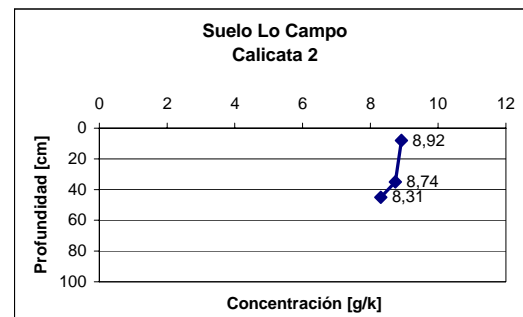
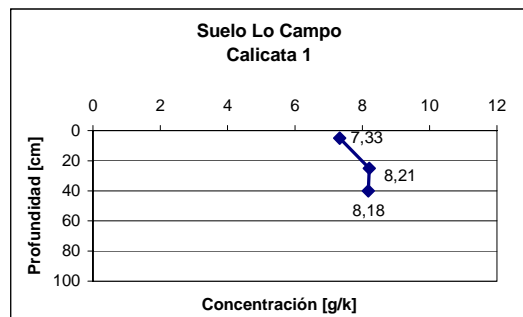
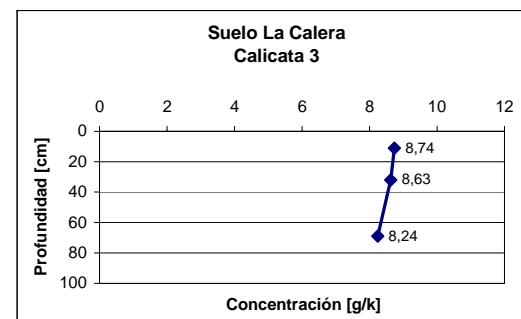
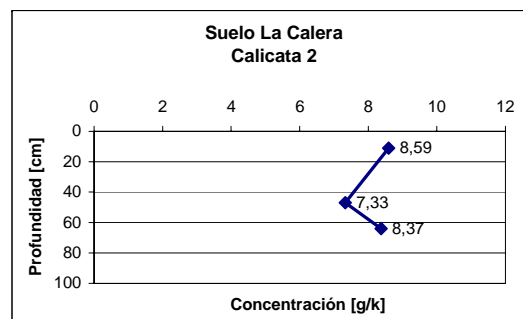
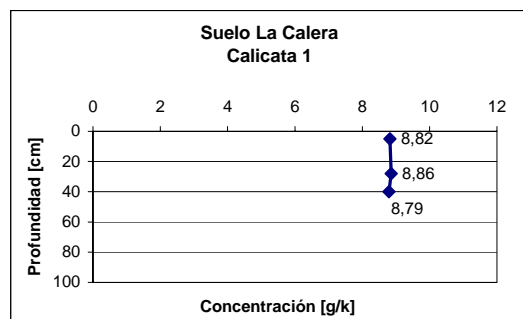
VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE COBRE TOTAL Y DISPONIBLE



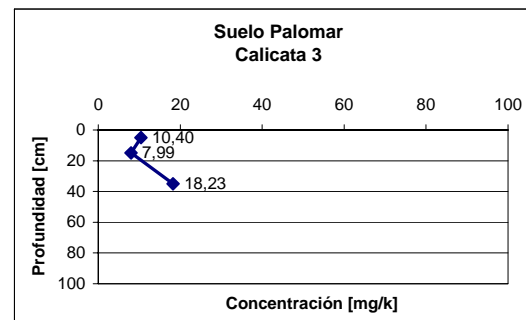
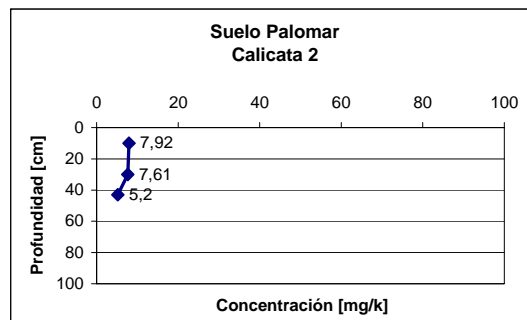
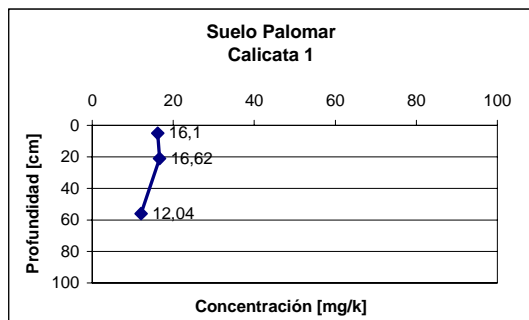
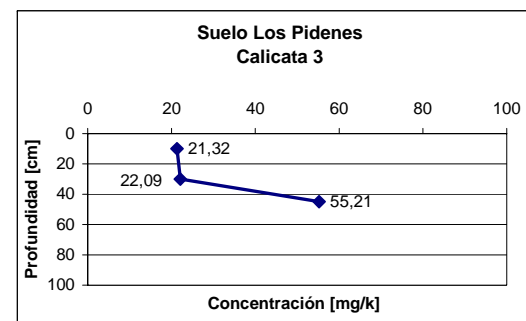
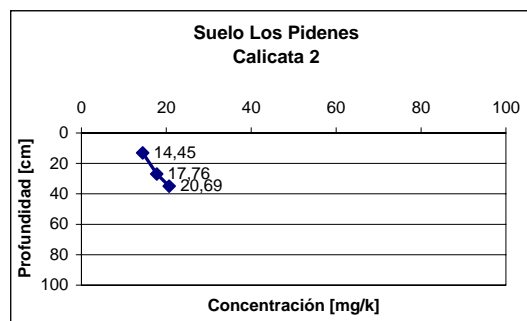
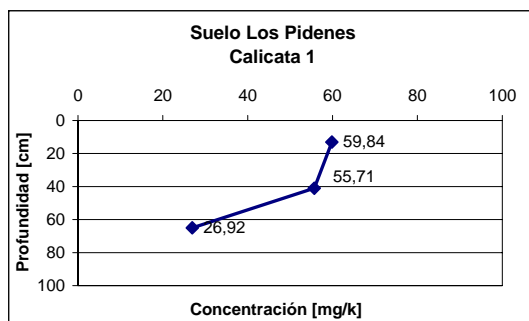
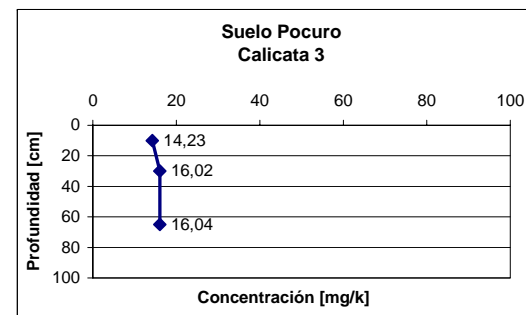
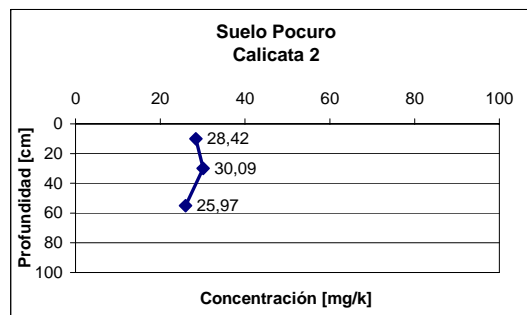
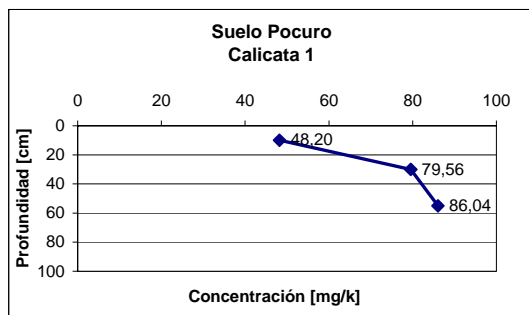
VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE HIERRO TOTAL



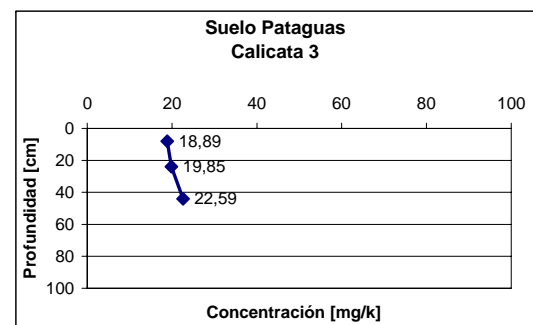
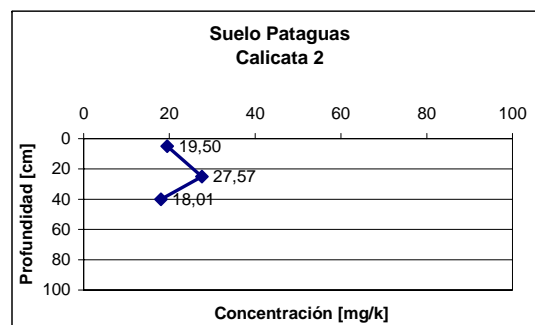
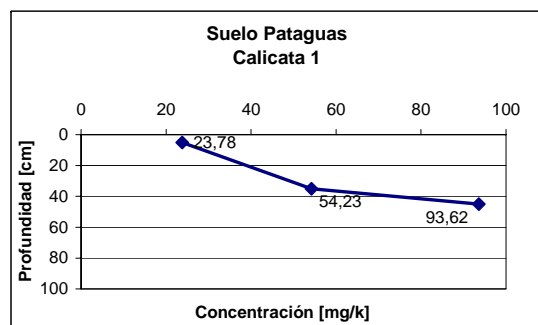
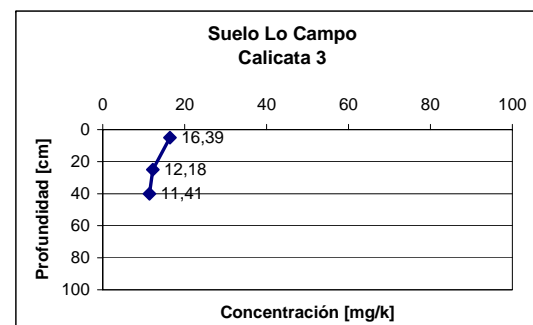
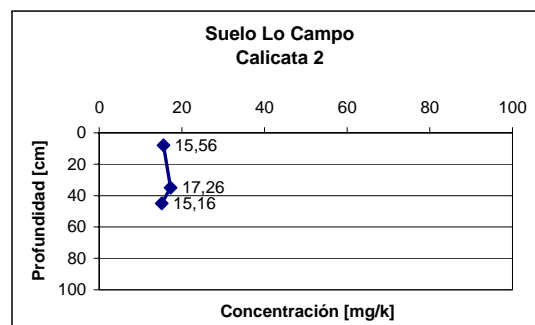
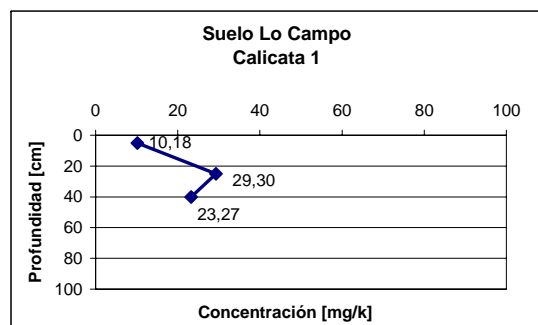
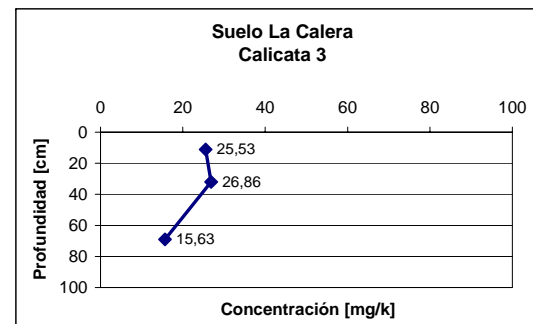
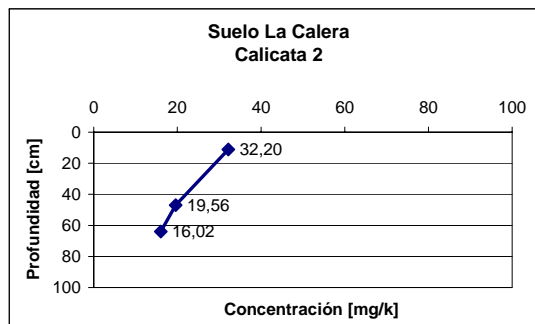
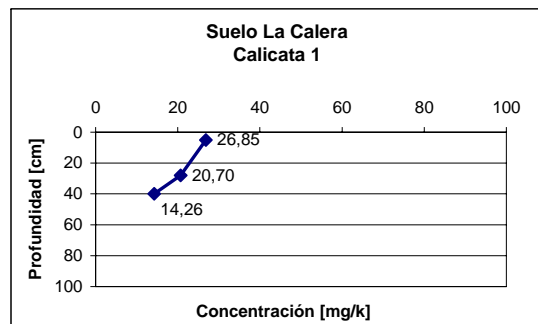
VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE HIERRO TOTAL



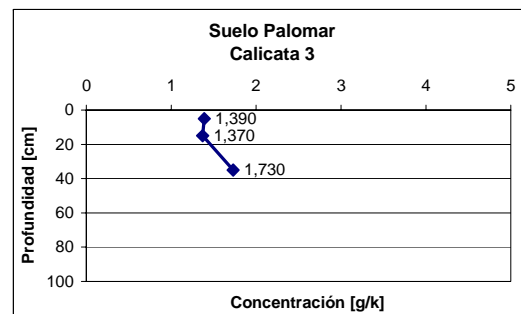
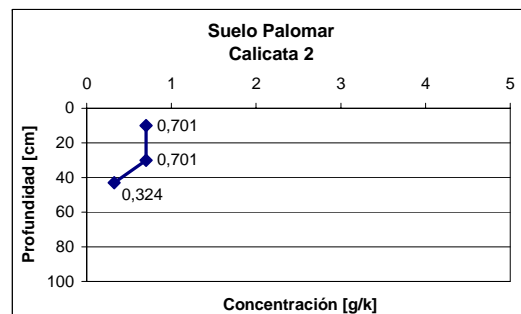
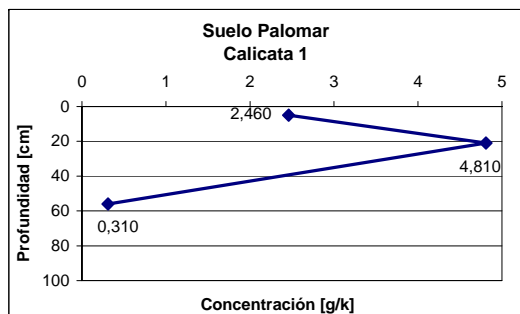
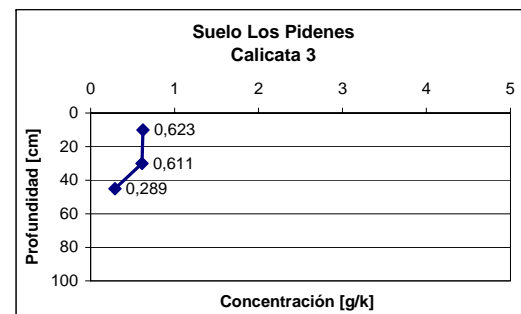
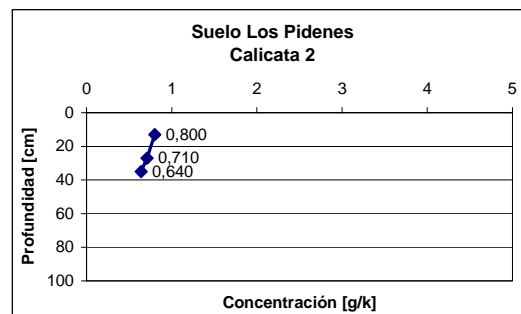
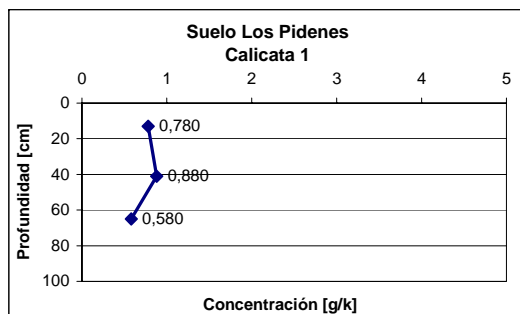
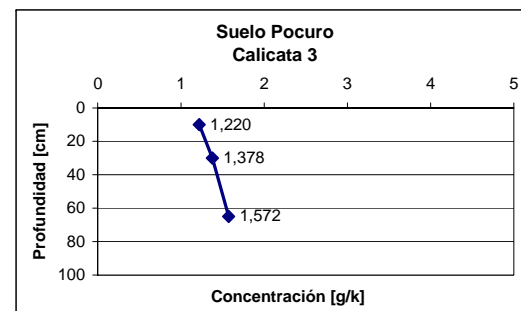
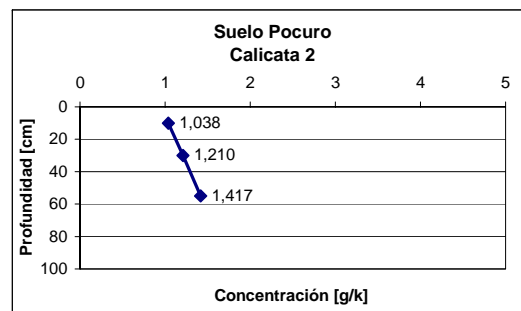
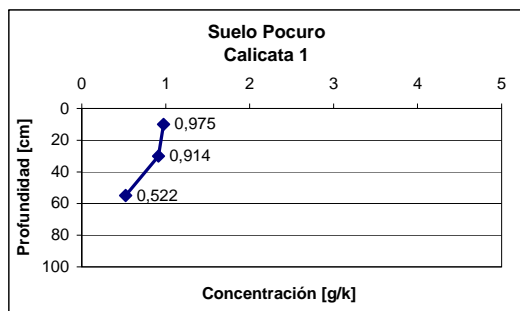
VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE HIERRO DISPONIBLE



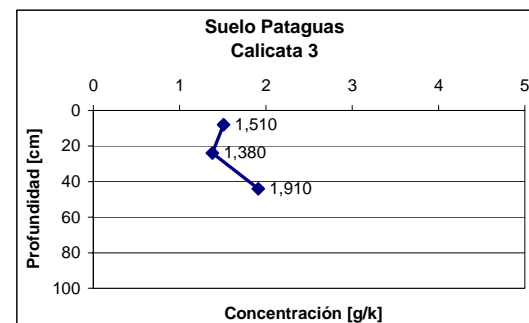
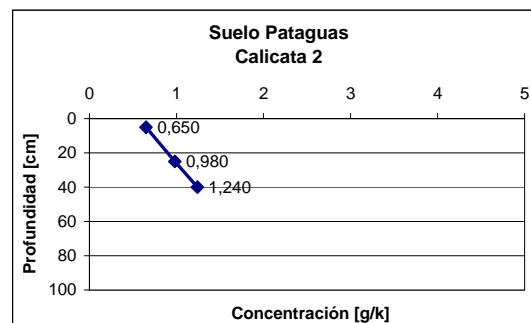
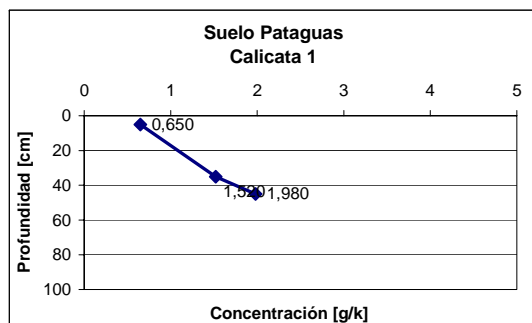
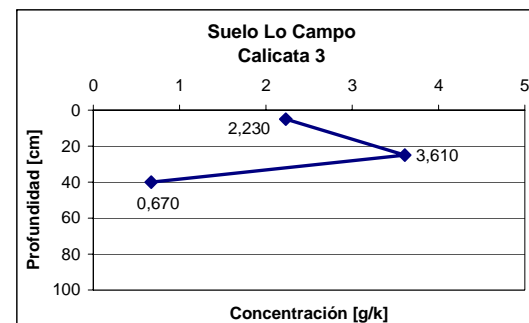
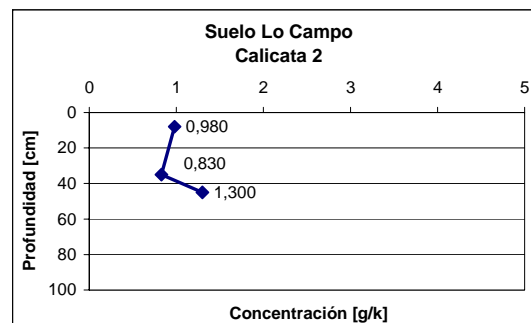
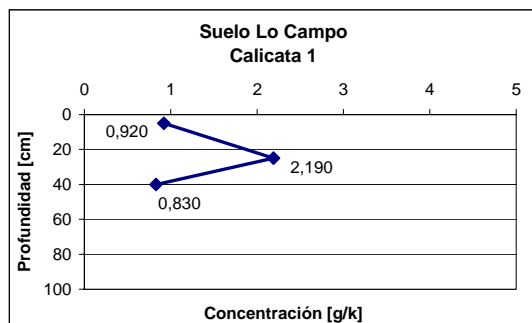
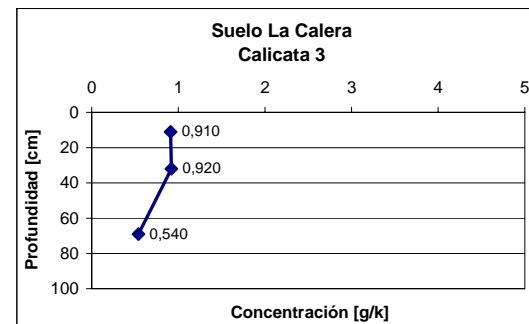
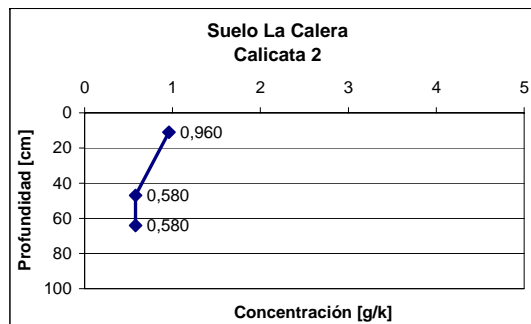
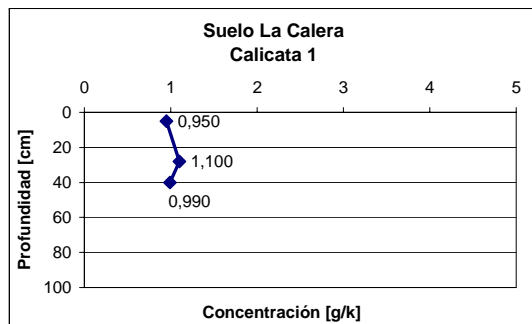
VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE HIERRO DISPONIBLE



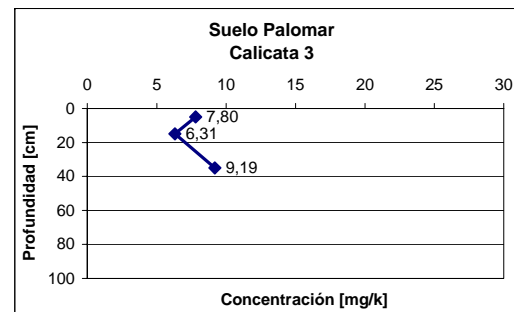
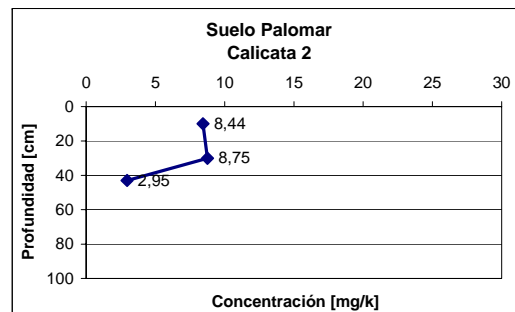
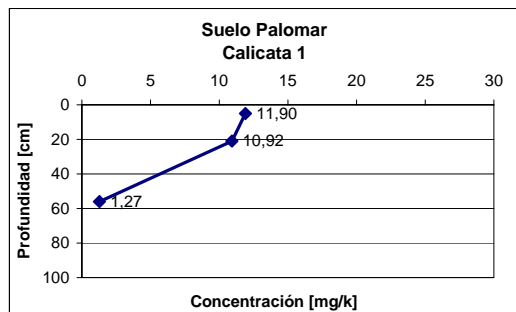
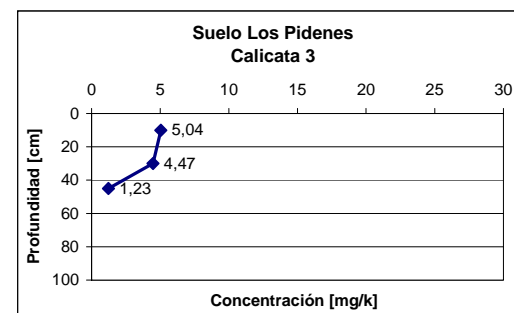
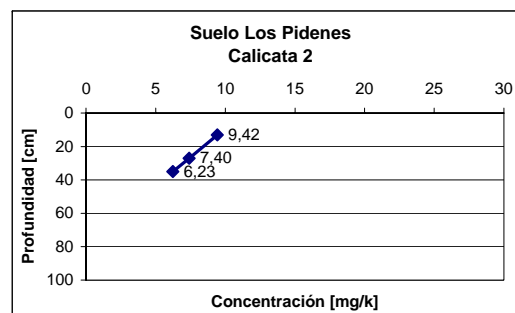
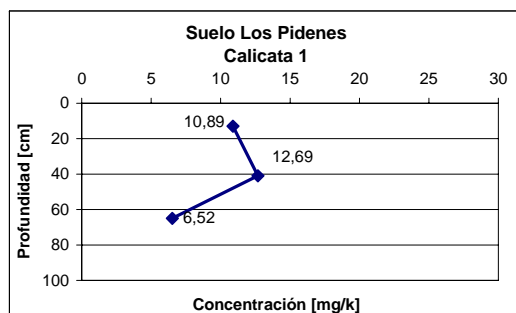
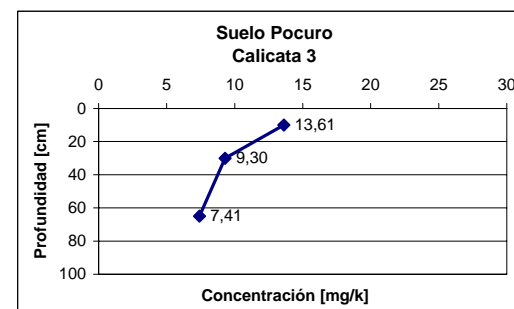
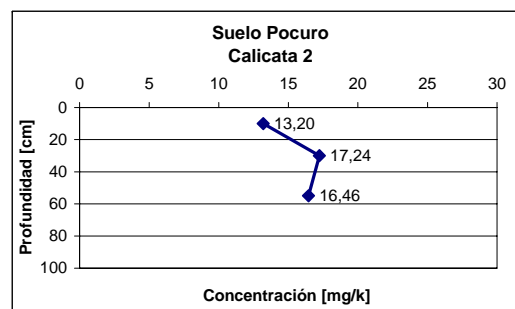
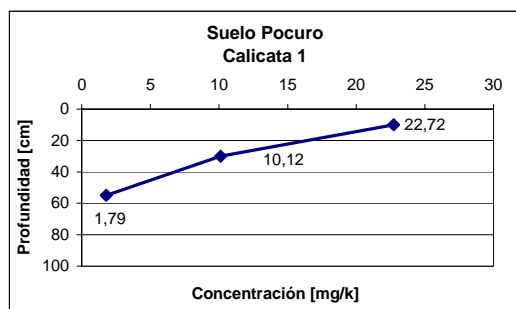
VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE MANGANESO TOTAL



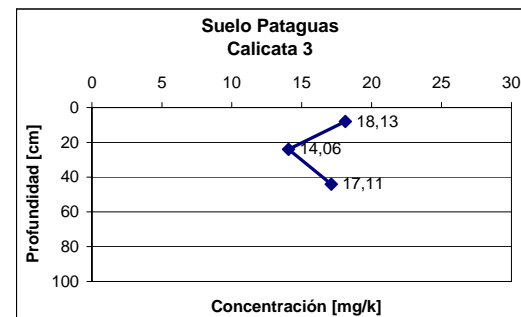
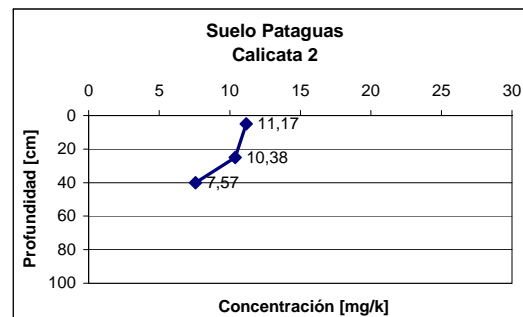
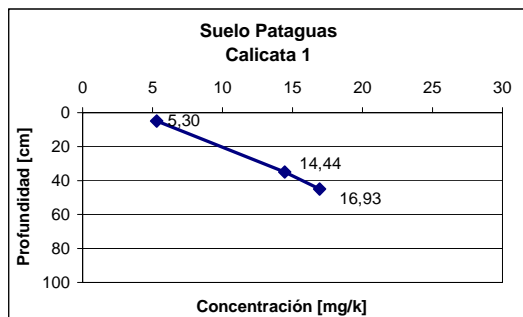
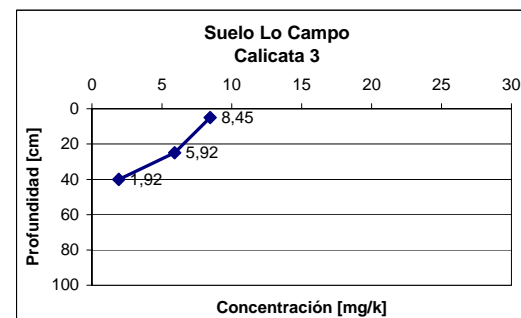
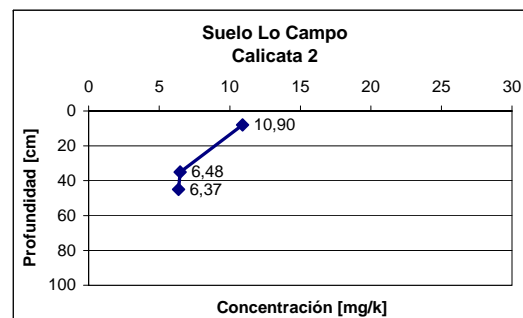
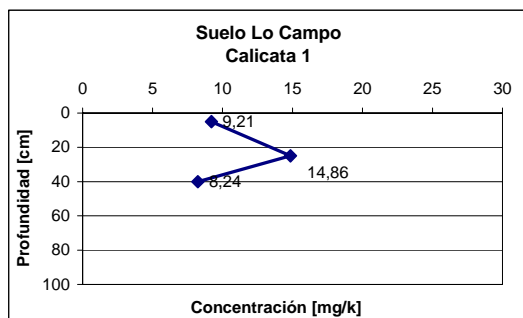
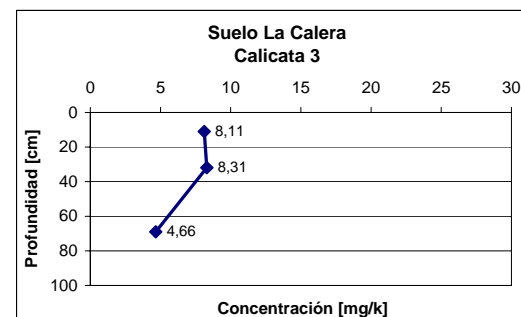
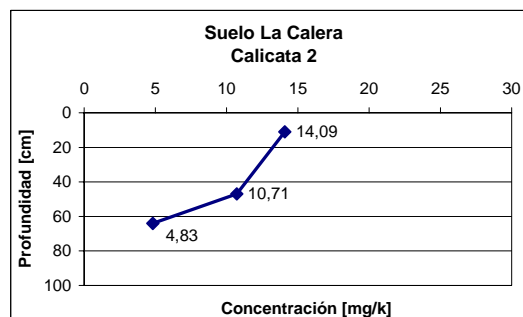
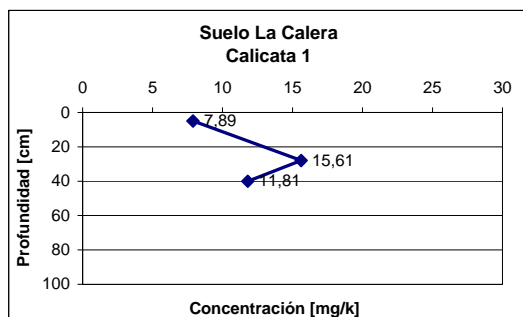
VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE MANGANESO TOTAL



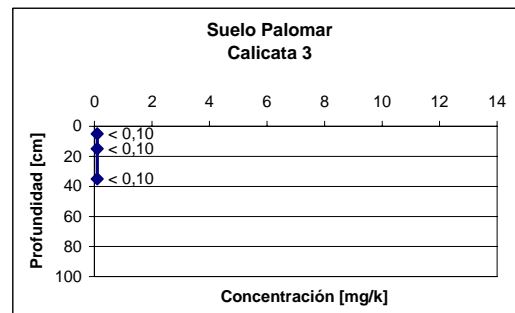
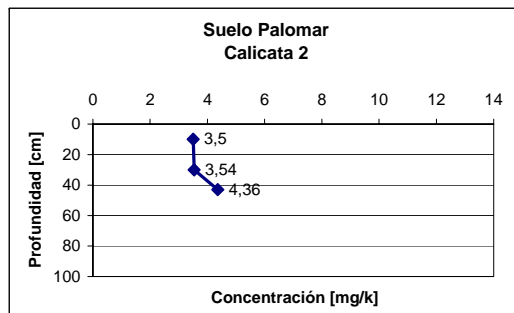
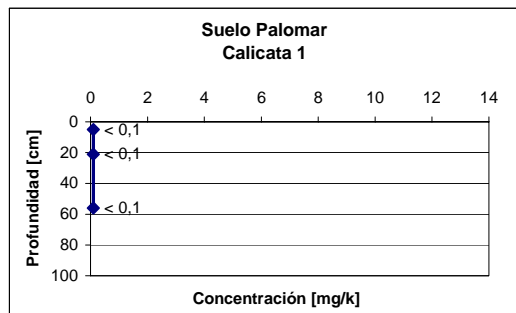
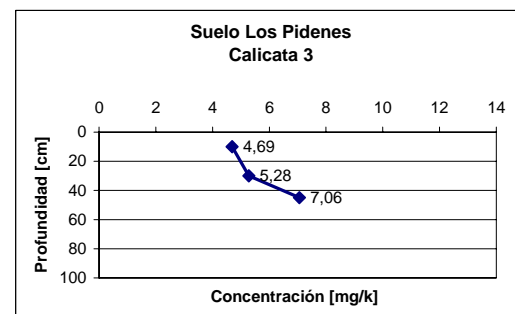
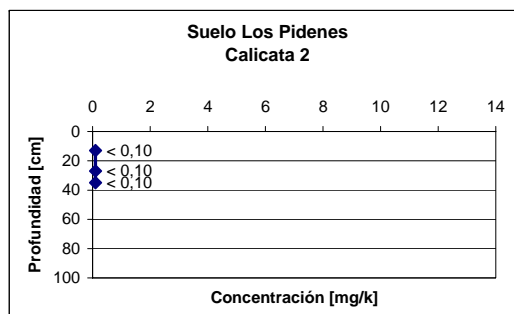
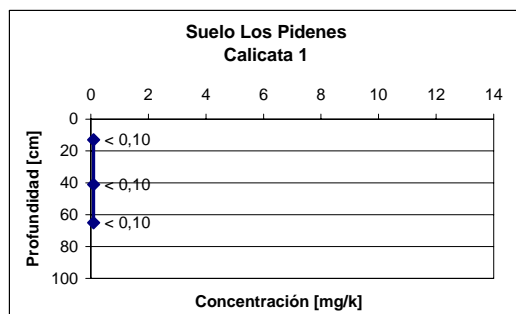
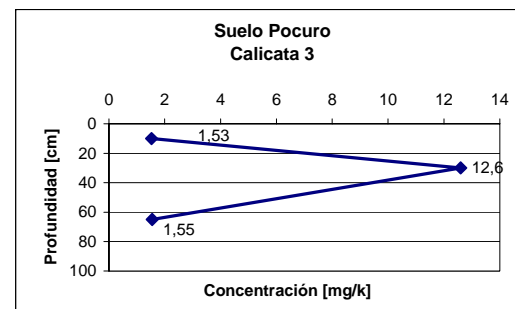
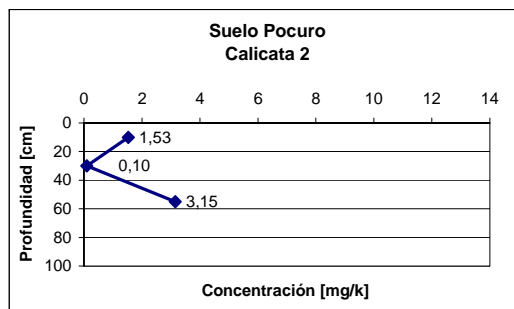
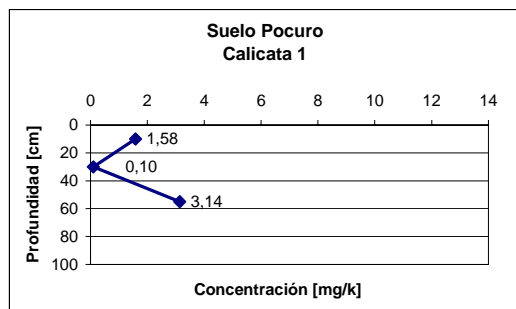
VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE MANGANESO DISPONIBLE



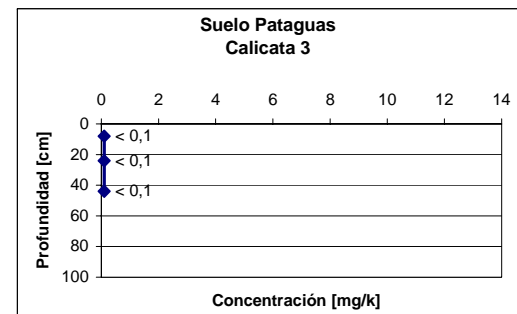
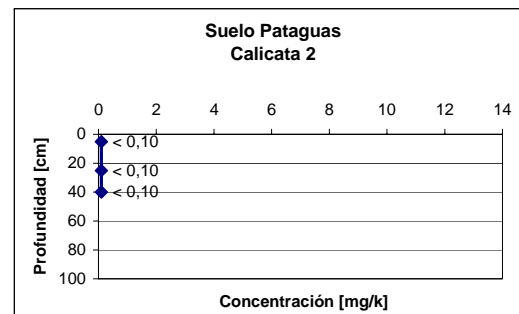
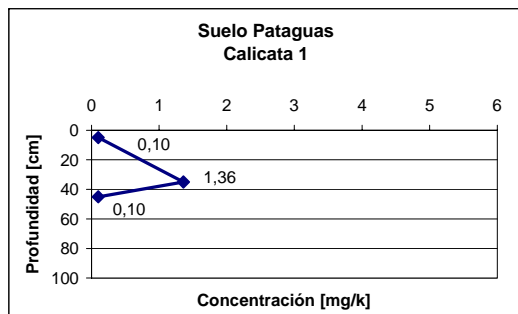
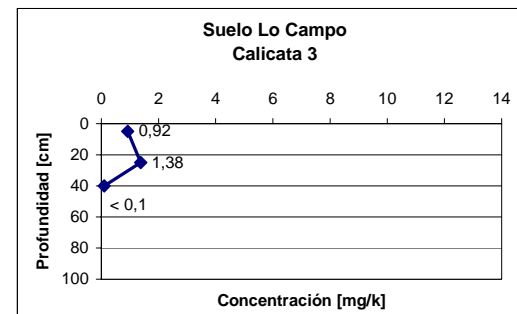
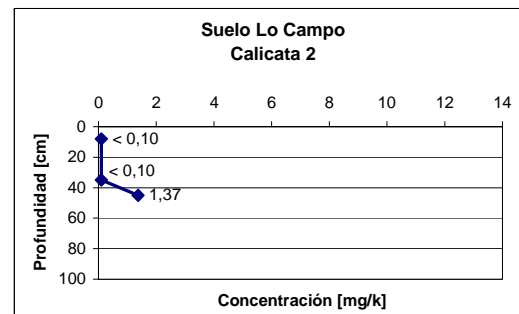
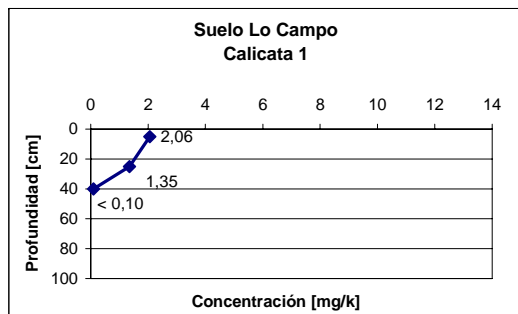
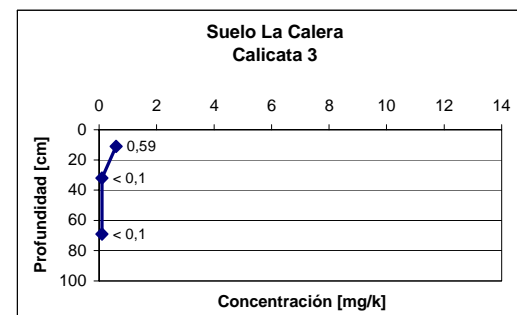
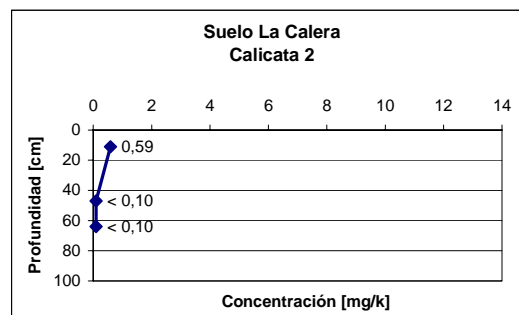
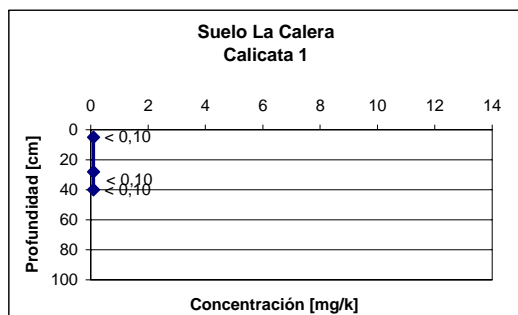
VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE MANGANESO DISPONIBLE



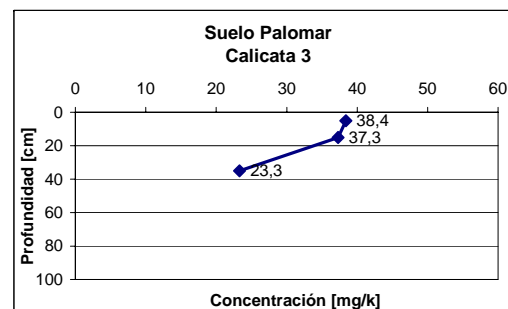
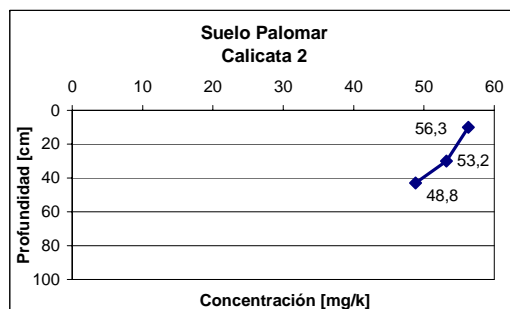
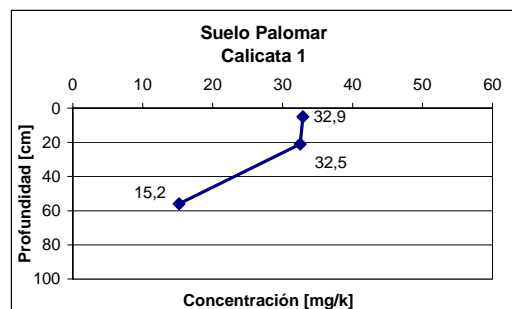
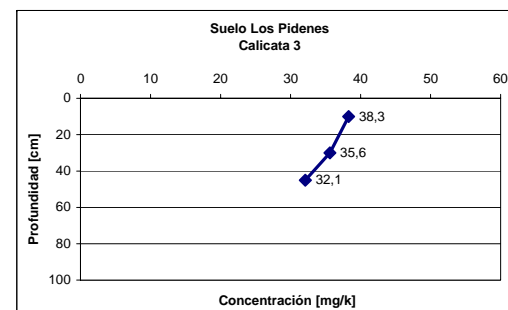
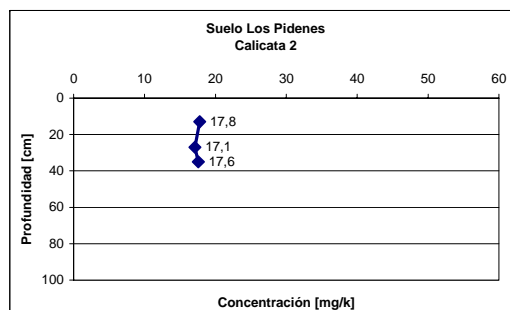
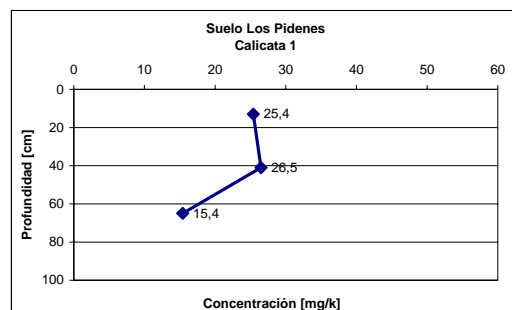
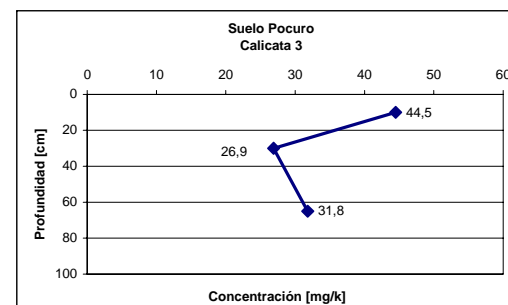
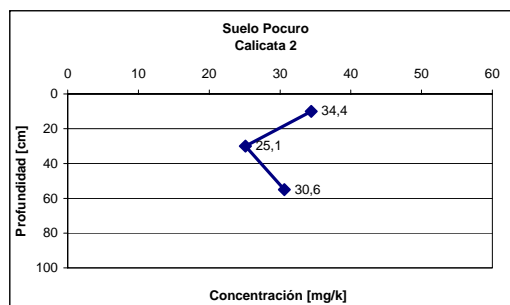
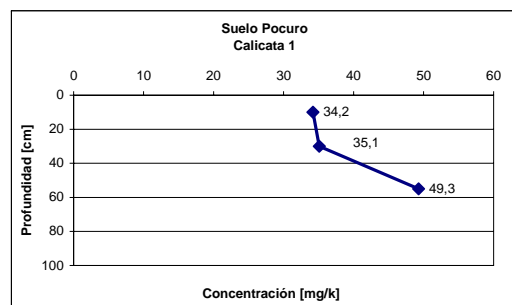
VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE MOLIBDENO TOTAL



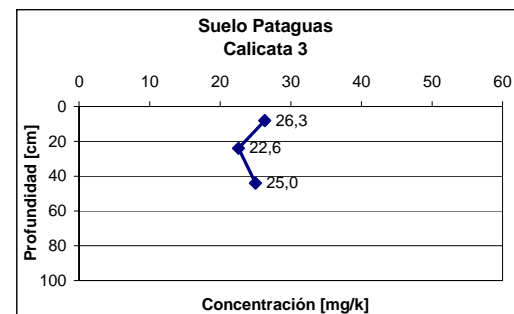
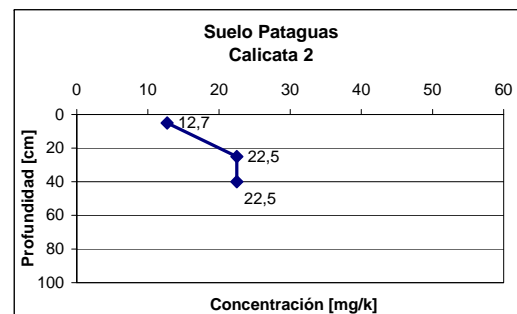
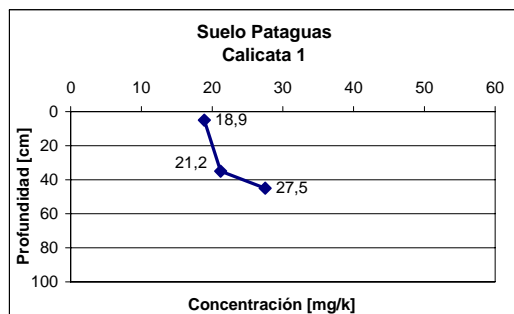
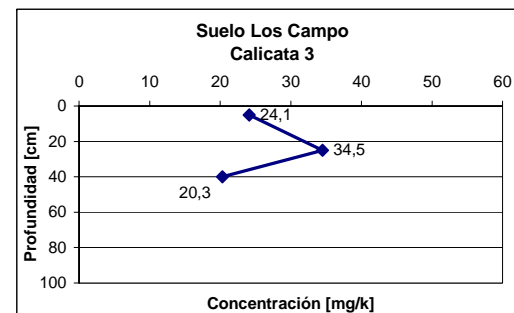
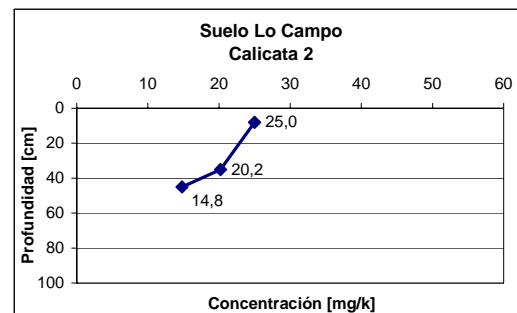
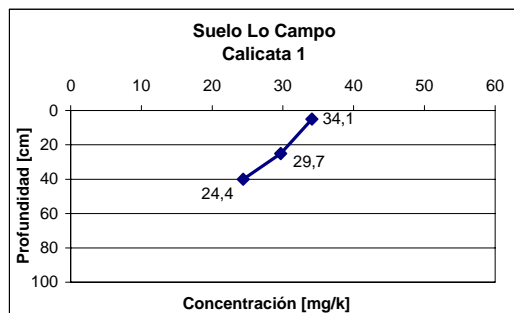
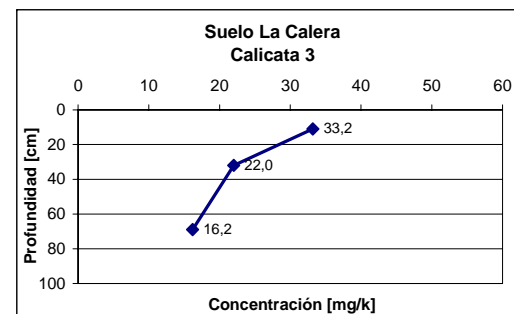
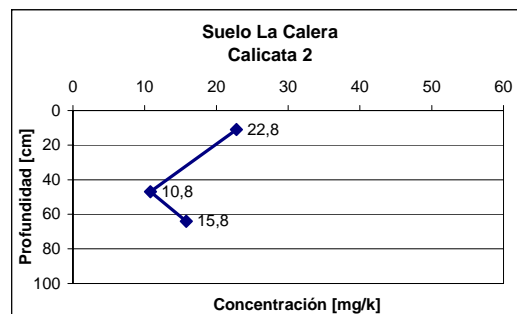
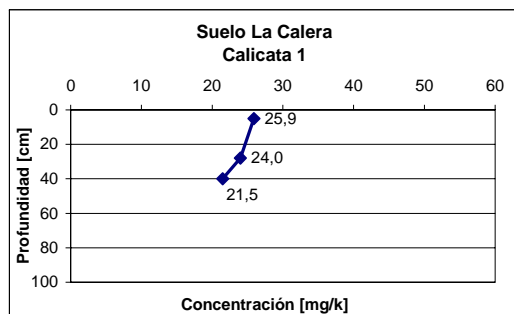
VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE MOLIBDENO TOTAL



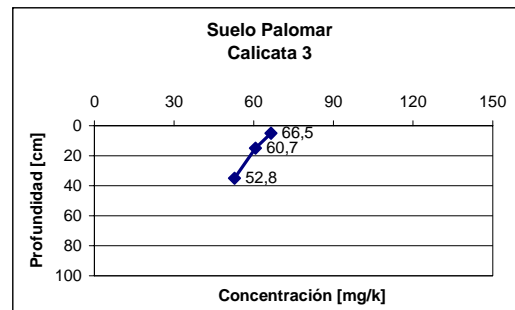
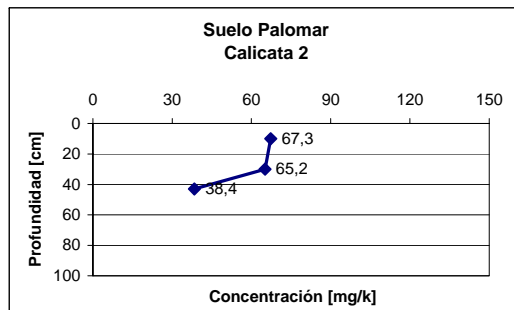
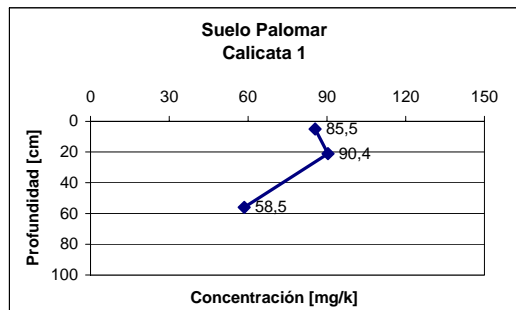
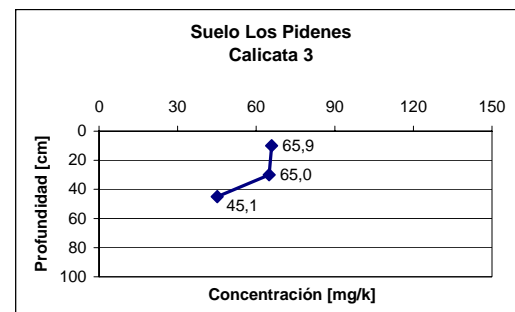
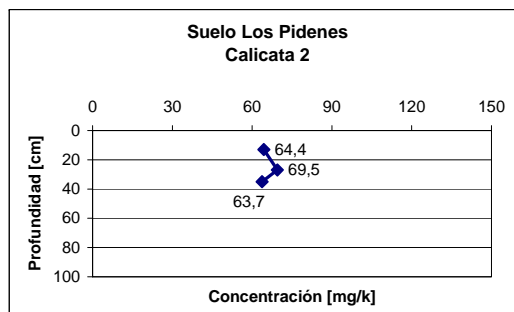
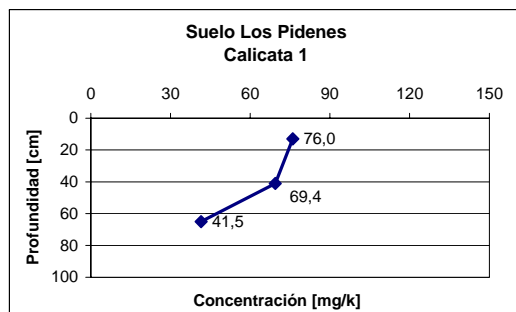
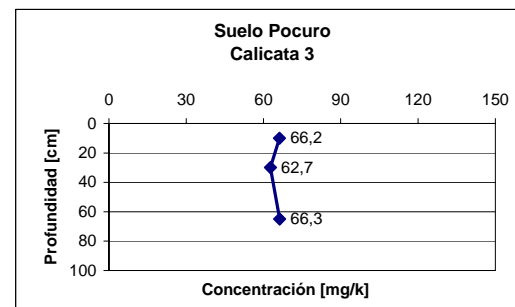
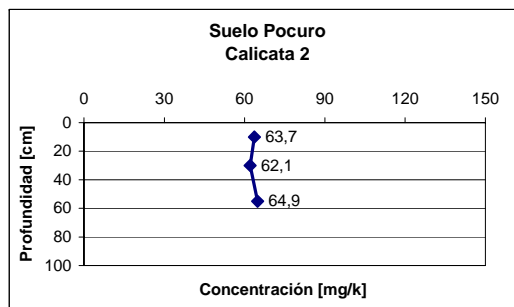
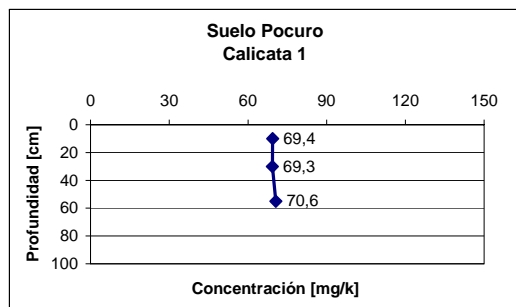
VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE PLOMO TOTAL



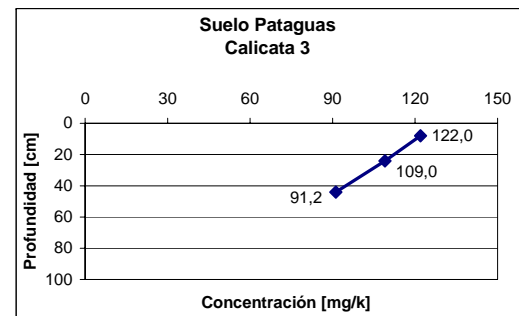
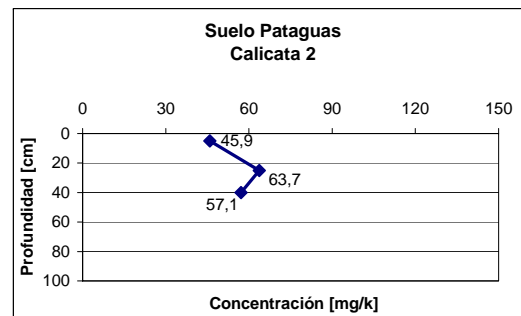
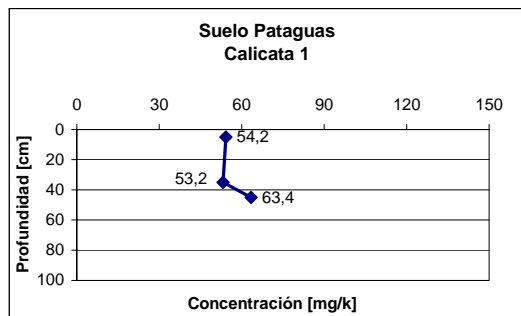
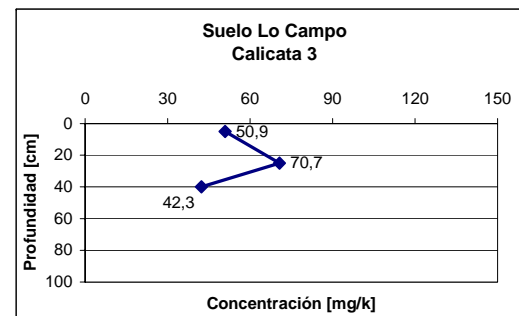
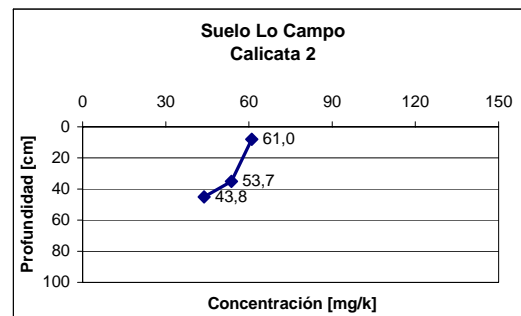
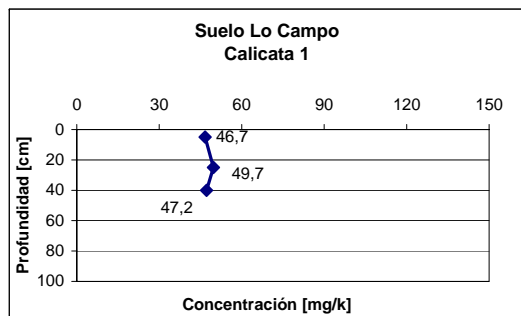
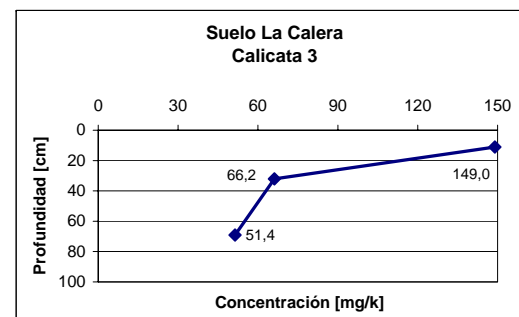
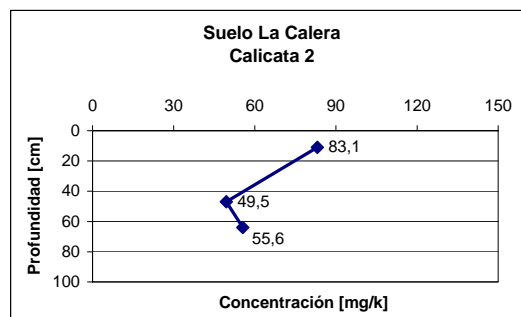
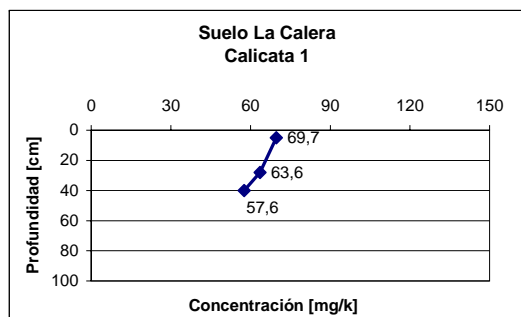
VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE PLOMO TOTAL



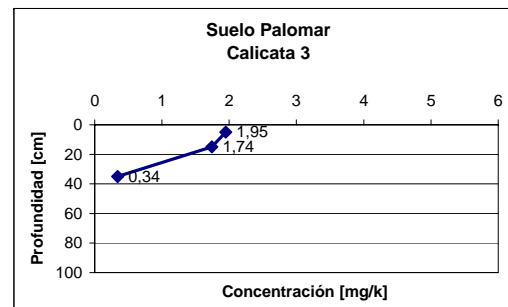
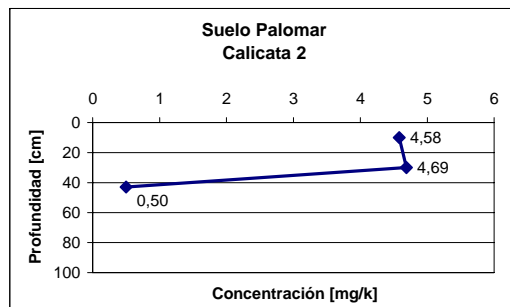
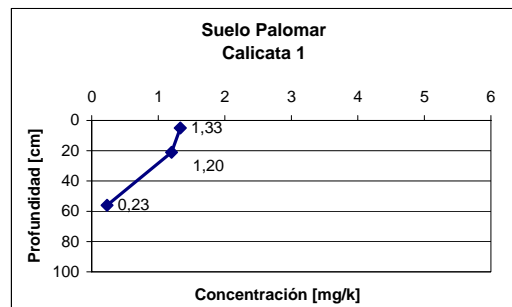
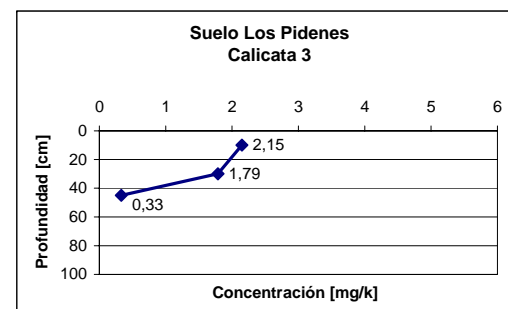
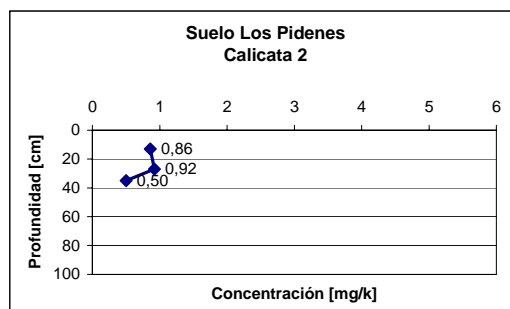
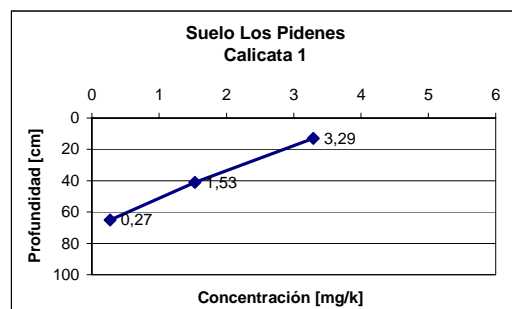
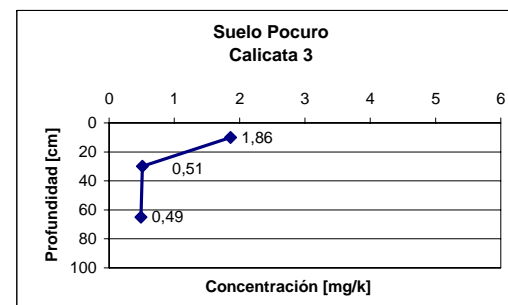
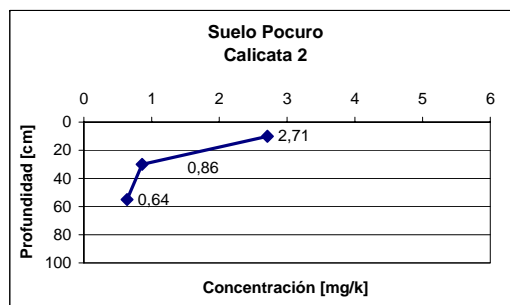
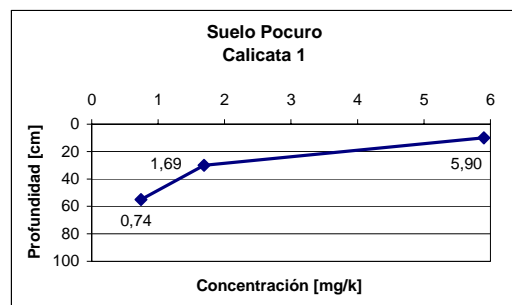
VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE ZINC TOTAL



VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE ZINC TOTAL



VARIACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE ZINC DISPONIBLE



ANEXO E: RESULTADOS DE ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD DE LA COLINESTERASA EN AVES, ANUROS Y ROEDORES

Tabla 1a: Mediciones de la actividad de AChE en sangre entera y cerebro de aves passeriformes

Fecha TM	Código	Especie	Lugar	ACE (U/L)	ACE (U/g)
28/Dic/2001	A-1	Turdus faalandii	Panquehue	121,2	25,0
28/Dic/2001	A-2	Zonotrichia capensis	Panquehue	378,8	26,7
28/Dic/2001	A-3	Troglodytes aedon	Panquehue	666,6	30,8
28/Dic/2001	A-4	Troglodytes aedon	Panquehue	454,5	44,5
28/Dic/2001	A-5	Troglodytes aedon	Vilcuya (MOP)	848,4	43,6
28/Dic/2001	A-6	Leptasthenura aegithaloides	Panquehue	Sin Muestra	29,2
29/Dic/2001	A-7	Elaenia albiceps	Panquehue	696,9	34,2
29/Dic/2001	A-8	Troglodytes aedon	Panquehue	333,3	41,2
29/Dic/2001	A-9	Diuca diuca	Vilcuya (MOP)	1484,7	26,3
29/Dic/2001	A-10	Elaenia albiceps	Vilcuya (MOP)	1499,9	20,6
29/Dic/2001	A-11	Zonotrichia capensis	Vilcuya (MOP)	393,9	27,3
29/Dic/2001	A-12	Troglodytes aedon	Vilcuya (MOP)	333,3	48,0
30/Dic/2001	A-13	Zonotrichia capensis	Panquehue	181,8	30,0
30/Dic/2001	A-14	Columbina picui	Panquehue	45,5	24,9
30/Dic/2001	A-15	Columbina picui	Panquehue	151,5	24,1
30/Dic/2001	A-16	Elaenia albiceps	Vilcuya (MOP)	106,1	22,9
30/Dic/2001	A-17	Elaenia albiceps	Vilcuya (MOP)	30,3	22,7
30/Dic/2001	A-18	Elaenia albiceps	Vilcuya (MOP)	15,2	35,4
29/Dic/2001	A-19	Elaenia albiceps	Vilcuya (MOP)	121,2	40,7
18/Ene/2002	A-20	Zonotrichia capensis	Ocoa	393,9	16,7
19/Ene/2002	A-21	Elaenia albiceps	La Cruz	60,6	23,9
19/Ene/2002	A-22	Elaenia albiceps	Ocoa	393,9	22,5
19/Ene/2002	A-23	Anairetes parulus	La Cruz	181,8	36,7
20/Ene/2002	A-24	Troglodytes aedon	La Cruz	696,9	22,5
20/Ene/2002	A-25	Carduelis barbata	Ocoa	172,7	21,0
20/Ene/2002	A-26	Leptasthenura aegithaloides	Ocoa	515,1	22,5
21/Ene/2002	A-27	Zonotrichia capensis	La Cruz	1484,7	32,5
21/Ene/2002	A-28	Zonotrichia capensis	La Cruz	666,6	43,7
21/Ene/2002	A-29	Zonotrichia capensis	La Cruz	575,7	28,6
21/Jun/2002	A-30	Turdus falcklandii	Tocornal	sin muestra	18,6
21/Jun/2002	A-31	Zonotrichia capensis	Tocornal	2363,4	16,3
21/Jun/2002	A-32	Zonotrichia capensis	Tocornal	2454,3	26,8
22/Jun/2002	A-33	Zonotrichia capensis	San Martín	2424	12,6
22/Jun/2002	A-34	Zonotrichia capensis	San Martín	sin muestra	20,0
22/Jun/2002	A-35	Zonotrichia capensis	San Martín	4484,4	23,6
22/Jun/2002	A-36	Zonotrichia capensis	San Martín	3333	35,2
22/Jun/2002	A-37	Zonotrichia capensis	San Martín	3151,2	7,7
22/Jun/2002	A-38	Callipepla californica	Tocornal	2181,6	9,8
22/Jun/2002	A-39	Callipepla californica	Tocornal	3575,4	11,9
22/Jun/2002	A-40	Zonotrichia capensis	Tocornal	coagulada	Sin Dato
23/Jun/2002	A-41	Troglodytes aedon	Tocornal	sin muestra	51,5
23/Jun/2002	A-42	Zonotrichia capensis	Tocornal	coagulada	Sin Dato
23/Jun/2002	A-43	Columbina picui	Tocornal	1030,2	21,4
23/Jun/2002	A-44	Zonotrichia capensis	Tocornal	3908,7	45,9
23/Jun/2002	A-45	Zonotrichia capensis	Tocornal	3272,4	36,4
23/Jun/2002	A-46	Zonotrichia capensis	Tocornal	3090,6	25,7
23/Jun/2002	A-47	Zonotrichia capensis	San Martín	2151,3	43,3
23/Jun/2002	A-48	Zonotrichia capensis	San Martín	2727	39,5
23/Jun/2002	A-49	Zonotrichia capensis	San Martín	3030	28,0
23/Jun/2002	A-50	Zonotrichia capensis	San Martín	4757,1	30,2
23/Jun/2002	A-51	Zonotrichia capensis	San Martín	4029,9	46,3
23/Jun/2002	A-52	Zonotrichia capensis	San Martín	1757,4	32,3
23/Jun/2002	A-53	Zonotrichia capensis	San Martín	3242,1	36,1
23/Jun/2002	A-54	Zonotrichia capensis	San Martín	3605,7	27,4
23/Jun/2002	A-55	Turdus falcklandii	San Martín	696,9	27,2
23/Jun/2002	A-56	Zonotrichia capensis	San Martín	3787,5	30,8
23/Jun/2002	A-57	Zonotrichia capensis	San Martín	3181,5	40,3
23/Jun/2002	A-58	Zonotrichia capensis	San Martín	1121,1	28,1
24/Jun/2002	A-59	Turdus falcklandii	Tocornal	666,6	25,5
24/Jun/2002	A-60	Carduelis uropygialis	San Martín	sin muestra	19,0
24/Jun/2002	A-61	Zonotrichia capensis	San Martín	3060,3	35,5
24/Jun/2002	A-62	Zonotrichia capensis	San Martín	3878,4	33,6
24/Jun/2002	A-63	Zonotrichia capensis	San Martín	8362,8	31,5

U/L: $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{L}$ U/g: $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{g}$

Tabla 1b: Mediciones de la actividad de ChE en sangre entera y cerebro de aves passeriformes

Fecha TM	Código	Especie	Lugar	ACE (U/L)	ACE (U/g)
31/Ago/2002	A-64	<i>Sicalis auriventris</i>	Quillota	sin muestra	49.2
31/Ago/2002	A-65	<i>Turdus falcklandii</i>	Quillota	sin muestra	29.6
31/Ago/2002	A-66	<i>Zonotrichia capensis</i>	Quillota	2817.9	27.7
31/Ago/2002	A-67	<i>Troglodytes aedon</i>	Quillota	1393.8	27.3
31/Ago/2002	A-68	<i>Zonotrichia capensis</i>	Quillota	2030.1	53.4
31/Ago/2002	A-69	<i>Zonotrichia capensis</i>	Quillota	3908.7	39.4
1/Sep/2002	A-70	<i>Carduelis usopygialis</i>	Quillota	1878.6	3403
1/Sep/2002	A-71	<i>Zonotrichia capensis</i>	Quillota	2181.6	30.5
1/Sep/2002	A-72	<i>Zonotrichia capensis</i>	Quillota	1090.8	30.7
1/Sep/2002	A-73	<i>Carduelis usopygialis</i>	Quillota	1181.7	24.1
1/Sep/2002	A-74	<i>Carduelis usopygialis</i>	Quillota	sin muestra	27.7
1/Sep/2002	A-75	<i>Carduelis usopygialis</i>	Quillota	1212	27.8
1/Sep/2002	A-76	<i>Carduelis usopygialis</i>	Quillota	1545.3	21.3
1/Sep/2002	A-77	<i>Zonotrichia capensis</i>	Quillota	3484.5	33.8
2/Sep/2002	A-78	<i>Callipepla californica</i>	Quillota	3545.1	22.1
2/Sep/2002	A-79	<i>Troglodytes aedon</i>	Quillota	999.9	44.4
2/Sep/2002	A-80	<i>Carduelis usopygialis</i>	Quillota	3333	24.4
2/Sep/2002	A-81	<i>Zonotrichia capensis</i>	Quillota	2514.9	27.8
2/Sep/2002	A-82	<i>Troglodytes aedon</i>	Quillota	2302.8	23.6
7/Dic/2002	A-83	<i>Elaenia albiceps</i>	San Felipe	651.4	16.38
7/Dic/2002	A-84	<i>Elaenia albiceps</i>	San Felipe	439.3	17.5968
7/Dic/2002	A-85	<i>Zenaida auriculata</i>	San Felipe	590.8	40.2012
7/Dic/2002	A-86	<i>Elaenia albiceps</i>	San Felipe	No se obtuvo muestra	30.5136
7/Dic/2002	A-87	<i>Elaenia albiceps</i>	San Felipe	227.2	28.8288
7/Dic/2002	A-88	<i>Zenaida auriculata</i>	San Felipe	318.1	36.6444
7/Dic/2002	A-89	<i>Mimus thenca</i>	San Felipe	1469.5	31.1688
7/Dic/2002	A-90	<i>Zonotrichia capensis</i>	San Felipe	2742.1	47.6424
7/Dic/2002	A-91	<i>Troglodytes aedon</i>	San Felipe	No se obtuvo muestra	35.8020
20/Dic/2002	A-92	<i>Turdus falcklandii</i>	Ocoa	2333.1	20.4984
21/Dic/2002	A-93	<i>Zonotrichia capensis</i>	Ocoa	sin muestra	27.9396
22/Dic/2002	A-94	<i>Troglodytes aedon</i>	Ocoa	Muestra insuficiente	22.0428
22/Dic/2002	A-95	<i>Zonotrichia capensis</i>	Ocoa	3484.5	23.634
22/Dic/2002	A-96	<i>Diuca diuca</i>	Ocoa	757.5	32.994
22/Dic/2002	A-97	<i>Diuca diuca</i>	Ocoa	2090.7	19.7496
22/Dic/2002	A-98	<i>Elaenia albiceps</i>	Ocoa	3696.6	34.4448
22/Dic/2002	A-99	<i>Troglodytes aedon</i>	Ocoa	3302.7	20.5452
22/Dic/2002	A-100	<i>Zonotrichia capensis</i>	Ocoa	1696.8	33.0876
23/Dic/2002	A-101	<i>Troglodytes aedon</i>	Ocoa	3484.5	15.3972
23/Dic/2002	A-102	<i>Diuca diuca</i>	Ocoa	sin muestra	55.5048
10/Mar/2004	A-103	<i>Zonotrichia capensis</i>	Tocornal	3605.7	29.1096
10/Mar/2004	A-104	<i>Zonotrichia capensis</i>	Tocornal	3272.4	34.9596
10/Mar/2004	A-105	<i>Troglodytes aedon</i>	Ocoa (Agrícola Fortaleza)	1848.3	38.7036
10/Mar/2004	A-106	<i>Troglodytes aedon</i>	Tocornal (Fundo "El Maitenal")	-----	30.4668
10/Mar/2004	A-107	<i>Zonotrichia capensis</i>	Ocoa	2727	37.5336
11/Mar/2004	A-108	<i>Troglodytes aedon</i>	Ocoa (Agrícola Fortaleza)	727	34.4916
11/Mar/2004	A-109	<i>Zonotrichia capensis</i>	Ocoa	3484.5	33.1344
11/Mar/2004	A-110	<i>Troglodytes aedon</i>	Tocornal (Fundo "El Maitenal")	2696.7	35.8020
11/Mar/2004	A-111	<i>Troglodytes aedon</i>	Ocoa (Agrícola Fortaleza)	1787.7	35.1468
12/Mar/2004	A-112	<i>Troglodytes aedon</i>	Ocoa (Agrícola Fortaleza)	1365.5	42.3540
12/Mar/2004	A-113	<i>Zonotrichia capensis</i>	Ocoa	3817.8	33.2748
12/Mar/2004	A-114	<i>Zonotrichia capensis</i>	Tocornal	3272.4	16.9884
12/Mar/2004	A-115	<i>Zonotrichia capensis</i>	Ocoa	3120.9	30.9348
12/Mar/2004	A-116	<i>Troglodytes aedon</i>	Ocoa (Agrícola Fortaleza)	1787.7	37.5804
12/Mar/2004	A-117	<i>Zonotrichia capensis</i>	Tocornal	2787.6	31.8240
12/Mar/2004	A-118	<i>Zonotrichia capensis</i>	Tocornal	2484.6	36.3636
12/Mar/2004	A-119	<i>Zonotrichia capensis</i>	Ocoa	4060.2	40.0140

U/L: $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{L}$

U/g: $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{g}$

Tabla 1c: Mediciones de la actividad de ChE en sangre entera y cerebro de aves passeriformes

Fecha TM	Código	Especie	Lugar	ACE (U/L)	ACE (U/g)
25/Sep/2004	A-120	Troglodytes aedon	San Felipe "El Nilo"	sin muestra	s/m
25/Sep/2004	A-121	Zonotrichia capensis	San Felipe "El Nilo"	2908.8	27.0504
25/Sep/2004	A-122	Zonotrichia capensis	Quillota	muestra coagulada	35.3808
25/Sep/2004	A-123	Troglodytes aedon	San Felipe "El Nilo"	sin muestra	52.0416
26/Sep/2004	A-124	Zonotrichia capensis	San Felipe "El Nilo"	4242	31.2156
26/Sep/2004	A-125	Troglodytes aedon	San Felipe "El Nilo"	muestra coagulada	40.1076
26/Sep/2004	A-126	Troglodytes aedon	San Felipe "El Nilo"	sin muestra	34.866
26/Sep/2004	A-127	Troglodytes aedon	Quillota	363.6	27.6588
26/Sep/2004	A-128	Zonotrichia capensis	Quillota	3787.5	37.8144
26/Sep/2004	A-129	Troglodytes aedon	Quillota	969.6	37.9548
27/Sep/2004	A-130	Zonotrichia capensis	San Felipe "El Nilo"	muestra coagulada	37.674
27/Sep/2004	A-131	Zonotrichia capensis	San Felipe "El Nilo"	muestra coagulada	40.9032
27/Sep/2004	A-132	Troglodytes aedon	Quillota	muestra coagulada	40.248
23/Oct/2004	A-133	Zonotrichia capensis	San Felipe "El Nilo"	2999.7	10.8576
23/Oct/2004	A-134	Zonotrichia capensis	Lothar	2151.3	15.6312
23/Oct/2004	A-135	Zonotrichia capensis	San Felipe "El Nilo"	2484.6	4.3524
23/Oct/2004	A-136	Troglodytes aedon	Lothar	1181.7	14.508
23/Oct/2004	A-137	Zonotrichia capensis	San Felipe "El Nilo"	3272.4	11.7468
23/Oct/2004	A-138	Zonotrichia capensis	Lothar	3272.4	22.464
23/Oct/2004	A-139	Troglodytes aedon	San Felipe "El Nilo"	1121.1	9.828
23/Oct/2004	A-140	Troglodytes aedon	San Felipe "El Nilo"	1272.6	21.4812
19/Nov/2004	A-141	Troglodytes aedon	Colegio Alemán de San Felipe	Sin muestra de sangre	20.3112
19/Nov/2004	A-142	Zonotrichia capensis	Las Garzas	5484.3	15.3504
19/Nov/2004	A-143	Zonotrichia capensis	Las Garzas	5635.8	27.2376
20/Nov/2004	A-144	Zonotrichia capensis	Las Garzas	3454.2	29.2032
20/Nov/2004	A-145	Troglodytes aedon	Las Garzas	1696.8	40.6224
20/Nov/2004	A-146	Zonotrichia capensis	Las Garzas	2848.2	24.5232
20/Nov/2004	A-147	Troglodytes aedon	Las Garzas	Muestra insuficiente	32.9004
20/Nov/2004	A-148	Troglodytes aedon	Las Garzas	Muestra insuficiente	22.9788
20/Nov/2004	A-149	Zonotrichia capensis	Las Garzas	2090.7	46.566
20/Nov/2004	A-150	Zonotrichia capensis	Las Garzas	5666.1	34.6788
20/Nov/2004	A-151	Zonotrichia capensis	Las Garzas	4605.6	21.7152
20/Nov/2004	A-152	Zonotrichia capensis	Las Garzas	1818	21.3408
20/Nov/2004	A-153	Zonotrichia capensis	Las Garzas	5908.5	21.2472
21/Nov/2004	A-154	Zonotrichia capensis	Las Garzas	4090.5	25.506
21/Nov/2004	A-155	Zonotrichia capensis	Las Garzas	3514.8	47.736
21/Nov/2004	A-156	Zonotrichia capensis	Las Garzas	3454	19.9368
21/Nov/2004	A-157	Zonotrichia capensis	Las Garzas	4757.1	24.4764
21/Nov/2004	A-158	Zonotrichia capensis	Las Garzas	4999.5	28.8288
21/Nov/2004	A-160	Zonotrichia capensis	Las Garzas	3969.3	18.2988
21/Nov/2004	A-161	Zonotrichia capensis	Las Garzas	3302.7	24.7104
21/Nov/2004	A-162	Zonotrichia capensis	Las Garzas	6817.5	32.7132
21/Nov/2004	A-163	Zonotrichia capensis	Las Garzas	3363.3	39.78
21/Nov/2004	A-164	Zonotrichia capensis	Las Garzas	6847.8	33.5088
21/Nov/2004	A-165	Zonotrichia capensis	Las Garzas	4938.9	31.122
21/Nov/2004	A-165*	Troglodytes aedon	Colegio Alemán de San Felipe	Sin muestra de sangre	12.2616
22/Nov/2004	A-166	Zonotrichia capensis	Las Garzas	5878.2	20.9664

U/L: $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{L}$

U/g: $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{g}$

Tabla 2: Mediciones de la actividad de ChE en sangre entera y cerebro de anuros

Fecha TM	Código	Especie	Lugar	ACE (U/L)	ACE (g/L)
28/Dic/2001	S-1	<i>Pleurodema thaul</i>	Panquehue	499.6	33.30
29/Dic/2001	S-2	<i>Pleurodema thaul</i>	Panquehue	2181.6	27.10
29/Dic/2001	S-3	<i>Pleurodema thaul</i>	Panquehue	272.7	34.30
29/Dic/2001	S-4	<i>Pleurodema thaul</i>	Panquehue	3030	27.90
29/Dic/2001	S-5	<i>Pleurodema thaul</i>	Panquehue	757.5	31.40
18/Ene/2002	S-6	<i>Pleurodema thaul</i>	La Cruz	1030.2	49.90
19/Ene/2002	S-7	<i>Pleurodema thaul</i>	La Cruz	1121.1	80.80
19/Ene/2002	S-8	<i>Pleurodema thaul</i>	La Cruz	484.8	117.60
19/Ene/2002	S-9	<i>Pleurodema thaul</i>	La Cruz		31.40
19/Ene/2002	S-10	<i>Pleurodema thaul</i>	La Cruz	545.4	72.70
19/Ene/2002	S-11	<i>Pleurodema thaul</i>	La Cruz	515.1	28.00
20/Ene/2002	S-12	<i>Pleurodema thaul</i>	La Cruz	1098.8	36.40
20/Ene/2002	S-13	<i>Pleurodema thaul</i>	La Cruz	1545.3	73.40
1/Sep/2002	S-14	<i>Pleurodema thaul</i>	Hijuelas	1121.1	13.10
1/Sep/2002	S-15	<i>Pleurodema thaul</i>	Hijuelas		38.40
1/Sep/2002	S-16	<i>Pleurodema thaul</i>	Hijuelas		29.00
2/Sep/2002	S-17	<i>Pleurodema thaul</i>	Hijuelas	1424.1	17.80
2/Sep/2002	S-18	<i>Pleurodema thaul</i>	Hijuelas	999.9	27.10
2/Sep/2002	S-19	<i>Pleurodema thaul</i>	Hijuelas	1030.2	28.00
2/Sep/2002	S-20	<i>Pleurodema thaul</i>	Hijuelas	1666.5	31.40
22/Dic/2002	S-21	<i>Xenopus laevis</i>	Ocoa		2.8080
22/Dic/2002	S-22	<i>Xenopus laevis</i>	Ocoa		16.8480
23/Dic/2002	S-23	<i>Xenopus laevis</i>	Ocoa	393.9	36.5040
23/Dic/2002	S-24	<i>Xenopus laevis</i>	Ocoa	121.2	30.8880
23/Dic/2002	S-25	<i>Xenopus laevis</i>	Ocoa	333.3	15.9120
23/Dic/2002	S-26	<i>Xenopus laevis</i>	Ocoa	60.6	10.2960
1/Feb/2004	S-27	<i>Xenopus laevis</i>	Ocoa	354.8	17.5461
1/Feb/2004	S-28	<i>Xenopus laevis</i>	Ocoa	239.1	12.7894
1/Feb/2004	S-29	<i>Xenopus laevis</i>	Ocoa	199.3	32.3423
1/Feb/2004	S-30	<i>Xenopus laevis</i>	Ocoa	102.7	21.8734
1/Feb/2004	S-31	<i>Xenopus laevis</i>	Ocoa	378.7	16.324
1/Feb/2004	S-32	<i>Xenopus laevis</i>	Ocoa	124.5	30.7089
1/Feb/2004	S-33	<i>Xenopus laevis</i>	Ocoa	221.8	33.7361
1/Feb/2004	S-34	<i>Xenopus laevis</i>	Ocoa	384.6	11.9982
1/Feb/2004	S-35	<i>Xenopus laevis</i>	Ocoa	187.9	25.4312
2/Feb/2004	S-36	<i>Xenopus laevis</i>	Ocoa	276.1	23.7349
2/Feb/2004	S-37	<i>Xenopus laevis</i>	Ocoa	307.3	19.3908
2/Feb/2004	S-38	<i>Xenopus laevis</i>	Ocoa	199.2	20.1876
Sep/2004	S-39	<i>Xenopus laevis</i>	Quillota		12.5424
Sep/2004	S-40	<i>Xenopus laevis</i>	Quillota		8.7516
Sep/2004	S-41	<i>Xenopus laevis</i>	Quillota		12.2148
Sep/2004	S-42	<i>Xenopus laevis</i>	Quillota		16.7076
Sep/2004	S-43	<i>Xenopus laevis</i>	Quillota		9.3132
Sep/2004	S-44	<i>Xenopus laevis</i>	Quillota		13.6484
Sep/2004	S-45	<i>Xenopus laevis</i>	Quillota		7.9092
Sep/2004	S-46	<i>Xenopus laevis</i>	Quillota		18.486
Sep/2004	S-47	<i>Xenopus laevis</i>	Quillota		9.36
Oct/2004	S-64	<i>Xenopus laevis</i>	Quillota	30.3	
Oct/2004	S-67	<i>Xenopus laevis</i>	Quillota	30.3	
Oct/2004	S-69	<i>Xenopus laevis</i>	Quillota	60.6	
Oct/2004	S-71	<i>Xenopus laevis</i>	Quillota	60.6	
Oct/2004	S-75	<i>Xenopus laevis</i>	Quillota	30.3	
Oct/2004	S-76	<i>Xenopus laevis</i>	Quillota	30.3	
Oct/2004	S-77	<i>Xenopus laevis</i>	Quillota	30.3	
Oct/2004	S-78	<i>Xenopus laevis</i>	Quillota	muestra diluida	
Oct/2004	S-80	<i>Xenopus laevis</i>	Quillota	60.6	
20/Nov/2004	S-81	<i>Xenopus laevis</i>	Las Garzas		muestra con sangre
20/Nov/2004	S-82	<i>Xenopus laevis</i>	Las Garzas		7.8156
22/Nov/2004	S-83	<i>Xenopus laevis</i>	Las Garzas		1.8252

U/L: $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{L}$ U/g: $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{g}$

Tabla 3a: Mediciones de la actividad de ChE en cerebro de roedores

Fecha TM	Código	Especie	Lugar	ACE (U/g)
Dic/2001	R-1	<i>Rattus rattus</i>	Vilcuya	6.6
Dic/2001	R-2	<i>Rattus rattus</i>	Vilcuya	7
Dic/2001	R-3	<i>Rattus rattus</i>	Vilcuya	9.8
Ene/2002	R-4	<i>Mus musculus</i>	Ocoa	11.2
Ene/2002	R-5	<i>Mus musculus</i>	Ocoa	10.8
Ene/2002	R-6	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ocoa	10.8
Ene/2002	R-7	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ocoa	12.1
Ene/2002	R-8	<i>Oligoryzomys longicaudus</i>	Ocoa	12.4
Ene/2002	R-9	<i>Abrothrix olivaceus</i>	La Cruz	10.4
Ene/2002	R-10	<i>Abrothrix olivaceus</i>	La Cruz	14
Ene/2002	R-11	<i>Abrothrix olivaceus</i>	La Cruz	11.7
Ene/2002	R-12	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ocoa	7.7
Ene/2002	R-13	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ocoa	9.2
Ene/2002	R-14	<i>Abrothrix olivaceus</i>	La Cruz	12.1
Jun/2002	R-15	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Quillota	4.9
Jun/2002	R-16	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Quillota	5.1
Jun/2002	R-17	<i>Mus musculus</i>	Quillota	6.7
Jun/2002	R-18	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Quillota	6.6
Jun/2002	R-19	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Quillota	6.3
Jun/2002	R-20	<i>Mus musculus</i>	Quillota	4.7
Jun/2002	R-21	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Santa Rita	12.2
Sep/2002	R-22	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Hijuelas	4.90
Sep/2002	R-23	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Hijuelas	5.10
Sep/2002	R-24	<i>Mus musculus</i>	Hijuelas	6.70
Sep/2002	R-25	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Hijuelas	6.60
Sep/2002	R-26	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Hijuelas	6.30
Sep/2002	R-27	<i>Mus musculus</i>	Hijuelas	4.70
23/Dic/2002	R-28	<i>Rattus norvegicus</i>	Ocoa (Agrícola Fortaleza)	8.424
23/Dic/2002	R-29	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ocoa (Agrícola Fortaleza)	5.7096
23/Dic/2002	R-30	<i>Octodon degus</i>	Ocoa (Agrícola Fortaleza)	1.6848
23/Dic/2002	R-31	<i>Octodon degus</i>	Ocoa (Agrícola Fortaleza)	1.2636
23/Dic/2002	R-32	<i>Octodon degus</i>	Ocoa (Agrícola Fortaleza)	4.7268
23/Dic/2002	R-33	<i>Abrocoma benetti</i>	Ocoa (Agrícola Fortaleza)	20.1708
31/Ene/2004	R-34	<i>Rattus rattus</i>	Tocornal (Fundo El Maitenal)	8.5643
31/Ene/2004	R-35	<i>Phyllotis darwini</i>	Ocoa (Agrícola Fortaleza)	10.3472
1/Feb/2004	R-36	<i>Rattus norvegicus</i>	Ocoa (Agrícola Fortaleza)	7.9856
1/Feb/2004	R-37	<i>Octodon degus</i>	Ocoa (Agrícola Fortaleza)	1.5325
2/Feb/2004	R-38	<i>Phyllotis darwini</i>	Ocoa (Agrícola Fortaleza)	8.9953
25/Sep/2004	R-39	<i>Abrothrix longipilis</i>	San Felipe "El Nilo"	12.3552
26/Sep/2004	R-40	<i>Abrothrix olivaceus</i>	San Felipe "El Nilo"	3.5568
26/Sep/2004	R-41	<i>Abrothrix olivaceus</i>	San Felipe "El Nilo"	7.3476
26/Sep/2004	R-42	<i>Rattus rattus</i>	San Felipe "El Nilo"	6.084
27/Sep/2004	R-43	<i>Abrothrix olivaceus</i>	San Felipe "El Nilo"	10.4364
27/Sep/2004	R-44	<i>Rattus rattus</i>	San Felipe "El Nilo"	9.7812
27/Sep/2004	R-45	<i>Rattus rattus</i>	San Felipe "El Nilo"	10.1088
28/Sep/2004	R-46	<i>Rattus rattus</i>	San Felipe "El Nilo"	4.1652
28/Sep/2004	R-47	<i>Rattus rattus</i>	San Felipe "El Nilo"	6.7392
28/Sep/2004	R-48	<i>Rattus rattus</i>	San Felipe "El Nilo"	14.6484
28/Sep/2004	R-49	<i>Oligoryzomys longicaudus</i>	San Felipe "El Nilo"	8.1432
28/Sep/2004	R-50	<i>Oligoryzomys longicaudus</i>	San Felipe "El Nilo"	10.5768
28/Sep/2004	R-51	<i>Abrothrix olivaceus</i>	San Felipe "El Nilo"	6.4116
Oct/2004	R-52	<i>Oligoryzomys longicaudus</i>	San Felipe "El Nilo"	13.9464
Oct/2004	R-53	<i>Abrothrix olivaceus</i>	San Felipe "El Nilo"	7.722
Oct/2004	R-54	<i>Abrothrix olivaceus</i>	San Felipe "El Nilo"	6.552
Oct/2004	R-55	<i>Rattus rattus</i>	San Felipe "El Nilo"	6.7392
Oct/2004	R-56	<i>Abrothrix olivaceus</i>	San Felipe "El Nilo"	9.5472
Oct/2004	R-57	<i>Abrothrix olivaceus</i>	San Felipe "El Nilo"	8.0028
Oct/2004	R-58	<i>Rattus rattus</i>	San Felipe "El Nilo"	9.6876

U/L: $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{L}$ U/g: $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{g}$

Tabla 3b: Mediciones de la actividad de ChE en cerebro de roedores

Fecha TM	Código	Especie	Lugar	ACE (U/g)
19/Nov/2004	R-58*	Abrothrix olivaceus	San Felipe "El Nilo"	8.3772
20/Nov/2004	R-59	Mus musculus	Las Garzas	8.9856
20/Nov/2004	R-60	Mus musculus	Las Garzas	6.9732
20/Nov/2004	R-61	Mus musculus	Las Garzas	8.9856
20/Nov/2004	R-62	Mus musculus	Las Garzas	7.488
20/Nov/2004	R-63	Mus musculus	Las Garzas	9.6408
20/Nov/2004	R-64	Mus musculus	Las Garzas	10.8108
20/Nov/2004	R-65	Mus musculus	Las Garzas	11.1384
20/Nov/2004	R-66	Abrothrix olivaceus	Las Garzas	4.914
21/Nov/2004	R-67	Mus musculus	Las Garzas	10.2024
21/Nov/2004	R-68	Mus musculus	Las Garzas	7.488
21/Nov/2004	R-69	Mus musculus	Las Garzas	0.2808
21/Nov/2004	R-70	Mus musculus	Las Garzas	7.3944
21/Nov/2004	R-71	Mus musculus	Las Garzas	9.4536
21/Nov/2004	R-72	Abrothrix olivaceus	Las Garzas	8.5644
21/Nov/2004	R-73	Abrothrix olivaceus	Las Garzas	8.19
22/Nov/2004	R-73*	Abrothrix olivaceus	Las Garzas	10.2492
22/Nov/2004	R-74	Mus musculus	Las Garzas	7.5348

U/L: $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{L}$

U/g: $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{g}$

ANEXO F: RESULTADOS DE MONITOREOS DE AGUAS SUPERFICIALES, SUBTERRÁNEAS Y SEDIMENTOS

Tabla 1: Estaciones de Monitoreo de las campañas 1 (dic. 2001) a la 7 (abr. 2004).

Estación	Coord_X	Coord_Y	DESCRIPCIÓN
A1	382115.00	6351149.00	Río Blanco después del tranque de relave de la mina Saladillo
A1b	380272.40	6355963.92	Río Blanco sector planta de concentrado (bajo el puente ferroviario)
A2	378853.00	6357696.00	Río Blanco, puente carretero
A3	384373.00	6359455.00	Río Juncal antes de extracción de áridos, posterior cuesta de Caracoles
A4	378350.00	6358409.00	Río Aconcagua después de unión del Juncal con el río Blanco
A5	367784.00	6363239.00	Río Colorado antes de la desembocadura en el río Aconcagua
A6	366162.00	6363633.00	Río Aconcagua después de desembocadura del río Colorado
A7	349234.00	6368088.00	Río Aconcagua sector Las Juntas poniente-campamento
A8	348612.00	6369130.00	Río Aconcagua, Sector El Laberinto (Final de Jardines Familiares).Los Andes
A9	338619.00	6373240.00	Estero Pocuro bajo el puente Pocuro.
A9b	337502.05	6374670.67	Río Aconcagua, aguas abajo del puente El Rey y post. a descarga Pentzke. San Felipe.
A9c	336642.73	6375632.55	Posterior a segunda descarga ESVAL
A10	337030.00	6374148.00	Río Aconcagua debajo del puente de San Felipe
A11	336824.30	6379883.41	Río Putaendo
A11b	344109.56	6376619.76	Después de la planta de tratamiento de la localidad de Sta. María
A11c	338598.17	6387768.42	Después de ESVAL Putaendo
A12	332354.00	6376668.00	Después de la confluencia del río Putaendo con el río Aconcagua
A13	327793.00	6373538.00	Sector Manantiales en Panquehue, río Aconcagua
A13b	325335.85	6371457.72	Sector Panquehue, descarga planta de tratamiento
A14	316714.00	6369438.00	Río Aconcagua después de Chagres
A14b	314732.10	6371627.24	Estero Catemu después de planta de tratamiento de Santa Rosa
A14c	313296.00	6368196.63	Río Aconcagua sector Romeral
A14e	313328.82	6364972.94	Posterior a planta de tratamiento de Llay-Llay
A14d	315025.75	6364533.43	Antes de planta tratamiento Llay-Llay
A19	303412.52	6364922.87	Río Aconcagua Punta Torrejón, sector Ocoa
A19b	292572.00	6383617.00	Estero El Cobre
A19c	293227.00	6380988.00	Estero El Melón
A19d	294192.00	6372792.00	Estero El Litre
A15	293729.00	6370901.00	Río Aconcagua descarga La Calera (pobl. San Miguel)
A16	292386.00	6370893.00	Después de la descarga de Sn. Diego, mínimo 100 m. La Calera
A17	290255.00	6367139.00	La Cruz, Poza Cristalina
A22	288129.08	6360344.53	Después de puente Boco-Quillota, orilla norte del río
A22b	285167.00	6356306.00	Después descarga ESVAL-Quillota
A23	284325.00	6355259.00	Antes de Nehuenco y San Isidro
A23b	282187.00	6353564.00	Después de Nehuenco y Sn. Isidro
A18	271806.00	6354907.00	Río Aconcagua bajo el puente Colmo
A20	272046.00	6353850.00	Estero Limache bajo puente Limache (Parque La Victoria)
A24	269504.00	6354164.00	RILES Coca-Cola
A20b	270022.67	6355130.41	Después de desembocadura estero Limache-río Aconcagua (500m.)
A21	266111.00	6354829.00	Río Aconcagua después de la descarga de RPC
A21b	266550.89	6355638.68	Río Aconcagua bajo el puente Gaviota frente BASF

Tabla 2: Estaciones de Monitoreo de las campañas 8 (sep. 2004) a la 10 (dic. 2004), destinadas a obtener los *input* de la modelación.

Estación	Coord_X	Coord_Y	Cota_GPS	DESCRIPCIÓN
A12	332923	6376823	575	Después de la confluencia del río Putaendo con el río Aconcagua
A13BB	326220	6372540	504	Panquehue. Debajo de afloramientos
A13C	321091	6370105	445	Aconcagua antes junta con estero lo Campo
A13D	318784	6368840	428	Esteros lo Campo, antes junta con Aconcagua
A14	316647	6369429	412	Río Aconcagua después de Chagres
A14F	313608	6369098	389	Esteros Catemu antes juntas de junta con río Aconcagua.
A14H	313816	6368536	386	Aconcagua , sector Catemu
A14G	312659	6366011	356	Aconcagua ante junta con estero Los Loros.
A14ee	312992	6365072	370	Puente El Molino. Esteros Los Loros.
A19G	307583	6366493	357	Esteros Los sombra
A19E	301397	6363887	274	Puente estero Rabuco
A19F	301529	6363943	280	Aconcagua antes junta estero Rabuco.
A19H	297733	6366939	242	Después bocatoma canal Weddington
A16	294727	6371267	221	Después de la descarga de Sn. Diego, mínimo 100 m. La Calera
A19C	294192	6372792	199	Esteros El Litre
A17	290156	6367214	156	La Cruz, Poza Cristalina
A22	288121	6360258	112	Después de puente Boco-Quillota, orilla norte del río
A22C	287017	6357337	88	Descarga ESVAL
A23C	282709	6353646	63	Esteros San Isidro.
A23D1	283766	6353886	73	Descarga San Isidro
A23D2	283048	6354073	72	Descarga Nehuenco.
A23D3	295329	6371409	214	Descarga Algamar.
E2	282316	6353821	66	Sn. Isidro en brazo 1, donde descarga Nehuenco.
E3	281389	6353979	55	Río Aconcagua después
A23G	283472	6354390	64	Antes descarga San Isidro.
A22D	284067	6354964	72	Antes lechería. Las Garzas
A22F	287605	6359134	107	Después de la afluencia de San Isidro en el río ACN.
A23	283961	6354825	65	Antes de Nehuenco y San Isidro. Las Garzas
A23B	282148	6353588	59	Después de Nehuenco y Sn. Isidro

Tabla 3a: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio de Toxicología de la Universidad de Playa Ancha, campaña número 1 (12/12/2001).

ESTACIONES		PARÁMETRO FÍSICO-QUÍMICOS							PARÁMETROS QUÍMICOS: ANIONES						
		TERRENO				LABORATORIO									
		pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Conductividad Eléctrica	Sólidos disueltos totales	Conductividad Eléctrica	pH	Amonio	Sulfatos	Nitrato	Nitrito	Carbonatos	Cloruros	Fosfatos
		0.1	0.1	0.1	1	10			0.08	1	0.04	0.004	6	0.005	0.01
UNIDAD			mg/L	C°	µS/cm ²	mg/ L	Micromhos		mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L
Expresión	Fecha	pH	OD	T°	Cond	SDT	Cond	pH	NH4	SO ₄	N-NO ₃	N-NO ₂	CO ₃	Cl	PO ₄
A1	12/12/2001	4.97	8	12	389	328	n.a	n.a	0.29	210	0.99	0.014	6	0.027	0.07
A2	12/12/2001	5.83	7.53	16.7	324	241	n.a	n.a	0.29	180	0.88	0.011	10	0.014	0.06
A3	12/12/2001	7.8	8.3	15.8	300	153	n.a	n.a	0.13	130	0.74	0.015	36	0.026	0.06
A4	12/12/2001	7.58	8.7	17.8	286	201	n.a	n.a	0.25	140	0.96	0.011	27	0.035	0.06
A5	12/12/2001	8.01	8.9	13.8	191	215	n.a	n.a	0.11	150	0.76	0.012	30	0.023	0.05
A6	12/12/2001	7.6	9.05	15	250	144	n.a	n.a	0.17	120	0.78	0.01	20	0.033	0.07
A7	12/12/2001	7.93	7.9	15	253	138	n.a	n.a	0.18	120	1.29	0.01	26	0.026	0.15
A8	12/12/2001	7.8	7.94	15.6	257	156	n.a	n.a	0.31	130	1.35	0.013	24	0.029	0.2
A9	12/12/2001	7.96	8.3	19	258	164	n.a	n.a	0.57	130	1.69	0.018	24	0.026	0.15
A10	12/12/2001	7.93	8.3	14.3	245	188	n.a	n.a	0.48	120	1.17	0.009	26	0.032	0.06
A11	12/12/2001	8.4	7.8	22	153	125	n.a	n.a	0.65	140	0.56	0.005	32	0.027	0.15
A12	12/12/2001	7.78	7.9	17.2	268	144	n.a	n.a	0.74	130	1.7	0.017	28	0.029	0.1
A13	12/12/2001	8	7.3	18.9	273	192	n.a	n.a	0.69	120	2.5	0.021	36	0.039	0.07
A14	12/12/2001	7.97	6.8	21	320	218	n.a	n.a	0.59	150	4.2	0.021	40	0.035	0.15
A19	12/12/2001	n.a	n.a	n.a	n.a	228	n.a	n.a	0.31	130	3.7	0.015	40	0.034	0.19
A15	12/12/2001	7.36	3.65	26	395	132	n.a	n.a	0.36	130	3.8	0.026	45	0.027	0.29
A16	12/12/2001	7.5	3.2	23	841	468	n.a	n.a	23.2	170	0.47	0.027	105	0.06	0.42
A17	12/12/2001	7.9	6.4	22.5	336	252	n.a	n.a	0.59	160	4.1	0.073	45	0.032	0.19
A22	12/12/2001	8.32	8.49	21.8	483	381	n.a	n.a	0.31	140	5.3	0.079	67.5	0.034	0.13
E1	12/12/2001	n.a	n.a	n.a	n.a	704	n.a	n.a	50	230	0.38	0.033	234	0.108	14.5
A18	12/12/2001	7.8	6.49	20.9	370	172	n.a	n.a	0.58	120	4.2	0.084	54	0.039	0.31
A20	12/12/2001	7.77	8.2	22.5	425	280	n.a	n.a	0.38	150	4.5	0.056	68	0.039	0.43
A21	12/12/2001	n.a	n.a	n.a	n.a	236	n.a	n.a	0.44	140	4.3	0.047	57	0.042	0.17

Tabla 3b: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio de Toxicología de la Universidad de Playa Ancha, campaña número 1 (diciembre de 2001).

		METALES TOTALES														MATERIA ORGÁNICA			
ESTACIONES		Cobre	Dureza cálcica	Hierro	Magnesio	Manganeso	Molibdeno	Plomo	Potacio	Sodio	Sodio %	Zinc	Arsénico	Cadmio	Calcio	Aceites y grasas	DBO5	Detergentes	DQO
Límite de detección		0.005	0.03	0.01	0.005	0.004	0.08	0.01	0.02	0.002		0.007	0.5	0.006	0.05	5.0	0.5	0.001	2
UNIDAD		mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	%	mg/ L	µg/L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L
Expresión	Fecha	Cu	CaCO3	Fe	Mg	Mn	Mo	Pb	K	Na	Na%	Zn	As	Cd	Ca	Grasas	O2	SAAM	DQO
A1	12/12/2001	16.336	46.4	4.36	7.7	2.111	0.006	0.03	1.6	3.7	5.7	0.841	14.4	<0.006	39.7	13.5	3.6	0.002	5
A2	12/12/2001	13.184	63.4	6.32	9	1.815	0.005	0.03	1.8	7.5	10	0.678	19.1	<0.006	43	9	1.9	0.007	4
A3	12/12/2001	0.018	92.4	3.9	8.2	0.319	<0.003	0.05	2	7	9.8	0.032	5.7	<0.006	41.5	16.7	0.7	0.002	< 2
A4	12/12/2001	1.152	96.4	3.62	6.4	0.62	<0.003	<0.01	1.3	6.6	7.7	0.126	8.6	<0.006	57.5	14	2.3	0.006	4
A5	12/12/2001	0.032	75.6	2.76	7.6	0.393	<0.003	<0.01	2.4	8.2	17.3	0.047	5.9	<0.006	20.5	14.7	2.1	0.001	4
A6	12/12/2001	3.052	83.4	2.29	7.2	0.721	<0.003	<0.01	1.7	7.4	10.9	0.21	7.9	<0.006	39.8	16.7	4.4	0.003	6
A7	12/12/2001	2.676	82.2	2.98	6.1	0.824	<0.003	<0.01	1	6.8	10.3	0.195	7.7	<0.006	40.8	13.2	3.2	0.004	5
A8	12/12/2001	2.74	87	4.42	7.5	0.839	<0.003	0.02	2	7.9	11.4	0.207	7.2	<0.006	40.2	19	0.8	0.002	< 2
A9	12/12/2001	2.296	84.2	2.69	3.2	0.472	<0.003	<0.01	1.5	4.6	6.1	0.129	8.7	<0.006	55.9	15.2	22.2	0.001	26
A10	12/12/2001	2.916	76.2	3.44	3.2	0.688	<0.003	<0.01	0.8	5.5	8.6	0.152	7.6	<0.006	45.2	9.1	23.8	0.001	27
A11	12/12/2001	0.036	62.4	7.08	3.5	0.214	<0.003	<0.01	1.2	5.2	12.1	0.043	3.9	<0.006	26.6	16.5	14.2	0.002	17
A12	12/12/2001	2.645	79	2.99	3.5	0.636	<0.003	0.02	0.9	5.8	8.1	0.132	7.3	<0.006	50.9	12.8	5.6	0.002	7
A13	12/12/2001	2.096	54.8	2.3	3.3	0.501	<0.003	<0.01	0.7	6	8.5	0.126	6.6	<0.006	50.8	24	0.8	0.004	< 2
A14	12/12/2001	1.706	97	7.5	6.6	0.533	<0.003	0.01	1.7	8.3	8.9	0.127	5.9	<0.006	62.1	28.8	2.6	0.003	4
A19	12/12/2001	2.484	92.8	7.11	6.5	0.553	<0.003	<0.01	1.5	8.8	10.9	0.159	10.9	<0.006	51.3	12	30.8	0.027	51
A15	12/12/2001	1.622	75.4	13.78	8.5	0.697	<0.003	0.01	2.3	8.1	8.3	0.141	9.1	<0.006	63.2	21.7	91.3	0.005	119
A16	12/12/2001	0.539	75	1.49	10.5	0.217	<0.003	<0.01	6.2	46.5	26.4	0.136	2.5	<0.006	92.3	27.5	120	0.095	165
A17	12/12/2001	1.449	70	2.96	6.2	0.438	<0.003	<0.01	1.4	8.3	8.8	0.097	7.6	<0.006	64.2	6	12.1	0.027	14
A22	12/12/2001	0.167	88.2	0.56	8.7	0.065	<0.003	<0.01	1.6	11.4	10.2	0.015	1.8	0.008	72.6	11	2.3	0.018	4
E1	12/12/2001	0.098	319	2.55	14.6	0.086	<0.003	0.02	17.5	79.9	30.8	0.196	5.3	<0.006	123.5	83.5	330.8	13.8	354
A18	12/12/2001	1.482	64.4	3.5	7	0.467	<0.003	<0.01	1.4	9.4	9	0.086	8.5	<0.006	70.6	25.8	21.7	0.013	24
A20	12/12/2001	0.014	92.6	1.11	13.2	0.314	<0.003	<0.01	2.8	20.1	13.6	0.015	2	<0.006	65	5.7	9.8	0.025	12
A21	12/12/2001	1.045	90.2	9.95	4.7	0.324	<0.003	<0.01	2.6	13.8	22.3	0.073	4.8	<0.006	32.7	21.7	27.3	0.017	29

Tabla 3c: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio de Toxicología de la Universidad de Playa Ancha, campaña número 1 (diciembre de 2001).

ESTACIONES		PESTICIDAS HERBICIDAS Y OTROS						Análisis microbiológico			Bioensayos <i>Ceriodaphnia</i>		Bioensayo <i>Selenastrum capricornutum</i>	
		Atrazina	Captan	Cianazina	Dimetoato	Glifosato	Simazina	Coliformes totales	Coliformes fecales	Enterococos fecales	Mortalidad 7días	Total neonatos	Tasa de crecimiento (μ)	Inhibición del crecimiento (I _μ)
		0.02	0.001	0.004	0.002	0.04	0.02	NMP/100ml	NMP/100ml	NMP/100ml	%	n°neonatos	%	%
UNIDAD		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	NMP/100ml	NMP/100ml	NMP/100ml	%	n°neonatos	%	%
Expresión	Fecha	Atrazina	Captan	Cianazina	Dimetoato	Glifosato	Simazina	Col_tot	Col_fec	Ent_fec	Mort	Tot_neon	Crec_μ	Inhib_Iμ
A1	12/12/2001	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<2	<2	<2	100	0	-1.3202	201.5714
A2	12/12/2001	<0.02	0.076	0.051	0.012	<0.04	0.42	<2	<2	<2	100	0	-0.5969	145.9201
A3	12/12/2001	<0.02	< 0.001	<0.004	<0.002	<0.04	<0.02	70	80	23	50	10	0.9421	27.5174
A4	12/12/2001	<0.02	< 0.001	<0.004	<0.002	<0.04	<0.02	4	4	4	100	0	0.6352	51.1337
A5	12/12/2001	<0.02	< 0.001	<0.004	<0.002	<0.04	<0.02	70	23	21	40	7	0.6394	50.8096
A6	12/12/2001	<0.02	< 0.001	0.008	<0.002	<0.04	<0.02	4	<2	<2	100	0	-0.2733	121.0257
A7	12/12/2001	<0.02	< 0.001	0.006	<0.002	<0.04	<0.02	240	240	3000	100	0	0.7068	45.6215
A8	12/12/2001	<0.02	< 0.001	0.006	<0.002	<0.04	<0.02	280	220	2400	100	0	0.8758	32.6201
A9	12/12/2001	<0.02	< 0.001	0.006	<0.002	<0.04	<0.02	>16000	1100	>16000	100	0	1.7830	-37.1758
A10	12/12/2001	<0.02	< 0.001	0.006	<0.002	<0.04	<0.02	500	300	800	100	0	-0.1391	110.7011
A11	12/12/2001	<0.02	< 0.001	0.006	<0.002	<0.04	<0.02	280	110	2400	20	23	0.1012	92.2133
A12	12/12/2001	<0.02	< 0.001	0.006	<0.002	<0.04	<0.02	3000	300	1700	100	0	0.0167	98.7178
A13	12/12/2001	<0.02	< 0.001	0.006	<0.002	<0.04	<0.02	700	33	110	100	0	0.2903	77.6641
A14	12/12/2001	<0.02	< 0.001	0.006	<0.002	<0.04	<0.02	500	14	1600	100	0	1.5180	-16.7830
A19	12/12/2001	<0.02	< 0.001	0.006	<0.002	<0.04	<0.02	344	130	3000	n.a	n.a	3.0487	-134.5474
A15	12/12/2001	<0.02	< 0.001	0.006	<0.002	<0.04	<0.02	2400	350	220	100	0	2.2345	-71.9068
A16	12/12/2001	1.02	< 0.001	0.006	<0.002	53.24	<0.02	>16000	>16000	2400	100	0	2.1462	-65.1130
A17	12/12/2001	<0.02	< 0.001	0.006	<0.002	<0.04	<0.02	2400	170	1600	100	0	2.9035	-123.3776
A22	12/12/2001	<0.02	< 0.001	0.006	<0.002	<0.04	<0.02	40	2	17	20	8	n.d	n.d
E1	12/12/2001	0.15	0.001	0.007	<0.002	65.44	<0.02	>16000	>16000	>16000	n.d	n.d	n.d	n.d
A18	12/12/2001	<0.02	< 0.001	0.006	<0.002	<0.04	<0.02	2800	700	2400	100	0	2.0989	-61.4733
A20	12/12/2001	<0.02	< 0.001	0.006	<0.002	<0.04	<0.02	16000	3500	2400	0	48	1.5987	-22.9912
A21	12/12/2001	<0.02	< 0.001	0.007	<0.002	<0.04	<0.02	2400	170	1600	n.a	n.a	1.3959	-7.3953

Tabla 4a: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 2 (junio de 2002).

		PARÁMETRO FÍSICO-QUÍMICOS														
		TERRENO				LABORATORIO			ANIONES							
ESTACIONES		pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Conductividad Eléctrica	Sólidos disueltos totales	Conductividad Eléctrica	pH	Bicarbonatos	Carbonatos	Cloruros	Fosfatos	N- Amoniacal	Nitrato	Nitrito	Sulfatos
Límite de detección		0,1	0,1	0,1	1	10	1	0,1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	5
UNIDAD			mg/L	C°	µS/cm ²	mg/ L	Micromhos		mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L
Expresión	Fecha	pH	OD	T°	Cond	SDT	Cond	pH	HCO3	CO3	Cl	PO4	N-NH ₄	N-NO3	N-NO ₂	SO ₄
A1	17/6/2002	7.78	9.64	6.5	689	452	575	7.4	96.8	0	4.09	<0.01	<0.01	0.64	<0.01	90
A1B	17/6/2002	8.53	9.05	11	484	220	319	8.1	184	0	4.47	<0.01	<0.01	0.55	<0.01	65
A2	17/6/2002	8.25	9.09	11	596	288	505	7.4	120	0	13.4	<0.01	<0.01	0.66	<0.01	260
A3	17/6/2002	8.4	10.16	5.3	562	372	466	7.8	133	0	3.2	<0.01	<0.01	0.79	<0.01	155
A4	17/6/2002	8.19	9.1	9.6	697	220	370	7.5	133	0	8.19	<0.01	<0.01	0.65	<0.01	65
A5	17/6/2002	8.54	9.91	8.7	210	144	178	7.9	103	0	2.16	0.28	<0.01	0.42	<0.01	22
A6	17/6/2002	8.21	10.34	7.3	622	388	445	7.6	100	0	5.58	<0.01	<0.01	0.5	<0.01	145
A8	17/6/2002	8.26	10.04	8.4	479	328	405	7.7	123	0	4.32	1.81	<0.01	0.64	<0.01	120
A9	25/6/2002	7.99	10.04	9.9	338	244	268	7.9	140	0	1.47	0.87	<0.01	8.36	0.02	55
A9B	25/6/2002	8.61	8.99	12.5	576	372	471	7.7	217	0	4.5	0.41	<0.01	8.56	0.02	100
A9bb	25/6/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A9C	25/6/2002	7.87	9.9	11.6	454	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A11C	25/6/2002	9.05	9.24	12.1	201	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A11	25/6/2002	8.02	9.11	12.3	218	120	170	8	103	0	0.3	0.28	<0.01	8.66	0.01	38
A11B	25/6/2002	7.97	9.21	12.5	295	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A12	25/6/2002	7.89	9.07	11.5	414	292	353	7.8	157	0	2.69	0.52	<0.01	8.95	<0.01	85
A13	26/6/2002	7.89	9.32	11.3	366	316	314	7.6	142	0	2.13	0.8	<0.01	8.96	<0.01	95
A13B	26/6/2002	7.85	8.54	15	563	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14	26/6/2002	8.05	8.94	17.5	453	448	391	8	192	0	2.52	0.7	<0.01	9.03	<0.01	110
A14B	26/6/2002	7.75	9.69	17	618	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14C	26/6/2002	8.07	9.71	13.7	476	476	301	7.9	222	0	2.34	0.51	<0.01	8.93	<0.01	115
A14D	26/6/2002	7.35	3.95	17.9	1204	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14E	26/6/2002	8.15	10.09	15.2	1045	788	721	8.1	464	0	4.54	0.42	<0.01	10.6	<0.01	210
A19	29/5/2002	7.8	9.02	14.8	609	448	511	7.8	251	0	3.23	<0.01	<0.01	6.31	<0.01	125
A19B	29/5/2002	7.73	9.1	15.9	502	404	423	7.5	117	0	2.86	<0.01	<0.01	4.85	<0.01	135
A19C	29/5/2002	7.43	7.44	16.5	1232	352	377	7.5	174	0	5.32	<0.01	<0.01	5.42	<0.01	90
A19D	29/5/2002	7.45	8.69	16	567	420	475	7.5	214	0.001	3.64	<0.01	0.14	7.17	<0.01	115
A16	29/5/2002	7.98	9.07	15.1	598	408	492	7.8	237	0.001	3.44	<0.01	0.17	4.9	<0.01	125
A17	29/5/2002	7.96	8.5	14.7	606	464	489	7.9	241	0.001	3.37	<0.01	0.14	5.27	<0.01	120
A22	29/5/2002	7.58	8.41	15.5	680	464	549	7.7	267	0.001	4.18	<0.01	0.001	6.56	<0.01	135
A22b	28/5/2002	7.86	8.78	15.3	604	496	512	7.8	267	0	3.7	<0.01	0.49	5.78	<0.01	120
A18	28/5/2002	7.93	9.41	14.6	603	548	540	7.9	271	0	3.37	<0.01	<0.01	5.93	<0.01	130
A20	28/5/2002	7.71	8.12	16.3	525	320	373	7.3	181	0	3.47	<0.01	<0.01	4.82	<0.01	90
A20B	28/5/2002	7.93	7.25	18	590	504	528	7.3	272	0	3.97	<0.01	<0.01	1.01	<0.01	125
A23	28/5/2002	7.86	8.97	15.1	578	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A23B	28/5/2002	7.83	8.6	16.5	1001	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A24	28/5/2002	7.4	6.46	16.8	802	n.a.	n.a.	7.41	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A21	28/5/2002	7.39	10.31	16.1	762	836	899	7.6	351	0	23.6	<0.01	<0.01	6.39	<0.01	140
A21B	28/5/2002	7.93	8.31	13.4	1059	952	1083	7.7	284	0	38.4	<0.01	0.19	6.54	<0.01	130

Tabla 4b: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 2 (junio de 2002).

ESTACIONES		METALES TOTALES															METALES DISUELTOS				
		Calcio	Magnesio	Potasio	Sodio	RAS	Dureza cálcica	Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo total	Hierro	Manganeso	Molibdeno	Niquel	Plomo	Zinc	Cobre	Hierro	Manganeso	Plomo
		0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	1.0	0.002	0.020	0.01	0.02	0.01	0.01	0.002	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Límite de detección		mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	%	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
UNIDAD		Ca	Mg	K	Na	RAS	CaCO3	As	Cd	Cu	Cr	Fe	Mn	Mo	Ni	Pb	Zn	Cu	Fe	Mn	Pb
Expresión	Fecha	Ca	Mg	K	Na	RAS	CaCO3	As	Cd	Cu	Cr	Fe	Mn	Mo	Ni	Pb	Zn	Cu	Fe	Mn	Pb
A1	17/6/2002	116	10.7	4.05	12.1	28.785	290	<0.002	<0.01	4.47	<0.02	2.53	1.27	<0.01	0.05	0.04	0.33	3.36	2	1.19	0.03
A1B	17/6/2002	60.8	6.09	1.36	11.7	38.229	152	<0.002	<0.01	0.04	<0.02	0.21	<0.01	<0.01	<0.02	0.03	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	0.02
A2	17/6/2002	53.4	5.8	2.78	43.1	149.379	133.5	<0.002	<0.01	0.11	<0.02	0.13	0.06	0.04	0.04	0.03	<0.01	0.09	0.09	0.05	0.02
A3	17/6/2002	81.5	6.72	1.19	6.78	19.378	203.75	<0.002	<0.01	<0.01	<0.02	0.35	<0.01	<0.01	<0.02	0.04	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.03
A4	17/6/2002	67.5	6.38	1.28	25.9	80.640	168.75	<0.002	<0.01	0.15	<0.02	1.02	0.1	<0.01	<0.02	0.02	0.01	0.01	0.16	0.04	0.02
A5	17/6/2002	36.4	4.04	0.36	6.61	27.702	91	<0.002	<0.01	<0.01	<0.02	0.07	<0.01	<0.01	<0.02	0.02	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02
A6	17/6/2002	80.7	5.95	4.98	12.4	35.844	201.75	<0.002	<0.01	0.18	<0.02	1.3	0.15	<0.01	<0.02	0.02	0.02	0.04	0.06	0.12	0.02
A8	17/6/2002	62.5	5.9	3.12	18.2	58.894	156.25	<0.002	<0.01	0.12	<0.02	1.26	0.14	<0.01	<0.02	0.03	0.1	0.02	0.07	0.09	0.03
A9	25/6/2002	53.1	4.69	1.12	14.9	52.537	132.75	<0.002	<0.01	0.1	<0.02	4.19	0.14	<0.01	0.03	0.03	0.03	0.09	2.33	0.11	0.02
A9B	25/6/2002	86	5.61	2.96	30.4	85.660	215	<0.002	<0.01	0.12	<0.02	1.47	0.1	<0.01	<0.02	0.03	0.1	0.11	0.76	0.08	0.02
A9bb	25/6/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A9C	25/6/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A11C	25/6/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A11	25/6/2002	33.2	3.11	0.3	17	75.517	83	<0.002	<0.01	0.02	<0.02	1.75	0.05	<0.01	<0.02	<0.02	0.03	0.02	0.71	0.06	<0.02
A11B	25/6/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A12	25/6/2002	70.5	5.25	1.29	25.5	78.820	176.25	<0.002	<0.01	0.11	<0.02	1.58	0.09	<0.01	<0.02	0.02	0.02	0.11	0.93	0.08	<0.02
A13	26/6/2002	61.8	5.06	1.23	17.9	58.777	154.5	<0.002	<0.01	0.12	<0.02	4.02	0.16	<0.01	0.03	0.02	0.02	0.11	1.8	0.12	<0.02
A13B	26/6/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14	26/6/2002	62.7	5.87	1.49	16	51.721	156.75	<0.002	<0.01	0.1	<0.02	3.24	0.11	<0.01	<0.02	0.03	0.03	0.09	1.35	0.08	0.02
A14B	26/6/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	RAS	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14C	26/6/2002	71.3	7.37	1.32	20	60.210	178.25	<0.002	<0.01	<0.01	<0.02	0.37	0.04	<0.01	<0.02	0.03	0.01	0.01	0.21	0.04	0.03
A14D	26/6/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14E	26/6/2002	124	17.2	1.66	36.3	80.880	310	0.003	<0.01	0.07	<0.02	2.16	0.08	<0.01	<0.02	0.05	0.03	0.06	0.93	0.06	0.04
A19	29/5/2002	73.5	9.15	1.92	8.32	24.311	183.75	<0.002	0.01	0.06	<0.02	1.42	0.1	<0.01	0.02	0.1	0.03	0.06	1.36	0.1	0.1
A19B	29/5/2002	64.1	8.08	0.99	9.18	28.693	160.25	<0.002	<0.01	0.04	<0.02	0.36	0.04	<0.01	0.02	0.06	<0.01	0.03	0.25	0.03	0.06
A19C	29/5/2002	42.5	9.74	1.01	8.32	29.904	106.25	<0.002	0.01	<0.01	<0.02	0.15	0.02	<0.01	0.02	0.08	<0.01	<0.01	0.13	0.02	0.06
A19D	29/5/2002	62.1	10.8	1.71	10.2	31.383	155.25	<0.002	0.01	0.09	<0.02	1.45	0.14	<0.01	0.02	0.09	0.02	0.07	1.38	0.13	0.08
A16	29/5/2002	71.3	7.27	2.86	18.2	54.845	178.25	<0.002	0.01	0.08	<0.02	0.8	0.08	<0.01	0.02	0.1	<0.01	0.08	0.38	0.07	0.06
A17	29/5/2002	76.9	8.25	2.37	9.87	28.533	192.25	<0.002	0.01	0.1	<0.02	0.98	0.08	<0.01	0.03	0.11	0.02	0.09	0.86	0.08	0.09
A22	29/5/2002	78.5	9.51	2.98	15.4	43.642	196.25	<0.002	0.02	0.06	<0.02	0.69	0.05	<0.01	0.02	0.11	0.02	0.05	0.43	0.05	0.09
A22b	28/5/2002	196	16.1	3.11	12.1	22.306	490	<0.002	0.02	0.03	<0.02	0.43	0.07	<0.01	0.02	0.12	0.02	0.03	0.45	0.07	0.07
A18	28/5/2002	96.1	10	2.98	18.1	46.912	240.25	<0.002	0.01	0.04	<0.02	1.43	0.08	<0.01	0.02	0.08	0.02	0.04	1.34	0.07	0.06
A20	28/5/2002	44.9	8.73	4.8	15.1	53.934	112.25	<0.002	0.02	<0.01	<0.02	2.8	0.47	<0.01	0.01	0.12	0.02	0.01	2.39	0.49	0.06
A20B	28/5/2002	72.1	9.85	2.74	12.6	36.869	180.25	<0.002	0.01	0.04	<0.02	2.54	0.24	<0.01	0.02	0.09	0.02	0.04	1.84	0.19	0.04
A23	28/5/2002	70.81	4.56	n.a.	19.64	61.026	177.025	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A23B	28/5/2002	115.97	8.3	n.a.	40.18	97.041	289.925	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A24	28/5/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A21	28/5/2002	94.6	15	3.78	46	115.813	236.5	0.002	0.02	0.01	<0.02	2.13	0.47	<0.01	0.02	0.12	0.09	0.01	1.54	0.43	0.13
A21B	28/5/2002	154	18.7	6.71	70.7	143.018	385	<0.002	0.02	0.03	<0.02	1.11	0.18	<0.01	0.02	0.11	0.02	0.03	0.68	0.18	0.06

Tabla 4c: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 2 (junio de 2002).

ESTACIONES						MATERIA ORGÁNICA				PESTICIDAS HERBICIDAS Y OTROS						OTROS ORGANICOS							
		ANIONES	CATIONES	BALANCE IONICO	DQO	Acetiles y grasas	Detergentes SAAM	DBO5	2,4-D	Atrazina	Cianazina	Simazina	Dimetoato	Lindano	Captan	Bifenilos policlorados (PCB's)	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos	Tetracloroeteno	Tolueno	FRACCION ELEMENTOS DISUELTOS			
					5	0.1	0.5	1	1	0.5	5	5	0.1	2	0.1	0.2	0.01	0.01	Cobre	Hierro	Manganeso	Plomo	
Límite de detección		meq	meq	c/a	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	mg/L	mg/L	%	%	%	%
UNIDAD	Fecha	ANIONES	CATIONES	B ionico	DQO	Grasas	SAAM	O2	2,4-D	Atrazina	Cianazina	Simazina	Dimetoato	Lindano	Captan	PCB	HAP	Tetracloro	Tolueno	Cu	Fe	Mn	Pb
Expresión	17/6/2002	3.587	7.299	203%	<1	<5	<0.1	<0.5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.1	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.	75%	79%	94%	75%
A1B	17/6/2002	4.504	4.079	91%	<1	<5	<0.1	<0.5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.1	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.	50%	5%	n.d.	67%
A2	17/6/2002	7.771	5.088	65%	5.06	<5	<0.1	<0.5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.1	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.	82%	69%	83%	67%
A3	17/6/2002	5.512	4.945	90%	<1	5.1	<0.1	<0.5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.	n.d.	3%	n.d.	75%
A4	17/6/2002	3.775	5.053	134%	5.06	<5	<0.1	<0.5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.	7%	16%	40%	100%
A5	17/6/2002	2.214	2.446	110%	1.27	<5	<0.1	<0.5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.1	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.	n.d.	14%	n.d.	100%
A6	17/6/2002	4.825	5.183	107%	<1	<5	<0.1	<0.5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.	22%	5%	80%	100%
A8	17/6/2002	4.648	4.476	96%	<1	<5	<0.1	0.6	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.	17%	6%	64%	100%
A9	25/6/2002	3.616	3.712	103%	6.33	<5	<0.1	2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.	75%	56%	79%	67%
A9B	25/6/2002	5.904	6.151	104%	79.7	11	<0.1	121	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.	92%	52%	80%	67%
A9bb	25/6/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A9C	25/6/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A11C	25/6/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A11	25/6/2002	2.628	2.660	101%	7.59	<5	<0.1	<0.5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.	100%	41%	120%	n.d.
A11B	25/6/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A12	25/6/2002	4.564	5.092	112%	21.5	<5	<0.1	3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.	100%	59%	89%	100%
A13	26/6/2002	4.511	4.310	96%	1.27	<5	<0.1	0.6	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.	92%	45%	75%	100%
A13B	26/6/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14	26/6/2002	5.655	4.346	77%	24.1	<5	<0.1	<0.5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.	90%	42%	73%	67%
A14B	26/6/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14C	26/6/2002	6.244	5.068	81%	<1	<5	<0.1	0.6	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.	100%	57%	100%	100%
A14D	26/6/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14E	26/6/2002	12.278	9.225	75%	3.8	<5	<0.1	<0.5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.	86%	43%	75%	80%
A19	29/5/2002	6.910	4.832	70%	19	77.2	<0.1	2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.	100%	96%	100%	100%
A19B	29/5/2002	4.889	4.288	88%	63.1	<5	<0.1	1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.	75%	69%	75%	100%
A19C	29/5/2002	4.964	3.310	67%	<1	13.1	<0.1	1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.	n.d.	87%	100%	75%
A19D	29/5/2002	6.121	4.475	73%	44.1	<5	<0.1	3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.	78%	95%	93%	89%
A16	29/5/2002	6.664	5.021	75%	<1	<5	<0.1	<0.5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.	100%	48%	88%	60%
A17	29/5/2002	6.629	5.006	76%	<1	<5	<0.1	<0.5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.	90%	88%	100%	82%
A22	29/5/2002	7.412	5.446	73%	15	8.7	<0.1	<0.5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.	83%	62%	100%	82%
A22b	28/5/2002	7.073	11.711	166%	<1	<5	<0.1	<0.5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	100%	105%	100%	58%
A18	28/5/2002	7.340	6.482	88%	<1	<5	<0.1	<0.5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	100%	94%	88%	75%
A20	28/5/2002	5.017	3.739	75%	<1	<5	<0.1	3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.	100%	85%	104%	50%
A20B	28/5/2002	7.190	5.027	70%	32.1	48.8	<0.1	2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.	100%	72%	79%	44%
A23	28/5/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A23B	28/5/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A24	28/5/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A21	28/5/2002	9.437	8.053	85%	23.1	<5	<0.1	2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.	100%	72%	91%	108%
A21B	28/5/2002	8.550	12.471	146%	56.6	<5	<0.1	<0.5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	100%	61%	100%	55%

Tabla 4d: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 2 (junio de 2002).

ESTACIONES		Análisis microbiológico			Bioensayos agudo <i>Daphnia pulex</i>				Bioensayos <i>Selenastrum capricornutum</i>	
Límite de detección		Coliformes totales	Coliformes fecales	Enterococos fecales	mortalidad 24h	mortalidad 48h	LC50 24hrs	LC50 48hrs	Tasa de crecimiento (μ)	Inhibición del crecimiento (I_{μ})
UNIDAD		NMP/100ml	NMP/100ml	NMP/100ml	%	%	%	%	%	%
Expresión	Fecha	Col_tot	Col_fec	Ent_fec	Mort_24h	Mort_48h	LC50_24h	LC50_48h	Crec_μ	Inhib_ I μi
A1	6/17/2002	<2	<2	4	100	100	3.8518	2.6084	0.78	52.59
A1B	6/17/2002	17	17	50	0	0	n.a	n.a	1.73	-5.04
A2	6/17/2002	11	8	11	0	5	n.a	n.a	1.38	16.63
A3	6/17/2002	<2	<2	<2	0	0	n.a	n.a	1.59	3.44
A4	6/17/2002	130	30	4	0	0	n.a	n.a	1.64	0.53
A5	6/17/2002	350	140	21	0	0	n.a	n.a	2.22	-34.85
A6	6/17/2002	50	50	14	10	10	n.a	n.a	1.80	-8.86
A8	6/17/2002	160000	30000	400	0	0	n.a	n.a	2.06	-24.88
A9	6/25/2002	13000	2200	3000	0	0	n.a	n.a	2.32	-49.64
A9B	6/25/2002	>160000	>160000	>160000	0	0	n.a	n.a	2.03	-31.45
A9bb	6/25/2002	160000	50000	50000	n.d	n.d	n.a	n.a	n.d	n.d
A9C	6/25/2002	30000	24000	7000	0	0	n.a	n.a	2.12	-36.95
A11C	6/25/2002	17	17	<2	0	0	n.a	n.a	2.45	-58.46
A11	6/25/2002	900	800	40	0	0	n.a	n.a	2.36	-52.49
A11B	6/25/2002	210	20	<2	0	0	n.a	n.a	2.42	-56.31
A12	6/25/2002	160000	900	3500	0	10	n.a	n.a	2.05	-32.39
A13	6/26/2002	22000	3500	n.d	0	0	n.a	n.a	2.12	-36.70
A13B	6/26/2002	3900	3000	n.d	5	5	n.a	n.a	2.22	-43.12
A14	6/26/2002	8000	3000	n.d	0	25	n.a	n.a	2.11	-36.17
A14B	6/26/2002	2	<2	n.d	0	0	n.a	n.a	1.54	0.78
A14C	6/26/2002	5000	1100	n.d	0	0	n.a	n.a	2.23	-43.73
A14D	6/26/2002	160000	90000	n.d	0	5	n.a	n.a	2.03	-31.09
A14E	6/26/2002	11000	1100	n.d	0	5	n.a	n.a	1.93	-24.73
A19	5/29/2002	3500	3500	400	0	0	n.a	n.a	2.17	0.49
A19B	5/29/2002	11000	2700	80	0	0	n.a	n.a	1.89	13.43
A19C	5/29/2002	5000	5000	700	0	0	n.a	n.a	2.29	-5.23
A19D	5/29/2002	160000	160000	30000	0	0	n.a	n.a	1.90	12.67
A16	5/29/2002	>160000	>160000	>160000	0	5	n.a	n.a	1.95	10.71
A17	5/29/2002	35000	28000	1300	0	0	n.a	n.a	1.90	12.85
A22	5/29/2002	90000	17000	230	0	0	n.a	n.a	1.96	9.94
A22b	5/28/2002	n.a	n.a	n.a	0	0	n.a	n.a	2.09	4.15
A18	5/28/2002	17000	14000	2300	0	0	n.a	n.a	2.10	1.26
A20	5/28/2002	17000	11000	1700	0	0	n.a	n.a	2.01	5.44
A20B	5/28/2002	11000	3300	1300	0	5	n.a	n.a	2.15	-0.98
A23	5/28/2002	90000	17000	8000	0	0	n.a	n.a	2.23	-4.88
A23B	5/28/2002	n.a.	n.a.	n.a.	0	0	n.a	n.a	2.02	5.31
A24	5/28/2002	900	700	1400	0	0	n.a	n.a	2.02	5.34
A21	5/28/2002	11000	11000	3000	0	40	n.a	n.a	2.05	3.65
A21B	5/28/2002	14000	11000	1700	0	0	n.a	n.a	2.27	-6.73

Tabla 5a: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 3 (octubre de 2002).

ESTACIONES		PARAMETRO FISICO-QUIMICOS							PARAMETROS QUIMICOS: ANIONES							
		TERRENO				LABORATORIO										
		pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Conductividad Eléctrica	Sólidos disueltos totales	Conductividad Eléctrica	pH	Bicarbonatos	Carbonatos	Cloruros	Fosfatos	N- Amoniacal	Nitrato	Nitrito	Sulfatos
		0.1	0.1	0.1	1	10	1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	5
Límite de detección																
UNIDAD		mg/L	C°	µS/cm²	mg/ L	Micromhos			mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L
Expresión	Fecha	pH	OD	T°	Cond	SDT	Conductiv	PH	HCO3	CO3	Cl	PO4	N-NH ₄	N-NO3	N-NO ₂	SO ₄
A1	7/10/2002	5.84	8.39	8.6	588	412	499	6.2	95.7	0.0	3.51	0.21	0.07	2.2	<0.01	180
A1B	7/10/2002	8.02	8.82	10.7	259	196	220	7.9	74.6	0.0	2.32	0.46	<0.01	1.4	<0.01	42
A2	7/10/2002	8.55	8.46	11.5	367	224	319	7.4	77.8	0.0	0	0.34	0.01	1.7	<0.01	65
A3	7/10/2002	8.28	8.59	9.4	411	274	351	7.9	93.8	0.0	2.56	0.46	<0.01	1.5	<0.01	95
A4	7/10/2002	8.25	8.41	11	267	168	234	7.5	79.7	0.0	2.98	0.45	<0.01	1.3	<0.01	37
A5	7/10/2002	7.92	8.73	10.7	214	134	184	7.8	61.9	0.0	1.86	0.54	<0.01	2	<0.01	33
A6	7/10/2002	7.75	8.37	12.5	248	216	213	7.7	60.6	0.0	1.68	0.35	<0.01	1.5	<0.01	47
A8	7/10/2002	7.94	8.57	11.6	288	256	254	7.8	70.2	0.0	2.1	0.4	<0.01	1.8	<0.01	66
A9	14/10/2002	7.12	9.17	14.1	217	312	188	7.3	63.8	0.0	1.29	0.23	0.4	0.17	<0.01	37
A9B	14/10/2002	7.07	9.35	13.8	239	316	208	7.3	63.1	0.0	1.58	0.24	0.15	0.42	<0.01	50
A9C	15/10/2002	7.36	9.9	12.8	257	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A11	14/10/2002	7.33	9.31	16.7	137	252	121	7.3	60.0	0.0	0.11	0.37	<0.01	<0.1	<0.01	18
A11b	14/10/2002	7.37	9.03	14.8	199	248	172	7.4	59.3	0.0	1.05	0.29	<0.01	0.69	<0.01	33
A11C	14/10/2002	7.27	8.17	17.8	246	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A12	14/10/2002	7.43	9.1	16.3	263	276	228	7.5	74.6	0.0	1.61	0.26	<0.01	0.24	<0.01	46
A13	14/10/2002	7.6	8.42	18.6	293	304	250	7.6	63.8	0.0	1.46	0.5	<0.01	0.75	<0.01	57
A13B	14/10/2002	7.64	8.09	19.3	534	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14	15/10/2002	7.54	8.93	20	335	298	294	7.8	128.0	0.0	1.73	<0.1	<0.01	16.3	<0.01	70
A14B	15/10/2002	7.76	8.85	21.6	515	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14C	15/10/2002	7.72	8.58	20.4	366	314	322	7.8	124.0	0.0	1.68	<0.1	<0.01	15.4	<0.01	71
A14D	15/10/2002	7.97	2.39	26.2	671	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14E	15/10/2002	8.07	2.58	25	683	512	568	7.4	249.0	0.0	1.4	<0.1	<0.01	15.6	<0.01	200
A16	8/10/2002	5.1	9.28	18.2	461	476	400	8.0	156.0	0.0	2.39	0.58	<0.01	2.1	<0.01	70
A17	8/10/2002	8.24	9.37	19.7	476	394	416	8.1	160.0	0.0	2.64	0.71	<0.01	2.4	<0.01	85
A19	8/10/2002	6	9.62	15.1	453	424	396	8.0	154.0	0.0	2.78	0.46	<0.01	2.5	<0.01	85
A19B	8/10/2002	7.91	10.32	19.6	675	564	577	7.8	138.0	0.0	3.48	0.69	<0.01	1.5	<0.01	175
A19C	8/10/2002	8.11	11.11	20.6	545	494	448	8.0	143.0	0.0	2.85	1.63	<0.01	2.2	<0.01	90
A19D	8/10/2002	7.79	8.37	19.6	640	550	552	7.6	197.0	0.0	4.68	0.98	<0.01	10.7	<0.01	115
A22	8/10/2002	7.73	7.2	19.7	544	426	429	8.0	165.0	0.0	2.78	1	0.06	2.2	<0.01	90
A23	8/10/2002	8.16	8.86	19.5	487	394	425	8.2	165.0	0.0	2.57	0.86	0.12	1.9	<0.01	85
A18	9/10/2002	8.15	9.07	19.6	518	448	449	7.8	174.0	0.0	3.13	0.66	0.1	15.8	<0.01	100
A20	9/10/2002	8.13	11.24	19.1	809	304	268	7.6	108.0	0.0	2.08	0.61	0.05	16.5	<0.01	41
A20B	9/10/2002	8.05	9	19.2	502	446	429	7.9	171.0	0.0	2.85	0.83	<0.01	17.6	<0.01	90
A23B	9/10/2002	8.05	9.47	8.05	709	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A24	9/10/2002	7.78	7.93	23.1	741	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A21	9/10/2002	8.02	8.75	19.8	524	464	461	7.9	176.0	0.0	4.22	0.78	0.04	16.3	<0.01	95
A21B	9/10/2002	7.92	8.69	18.4	12130	8,329	10,600	7.6	176.0	0.0	736	0.88	<0.01	19.6	<0.01	480

Tabla 5b: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 3 (octubre de 2002).

ESTACIONES		METALES TOTALES																METALES DISUELTOS			
		Calcio	Magnesio	Potasio	Sodio	RAS	Dureza cálcica	Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo total	Hierro	Manganeso	Molibdeno	Niquel	Plomo	Zinc	Cobre	Hierro	Manganeso	Plomo
Límite de detección		0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	1.0	0.002	0.020	0.01	0.02	0.01	0.01	0.002	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
UNIDAD		mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	meq	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Expresión	Fecha	Ca	Mg	K	Na	RAS	CaCO3	As	Cd	Cu	Cr	Fe	Mn	Mo	Ni	Pb	Zn	Cu dis	Fe dis	Mn dis	Pb dis
A1	7/10/2002	116.0	5.6	5.3	33.6	0.83	290	0.004	<0.01	17.90	<0.02	15.60	1.85	0.029	0.02	0.01	0.81	16.6	12.7	1.55	<0.01
A1B	7/10/2002	62.2	2.9	1.1	8.3	0.28	156	<0.002	<0.01	0.02	<0.02	0.38	0.05	0.005	<0.02	<0.01	<0.01	0.02	0.18	0.04	<0.01
A2	7/10/2002	23.4	2.9	1.3	28.6	1.48	59	0.002	<0.01	0.10	<0.02	0.19	0.04	0.005	0.02	0.01	0.01	0.07	0.07	0.03	<0.01
A3	7/10/2002	23.4	4.3	1.1	13.5	0.67	59	0.002	<0.01	<0.01	<0.02	0.39	0.04	0.005	0.02	0.01	<0.01	<0.01	0.15	0.03	<0.01
A4	7/10/2002	37.0	2.7	0.9	25.7	1.10	93	0.002	<0.01	0.09	<0.02	0.20	0.04	0.041	<0.02	<0.01	<0.01	0.06	0.05	0.02	<0.01
A5	7/10/2002	24.2	2.8	0.7	9.5	0.49	61	0.003	<0.01	0.04	<0.02	1.10	0.07	0.005	<0.02	<0.01	<0.01	0.02	0.61	0.06	<0.01
A6	7/10/2002	22.0	2.9	1.2	8.7	0.46	55	<0.002	<0.01	1.08	<0.02	0.99	0.15	0.017	<0.02	<0.01	0.05	0.62	0.37	0.1	<0.01
A8	7/10/2002	24.2	3.1	1.5	8.9	0.45	61	<0.002	<0.01	0.98	<0.02	1.06	0.15	0.017	<0.02	<0.01	0.05	0.9	0.58	0.14	<0.01
A9	14/10/2002	30.7	10.7	7.1	8.1	0.32	77	0.005	<0.01	1.20	<0.02	31.50	0.99	0.012	<0.02	0.01	0.17	1.14	11	0.77	<0.01
A9B	14/10/2002	35.7	8.8	5.5	8.8	0.34	89	<0.002	<0.01	1.36	<0.02	20.40	0.77	0.001	<0.02	<0.01	0.42	1.31	8.9	0.66	<0.01
A9C	15/10/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A11	14/10/2002	32.0	11.0	4.7	6.1	0.24	80	<0.002	<0.01	0.12	<0.02	27.10	0.77	0.001	<0.02	0.02	0.11	0.09	9.77	0.5	<0.01
A11b	14/10/2002	37.8	9.0	5.1	7.8	0.29	95	<0.002	<0.01	0.86	<0.02	23.60	0.76	0.012	<0.02	0.01	0.14	0.79	8.23	0.58	<0.01
A11C	14/10/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A12	14/10/2002	32.0	8.5	3.7	8.7	0.35	80	<0.002	<0.01	1.08	<0.02	15.70	0.58	<0.001	<0.02	0.01	0.11	1.05	8.55	0.49	<0.01
A13	14/10/2002	33.5	8.9	3.9	9.7	0.38	84	0.005	<0.01	0.86	<0.02	17.20	0.54	0.001	<0.02	0.01	0.10	0.84	8.45	0.41	<0.01
A13B	14/10/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14	15/10/2002	36.4	8.1	2.4	10.5	0.41	91	<0.002	<0.01	1.67	<0.02	7.18	0.28	<0.001	<0.02	<0.01	0.08	1.63	6.2	0.24	<0.01
A14B	15/10/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14C	15/10/2002	42.8	9.9	2.6	11.9	0.43	107	<0.002	<0.01	2.14	<0.02	7.07	0.23	0.012	<0.02	<0.01	0.08	1.96	5.83	0.22	<0.01
A14D	15/10/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14E	15/10/2002	98.1	18.0	3.3	29.4	0.72	245	<0.002	<0.01	0.75	<0.02	5.31	0.35	0.001	0.02	0.02	0.07	0.67	4.75	0.33	<0.01
A16	8/10/2002	52.4	9.5	2.0	12.7	0.42	131	0.002	<0.01	0.15	<0.02	1.40	0.07	0.035	<0.02	<0.01	<0.01	0.14	0.36	0.06	<0.01
A17	8/10/2002	50.3	10.5	2.0	11.3	0.38	126	<0.002	<0.01	0.12	<0.02	0.64	0.06	0.011	<0.02	<0.01	<0.01	0.11	0.28	0.05	<0.01
A19	8/10/2002	42.9	10.4	1.6	9.7	0.35	107	<0.002	<0.01	0.16	<0.02	1.05	0.06	0.023	<0.02	<0.01	<0.01	0.14	0.31	0.05	<0.01
A19B	8/10/2002	57.8	20.5	1.1	18.4	0.53	145	<0.002	<0.01	0.03	<0.02	<0.05	0.04	0.011	<0.02	<0.01	<0.01	0.02	<0.05	0.03	<0.01
A19C	8/10/2002	44.9	21.8	0.9	13.5	0.41	112	<0.002	<0.01	<0.01	<0.02	<0.05	0.02	0.011	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.05	0.01	<0.01
A19D	8/10/2002	68.6	21.3	2.7	24.2	0.65	172	<0.002	<0.01	0.07	<0.02	4.53	0.23	0.023	<0.02	<0.01	<0.01	0.06	0.83	0.19	<0.01
A22	8/10/2002	57.1	11.7	2.3	15.4	0.48	143	<0.002	<0.01	0.11	<0.02	1.02	0.07	0.011	<0.02	<0.01	<0.01	0.1	0.26	0.05	<0.01
A23	8/10/2002	54.0	12.4	2.4	15.3	0.49	135	<0.002	<0.01	0.13	<0.02	1.60	0.09	0.023	<0.02	<0.01	0.01	0.12	0.49	0.08	<0.01
A18	9/10/2002	53.1	13.3	2.7	12.1	0.38	133	<0.002	<0.01	0.08	<0.02	1.89	0.09	<0.01	<0.02	<0.01	0.01	0.07	0.75	0.07	<0.01
A20	9/10/2002	32.0	21.0	3.2	43.0	1.45	80	<0.002	<0.01	<0.01	<0.02	0.67	0.06	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	0.14	0.05	<0.01
A20B	9/10/2002	57.8	13.7	2.8	13.6	0.42	145	<0.002	<0.01	0.09	<0.02	3.45	0.14	<0.01	<0.02	<0.01	0.01	0.08	1.05	0.09	<0.01
A23B	9/10/2002	77.3	19.0	2.1	12.9	0.34	193	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A24	9/10/2002	45.3	21.8	2.7	53.5	1.63	113	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A21	9/10/2002	46.4	14.0	2.7	9.7	0.32	116	<0.002	<0.01	0.04	<0.02	1.05	0.08	<0.01	<0.02	<0.01	0.02	0.03	0.41	0.07	<0.01
A21B	9/10/2002	116.0	251.0	46.3	85.1	1.02	290	0.00	0.04	0.06	<0.02	0.65	0.12	<0.01	0.11	0.10	0.03	0.04	0.35	0.11	0.1

Tabla 5c: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 3 (octubre de 2002).

ESTACIONES	Límite de detección	UNIDAD	MATERIA ORGANICA				PESTICIDAS HERBICIDAS Y OTROS										OTROS ORGANICOS			
			ANIONES	CATIONES	BALANCE IONICO	DQO	5	0.1	0.5	1	1	0.5	5	5	0.1	2	0.1	0.2	0.01	0.01
			meq	meq	c/a	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	mg/L	mg/L
Expresión	Fecha		ANIONES	CATIONES	B ionico	DQO	Grasas	SAAM	O2	2,4-D	Atrazina	Cianazina	Simazina	Dimetoato	Lindano	Captan	Bifenilos policlorados (PCB's)	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos	Tetracloroeteno	Tolueno
A1	7/10/2002		5.453	7.843	144%	12.3	14	<0.1	2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A1B	7/10/2002		2.185	3.728	171%	<5	<5	<0.1	2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A2	7/10/2002		2.657	2.687	101%	6.17	9	<0.1	2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A3	7/10/2002		3.613	2.138	59%	<5	<5	<0.1	<0.5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A4	7/10/2002		2.182	3.207	147%	<5	<5	<0.1	<0.5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A5	7/10/2002		1.787	1.868	105%	<5	<5	<0.1	1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A6	7/10/2002		2.044	1.745	85%	<5	<5	<0.1	1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A8	7/10/2002		2.614	1.885	72%	7.4	<5	<0.1	1.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A9	14/10/2002		1.855	2.949	159%	5.04	7	<0.1	2.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A9B	14/10/2002		2.127	3.030	142%	<5	14	<0.1	2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A9C	15/10/2002		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A11	14/10/2002		1.363	2.888	212%	<5	10	<0.1	2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A11b	14/10/2002		1.700	3.094	182%	12.6	6	<0.1	3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A11C	14/10/2002		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A12	14/10/2002		2.230	2.770	124%	5.04	11	<0.1	2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A13	14/10/2002		2.286	2.923	128%	<5	17	<0.1	2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A13B	14/10/2002		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14	15/10/2002		3.868	2.998	78%	<5	16	<0.1	2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A14B	15/10/2002		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14C	15/10/2002		3.807	3.536	93%	10.1	15	<0.1	<5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A14D	15/10/2002		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14E	15/10/2002		8.538	7.739	91%	12.6	25	<0.1	5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A16	8/10/2002		4.116	4.002	97%	<5	8	<0.1	1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A17	8/10/2002		4.506	3.916	87%	<5	<5	<0.1	2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A19	8/10/2002		4.413	3.460	78%	<5	<5	<0.1	1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A19B	8/10/2002		6.030	5.399	90%	<5	<5	<0.1	1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A19C	8/10/2002		4.334	4.646	107%	<5	<5	<0.1	2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A19D	8/10/2002		5.929	6.297	106%	<5	<5	<0.1	5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A22	8/10/2002		4.693	4.540	97%	<5	<5	<0.1	1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A23	8/10/2002		4.578	4.441	97%	<5	<5	<0.1	2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A18	9/10/2002		5.278	4.340	82%	<5	18	<0.1	3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A20	9/10/2002		2.949	5.277	179%	<5	7	<0.1	1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A20B	9/10/2002		5.042	4.676	93%	8.8	5	<0.1	2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A23B	9/10/2002		0.000	6.036	0%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A24	9/10/2002		0.000	6.451	0%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A21	9/10/2002		5.245	3.956	75%	7.56	5	<0.1	2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A21B	9/10/2002		33.933	31.333	92%	2.52	10	<0.1	7	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.

Tabla 5d: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 3 (octubre de 2002).

ESTACIONES		FRACCION ELEMENTOS DISUELTOS				Análisis microbiológico			Bioensayos agudo <i>Daphnia pulex</i>				Bioensayos <i>Selenastrum capricornutum</i>	
Límite de detección		Cobre	Hierro	Manganeso	Plomo	Coliformes totales	Coliformes fecales	Enterococos fecales	mortalidad 24h	mortalidad 48h	LC50 24hrs	LC50 48hrs	Tasa de crecimiento (μ)	Inhibición del crecimiento (I _μ i)
UNIDAD		%	%	%	%	NMP/100ml	NMP/100ml	NMP/100ml	%	%	%	%	%	%
Expresión	Fecha	Cu%	Fe%	Mn%	Pb%	Col_tot	Col_fec	Ent_fec	Mort_24h	Mort_48h	LC50_24h	LC50_48h	Crec_μ	Inhib_Iμi
A1	7/10/2002	93%	81%	84%	100%	<2	<2	<2	100	100	n.a	0.4543	0.38	82.84
A1B	7/10/2002	100%	47%	80%	n.d.	230	230	300	15	15	n.a	n.a	0.72	67.02
A2	7/10/2002	70%	37%	75%	100%	170	70	70	0	0	n.a	n.a	1.80	17.75
A3	7/10/2002	n.d.	38%	75%	100%	<2	<2	<2	5	10	n.a	n.a	-0.11	105.23
A4	7/10/2002	67%	25%	50%	n.d.	170	80	130	0	5	n.a	n.a	1.80	17.73
A5	7/10/2002	50%	55%	86%	n.d.	300	40	130	10	20	n.a	n.a	1.76	19.60
A6	7/10/2002	57%	37%	67%	n.d.	13	13	8	100	100	33.6543	n.a	1.49	32.15
A8	7/10/2002	92%	55%	93%	n.d.	23	23	4	100	100	8.54	n.a	1.05	51.87
A9	14/10/2002	95%	35%	78%	100%	6000	2650	3900	40	60	n.a	75.1092	2.11	4.86
A9B	14/10/2002	96%	44%	86%	n.d.	18500	10500	54000	5	20	n.a	n.a	2.00	10.22
A9C	15/10/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	400	335	170	100	100	5.4618	n.a	2.78	8.04
A11	14/10/2002	75%	36%	65%	50%	185	150	185	5	5	n.a	n.a	2.39	-7.38
A11b	14/10/2002	92%	35%	76%	100%	1050	650	270	5	45	n.a	n.a	2.27	-2.24
A11C	14/10/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	40	40	40	0	0	n.a	n.a	2.24	-0.65
A12	14/10/2002	97%	54%	84%	100%	1800	1300	3800	75	75	40.4568	n.a	2.11	5.20
A13	14/10/2002	98%	49%	76%	100%	550	400	5150	35	45	n.a	n.a	1.85	16.55
A13B	14/10/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	22500	15000	4200	0	0	n.a	n.a	1.50	32.39
A14	15/10/2002	98%	86%	86%	n.d.	650	75	335	55	60	72.8061	n.a	2.26	25.20
A14B	15/10/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	650	70	20	5	5	n.a	n.a	1.87	38.16
A14C	15/10/2002	92%	82%	96%	n.d.	255	20	550	55	65	94.1808	n.a	2.00	33.75
A14D	15/10/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	90000	10900	60000	0	0	n.a	n.a	3.09	-2.23
A14E	15/10/2002	89%	89%	94%	50%	160000	160000	3850	0	0	n.a	n.a	1.74	42.22
A16	8/10/2002	93%	26%	86%	n.d.	8000	800	1300	5	5	n.a	n.a	0.74	70.44
A17	8/10/2002	92%	44%	83%	n.d.	3000	800	30000	0	0	n.a	n.a	0.98	61.16
A19	8/10/2002	88%	30%	83%	n.d.	800	200	1100	0	0	n.a	n.a	0.95	62.10
A19B	8/10/2002	67%	n.d.	75%	n.d.	20	20	20	15	20	n.a	n.a	0.77	69.35
A19C	8/10/2002	n.d.	n.d.	50%	n.d.	30000	7000	220	5	10	n.a	n.a	1.38	45.39
A19D	8/10/2002	86%	18%	83%	n.d.	>160000	28000	1700	0	0	n.a	n.a	0.20	92.14
A22	8/10/2002	91%	25%	71%	n.d.	1400	700	700	5	5	n.a	n.a	0.69	72.62
A23	8/10/2002	92%	31%	89%	n.d.	8000	7000	90000	5	5	n.a	n.a	0.68	73.17
A18	9/10/2002	88%	40%	78%	n.d.	5000	400	20	5	10	n.a	n.a	0.25	90.03
A20	9/10/2002	n.d.	21%	83%	n.d.	130	80	20	0	0	n.a	n.a	1.93	23.53
A20B	9/10/2002	89%	30%	64%	n.d.	8000	3000	80	5	5	n.a	n.a	0.84	66.82
A23B	9/10/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	11000	7000	1100	0	0	n.a	n.a	1.21	52.13
A24	9/10/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	800	800	90	15	15	n.a	n.a	1.34	46.76
A21	9/10/2002	75%	39%	88%	n.d.	2200	1700	130	5	5	n.a	n.a	0.46	81.79
A21B	9/10/2002	67%	54%	92%	100%	35000	1700	40	100	100	68.87	n.a	1.62	35.69

Tabla 6a: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 4 (diciembre de 2002).

ESTACIONES		PARAMETRO FISICO-QUIMICOS							PARAMETROS QUÍMICOS: ANIONES							
		TERRENO				LABORATORIO										
		pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Conductividad Eléctrica	Sólidos disueltos totales	Conductividad Eléctrica	pH Laboratorio	Bicarbonatos	Carbonatos	Cloruros	Fosfatos	N- Amoniacal	Nitrato	Nitrito	Sulfatos
		0.1	0.1	0.1	1	10	1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	5
Límite de detección																
UNIDAD		mg/L	C°	µS/cm ²	mg/ L	Micromhos			mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L
Expresión	Fecha	pH	OD	T°	Cond	SDT	Conductiv	PH	HCO3	CO3	Cl	PO4	N-NH ₄	N-NO3	N-NO ₂	SO ₄
A1	9/12/2002	4.4	8.78	14.6	564	440	452	5.0	10.4	0.0	2.81	1.25	<0.01	6.7	<0.01	225
A1B	9/12/2002	6.2	8.74	12.1	304	240	257	6.2	18.7	0.0	2.99	0.12	<0.01	6.5	<0.01	110
A2	9/12/2002	6.06	9.58	12.6	324	216	277	6.3	22.9	0.0	7.21	0.2	<0.01	7.47	<0.01	110
A3	9/12/2002	7.73	9.58	12	308	230	256	7.7	79.7	0.0	5.98	0.26	<0.01	5.47	<0.01	70
A4	9/12/2002	7.3	9.56	12.8	266	180	225	7.1	61.7	0.0	5.1	0.26	<0.01	6.24	<0.01	71
A5	9/12/2002	7.38	9.86	13.6	183	138	156	7.5	59.6	0.0	4.38	<0.1	<0.01	6.54	<0.01	32
A6	9/12/2002	7.18	9.51	13.9	231	158	196	7.2	51.9	0.0	5.25	0.11	<0.01	6	<0.01	62
A8	9/12/2002	7.22	10	16.1	234	170	200	7.3	45.7	0.0	5.08	0.33	<0.01	6.08	<0.01	68
A9	9/12/2002	7.36	8.78	20.9	272	210	230	7.4	65.8	0.0	5.25	0.26	<0.01	6.87	<0.01	64
A9B	9/12/2002	7.24	9.35	18.1	249	168	208	7.3	50.3	0.0	5.43	<0.1	<0.01	6.47	<0.01	71
A9C	10/12/2002	7.3	9.39	14.5	260	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A11	9/12/2002	7.5	8.31	22.1	154	88	126	7.6	61.7	0.0	<1	0.28	<0.01	8.56	<0.01	22
A11B	10/12/2002	6.96	9.23	14.5	173	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A11C	9/12/2002	7.52	8.62	20.6	155	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A12	10/12/2002	7.33	8.91	16.1	268	186	240	7.6	75.2	0.0	5.6	0.16	<0.01	9.84	<0.01	60
A13	10/12/2002	7.39	8.65	17.4	276	186	231	7.6	69.3	0.0	5.43	<0.1	<0.01	9.2	<0.01	55
A13B	10/12/2002	7.78	8.08	20	539	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14	10/12/2002	7.3	10.98	14.9	315	207	268	7.7	88.7	0.0	5.95	0.35	<0.01	7.31	<0.01	60
A14B	10/12/2002	7.22	8.46	20.1	537	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14C	10/12/2002	7.36	8.93	16.2	325	288	266	7.7	97.7	0.0	6.3	0.36	<0.01	7.52	<0.01	60
A14D	10/12/2002	6.69	2.3	22.8	779	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14E	10/12/2002	6.95	2.86	21.2	813	646	679	7.0	260.0	0.0	49.4	0.46	0.44	6.94	<0.01	125
A16	16/12/2002	7.57	8.62	20.2	297	246	254	7.9	86.6	0.0	7.39	1.07	<0.01	6.68	0.02	67
A17	16/12/2002	7.58	8.12	21	301	370	260	7.8	90.1	0.0	6.67	0.95	<0.01	6.6	0.02	68
A19	16/12/2002	7.59	8.98	17.3	298	244	269	7.8	86.6	0.0	5.94	0.51	<0.01	7.02	<0.01	69
A19B	16/12/2002	8.27	11.66	26.3	883	710	758	8.0	153.0	0.0	28.3	<0.1	<0.01	6.14	<0.01	295
A19C	16/12/2002	8.07	12.1	23.7	509	420	444	8.4	210.0	2.4	13.2	<0.1	<0.01	8.05	<0.01	100
A19D	16/12/2002	7.45	6.57	23.5	521	390	444	7.6	169.0	0.0	15.3	0.46	<0.01	7.35	0.09	95
A22	16/12/2002	7.39	8.01	22.3	308	246	261	7.9	89.4	0.0	5.94	0.73	<0.01	5.81	0.02	72
A23	16/12/2002	7.52	7.92	22.4	338	252	283	7.8	104.0	0.0	6.67	1.09	<0.01	5.76	0.03	60
A18	16/12/2002	7.76	7.98	23.1	336	310	291	7.9	100.0	0.0	9.55	0.94	<0.01	6.27	0.02	70
A20	16/12/2002	7.68	10.6	22	353	254	306	7.9	142.0	0.0	12.3	0.21	<0.01	6.21	0.03	43
A20B	17/12/2002	7.59	8.11	19.6	333	286	278	7.5	92.8	0.0	2.45	0.44	0.06	0.7	0.02	60
A23B	16/12/2002	7.84	8.4	23.4	426	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A24	17/12/2002	7.25	6.42	22.3	907	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A21	17/12/2002	7.8	8.77	19.5	337	340	320	7.7	103.0	0.0	12.5	0.25	0.04	0.95	0.03	80
A21B	17/12/2002	7.56	5.66	22.3	677	518	604	7.3	125.0	0.0	9.1	<0.1	0.04	0.37	0.02	85

Tabla 6b: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 4 (diciembre de 2002).

ESTACIONES		METALES TOTALES																METALES DISUELTOS			
		Calcio	Magnesio	Potasio	Sodio	RAS	Dureza cálcica	Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo total	Hierro	Manganeso	Molibdeno	Niquel	Plomo	Zinc	Cobre	Hierro	Manganeso	Plomo
		0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	1.0	0.002	0.020	0.01	0.02	0.01	0.01	0.002	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
UNIDAD		mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	meq	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Expresión	Fecha	Ca	Mg	K	Na	RAS	CaCO3	As	Cd	Cu	Cr	Fe	Mn	Mo	Ni	Pb	Zn	Cu dis	Fe dis	Mn dis	Pb dis
A1	9/12/2002	26.5	7.3	1.5	7.3	0.32	66	<0.002	<0.01	32.60	<0.02	8.51	3.33	0.013	0.05	0.01	1.34	28.60	6.99	3.00	<0.01
A1B	9/12/2002	23.9	7.4	1.6	7.6	0.35	60	<0.002	<0.01	13.70	<0.02	4.38	1.49	0.013	<0.02	<0.01	0.51	12.50	3.05	1.25	<0.01
A2	9/12/2002	24.4	7.3	1.6	11.7	0.53	61	<0.002	<0.01	13.70	<0.02	4.47	1.42	<0.01	0.03	0.01	0.46	11.90	3.30	1.17	<0.01
A3	9/12/2002	30.7	6.0	1.2	9.8	0.42	77	<0.002	<0.01	0.04	<0.02	2.41	0.13	0.013	<0.02	<0.01	0.02	0.03	1.50	0.10	<0.01
A4	9/12/2002	29.6	10.8	3.1	11.0	0.44	74	<0.002	<0.01	3.51	<0.02	15.10	1.12	0.038	0.02	0.01	0.22	2.98	8.55	0.92	<0.01
A5	9/12/2002	15.5	5.8	1.1	12.6	0.69	39	<0.002	<0.01	0.06	<0.02	3.66	0.17	0.013	<0.02	<0.01	0.03	0.05	1.99	0.14	<0.01
A6	9/12/2002	25.9	5.9	1.0	9.8	0.45	65	<0.002	<0.01	4.32	<0.02	3.39	0.57	0.064	<0.02	<0.01	0.16	3.70	2.32	0.44	<0.01
A8	9/12/2002	19.7	5.8	1.4	10.7	0.54	49	<0.002	<0.01	4.14	<0.02	4.83	0.67	0.013	0.03	0.01	0.17	3.59	3.05	0.47	<0.01
A9	9/12/2002	22.3	7.4	3.0	12.9	0.60	56	<0.002	<0.01	2.01	<0.02	6.53	0.40	0.038	<0.02	0.01	0.09	1.82	2.64	0.21	<0.01
A9B	9/12/2002	21.8	5.6	1.2	9.8	0.49	55	<0.002	<0.01	3.39	<0.02	3.30	0.57	<0.01	<0.02	<0.01	0.13	3.15	1.91	0.34	<0.01
A9C	10/12/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A11	9/12/2002	13.4	4.8	0.9	10.2	0.61	34	<0.002	<0.01	0.04	<0.02	3.66	0.11	<0.01	<0.02	0.01	0.02	0.03	1.82	0.08	<0.01
A11B	10/12/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A11C	9/12/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A12	10/12/2002	29.7	6.3	1.5	14.7	0.64	74	<0.002	<0.01	2.56	<0.02	3.93	0.47	0.013	0.02	0.01	0.13	2.27	2.23	0.25	<0.01
A13	10/12/2002	30.9	7.2	1.5	13.5	0.57	77	<0.002	<0.01	2.21	<0.02	4.83	0.50	0.038	<0.02	0.01	0.11	2.01	3.05	0.34	<0.01
A13B	10/12/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14	10/12/2002	37.2	7.3	1.5	12.3	0.48	93	<0.002	<0.01	1.87	<0.02	5.37	0.47	0.013	<0.02	0.01	0.09	1.70	3.30	0.25	<0.01
A14B	10/12/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14C	10/12/2002	39.5	10.0	1.9	12.9	0.47	99	<0.002	<0.01	1.79	<0.02	7.70	0.59	0.038	<0.02	0.02	0.11	1.64	5.76	0.37	<0.01
A14D	10/12/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14E	10/12/2002	79.6	20.2	3.9	34.1	0.88	199	<0.002	<0.01	0.22	<0.02	2.94	0.37	<0.01	<0.02	0.02	0.03	0.17	2.19	0.21	<0.01
A16	16/12/2002	38.6	15.3	4.0	6.5	0.22	97	<0.002	<0.01	2.38	<0.02	23.20	0.91	<0.01	0.04	0.01	0.13	2.04	7.34	0.77	<0.01
A17	16/12/2002	40.0	15.8	4.5	8.6	0.29	100	<0.002	<0.01	2.21	<0.02	23.00	0.90	<0.01	0.05	<0.01	0.14	2.03	5.72	0.73	<0.01
A19	16/12/2002	35.7	10.8	2.5	7.0	0.26	89	<0.002	<0.01	1.42	<0.02	10.20	0.41	<0.01	0.03	<0.01	0.06	1.42	2.40	0.37	<0.01
A19B	16/12/2002	79.9	36.0	0.9	29.9	0.70	200	<0.002	<0.01	0.07	<0.02	0.16	0.02	<0.01	<0.02	<0.01	<0.01	0.02	0.16	<0.02	<0.01
A19C	16/12/2002	43.6	25.0	1.0	16.7	0.50	109	<0.002	<0.01	0.01	<0.02	0.44	0.03	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	0.31	0.02	<0.01
A19D	16/12/2002	48.6	20.9	2.6	15.1	0.46	122	<0.002	<0.01	0.49	<0.02	5.24	0.28	<0.01	0.04	<0.01	0.03	0.48	1.43	0.24	<0.01
A22	16/12/2002	35.7	15.2	3.9	13.4	0.47	89	<0.002	<0.01	2.10	<0.02	19.80	0.76	<0.01	0.04	<0.01	0.13	1.82	6.47	0.66	<0.01
A23	16/12/2002	36.5	15.4	4.2	10.3	0.36	91	<0.002	<0.01	1.87	<0.02	20.00	0.76	<0.01	0.04	0.01	0.12	1.67	6.58	0.70	<0.01
A18	16/12/2002	37.2	13.3	3.4	10.3	0.37	93	<0.002	<0.01	1.35	<0.02	14.10	0.47	<0.01	0.04	<0.01	0.06	1.26	4.59	0.41	<0.01
A20	16/12/2002	27.2	12.9	2.0	11.8	0.47	68	<0.002	<0.01	<0.01	<0.02	1.24	0.41	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	0.64	0.42	<0.01
A20B	17/12/2002	42.9	0.1	3.0	10.8	0.45	107	<0.002	<0.01	1.41	<0.02	12.50	0.51	<0.01	0.02	0.01	0.05	1.34	6.64	0.47	0.01
A23B	16/12/2002	49.9	13.0	3.2	13.4	0.44	125	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A24	17/12/2002	51.4	20.7	3.4	88.5	2.63	129	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A21	17/12/2002	52.1	15.2	2.9	16.4	0.51	130	<0.002	<0.01	1.12	<0.02	10.20	0.42	<0.01	0.02	0.01	0.03	1.15	4.54	0.34	<0.01
A21B	17/12/2002	43.6	16.3	4.3	59.8	1.96	109	<0.002	<0.01	0.10	<0.02	1.09	0.14	<0.01	<0.02	<0.01	0.01	0.06	0.54	0.14	<0.01

Tabla 6c: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 4 (diciembre de 2002).

ESTACIONES		MATERIA ORGÁNICA							PESTICIDAS HERBICIDAS Y OTROS							OTROS ORGANICOS			
		ANIONES	CATIONES	BALANCE IONICO	DQO	Aceites y grasas	Detergentes SAAM	DBO5	2,4-D	Atrazina	Cianazina	Simazina	Dimetoato	Lindano	Captan	Bifenilos policlorados (PCB's)	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos	Tetracloroeteno	Tolueno
						5	0.1	0.5	1	1	0.5	5	5	0.1	2	0.1	0.2	0.01	0.01
		meq	meq	c/a	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	mg/L	mg/L
Expresión	Fecha	ANIONES	CATIONES	B IONICO	DQO	Grasas	SAAM	O2	2,4-D	Atrazina	Cianazina	Simazina	Dimetoato	Lindano	Captan	PCB	HAP	Tetracloro	Tolueno
A1	9/12/2002	5.045	2.278	45%	<5	27	<0.1	<0.5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A1B	9/12/2002	2.787	2.171	78%	<5	11	<0.1	2.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A2	9/12/2002	2.991	2.367	79%	<5	50	<0.1	3.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A3	9/12/2002	3.021	2.482	82%	<5	24	<0.1	1.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A4	9/12/2002	2.735	2.923	107%	<5	98	<0.1	3.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A5	9/12/2002	1.872	1.825	97%	<5	17	<0.1	2.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A6	9/12/2002	2.387	2.230	93%	<5	29	<0.1	0.8	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A8	9/12/2002	2.407	1.960	81%	<5	5	<0.1	1.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A9	9/12/2002	2.670	2.361	88%	<5	7	<0.1	2.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A9B	9/12/2002	2.561	2.011	79%	<5	6	<0.1	1.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A9C	10/12/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A11	9/12/2002	1.636	1.532	94%	<5	10	<0.1	2.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A11B	10/12/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A11C	9/12/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A12	10/12/2002	2.799	2.676	96%	<5	14	<0.1	1.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A13	10/12/2002	2.583	2.760	107%	<5	7	<0.1	2.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A13B	10/12/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	6	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14	10/12/2002	2.989	3.029	101%	<5	7	<0.1	1.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A14B	10/12/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14C	10/12/2002	3.150	3.405	108%	<5	10	<0.1	1.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A14D	10/12/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	23.0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14E	10/12/2002	8.369	7.218	86%	<5	11	<0.1	42.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A16	16/12/2002	3.131	3.569	114%	<5	14	<0.1	2.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<1	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A17	16/12/2002	3.188	3.786	119%	<5	11	<0.1	2.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A19	16/12/2002	3.137	3.037	97%	<5	<5	<0.1	2.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A19B	16/12/2002	9.549	8.275	87%	<5	<5	<0.1	<0.5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A19C	16/12/2002	6.106	4.985	82%	<5	<5	<0.1	3.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A19D	16/12/2002	5.298	4.870	92%	<5	<5	<0.1	8.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A22	16/12/2002	3.226	3.715	115%	<5	<5	<0.1	2.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A23	16/12/2002	3.235	3.645	113%	<5	<5	<0.1	3.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A18	16/12/2002	3.467	3.486	101%	<5	<5	<0.1	1.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A20	16/12/2002	3.670	2.983	81%	<5	<5	<0.1	1.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A20B	17/12/2002	2.851	2.697	95%	<5	<5	<0.1	2.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A23B	16/12/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	5.0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A24	17/12/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	6.0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A21	17/12/2002	3.722	4.638	125%	<5	<5	<0.1	2.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<0.01	n.d.
A21B	17/12/2002	4.082	6.227	153%	<5	<5	<0.1	3.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Tabla 6d: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 4 (diciembre de 2002).

ESTACIONES		FRACCION ELEMENTOS DISUELTOS				Análisis microbiológico			Bioensayos agudo <i>Daphnia pulex</i>				Bioensayos <i>Selenastrum capricornutum</i>	
		Cobre	Hierro	Manganeso	Plomo	Coliformes totales	Coliformes fecales	Enterococos fecales	mortalidad 24h	mortalidad 48h	LC50 24hrs	LC50 48hrs	Tasa de crecimiento (μ)	Inhibición del crecimiento (I μ i)
UNIDAD		%	%	%	%	NMP/100ml	NMP/100ml	NMP/100ml	%	%	%	%	%	%
Expresión	Fecha	Cu%	Fe%	Mn%	Pb%	Col_tot	Col_fec	Ent_fec	Mort_24h	Mort_48h	LC50_24h	LC50_48h	Crec μ	Inhib I μ i
A1	9/12/2002	88%	82%	90%	100%	<2	<2	<2	100	100	0.4237	0.3857	0.14	92.97
A1B	9/12/2002	91%	70%	84%	n.d.	<2	<2	<2	100	100	n.a	1.1618	0.18	91.21
A2	9/12/2002	87%	74%	82%	100%	<2	<2	<2	100	100	0.58	0.56	0.20	90.13
A3	9/12/2002	75%	62%	77%	n.d.	2	2	7	5	10	n.a	n.a	0.37	81.40
A4	9/12/2002	85%	57%	82%	100%	23	23	17	95	100	2.24	1.82	0.63	68.86
A5	9/12/2002	83%	54%	82%	n.d.	1600	1600	1600	0	20	n.a	n.a	0.87	56.72
A6	9/12/2002	86%	68%	77%	n.d.	2	<2	<2	100	100	1.1	0.9865	0.01	99.55
A8	9/12/2002	87%	63%	70%	100%	80	5	<2	100	100	1.4505	0.9559	0.12	94.23
A9	9/12/2002	91%	40%	53%	100%	3300	2200	2200	80	100	59.7152	n.a	0.15	92.34
A9B	9/12/2002	93%	58%	60%	n.d.	<20	<20	<20	100	100	1.322	1.0501	-0.40	119.83
A9C	10/12/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	180	130	130	100	100	1.3463	n.a	0.53	68.68
A11	9/12/2002	75%	50%	73%	100%	78	<20	<20	5	10	n.a	n.a	0.85	57.67
A11B	10/12/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	400	360	220	100	100	8.5252	n.a	0.39	76.88
A11C	9/12/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	45	<20	<20	5	5	n.a	n.a	0.71	64.73
A12	10/12/2002	89%	57%	53%	100%	50	50	460	100	100	5.4847	n.a	0.11	93.63
A13	10/12/2002	91%	63%	68%	100%	20	20	5515	100	100	7.1284	n.a	0.35	79.04
A13B	10/12/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	45000	20000	2800	10	10	n.a	n.a	-0.14	108.16
A14	10/12/2002	91%	61%	53%	100%	360	133	1300	10	15	n.a	n.a	-0.36	121.27
A14B	10/12/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	2600	640	1600	10	10	n.a	n.a	-0.17	110.24
A14C	10/12/2002	92%	75%	63%	50%	780	78	780	20	30	n.a	n.a	-0.13	107.97
A14D	10/12/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	>160000	>160000	73000	0	0	n.a	n.a	0.97	42.46
A14E	10/12/2002	77%	74%	57%	50%	>160000	130000	44500	0	0	n.a	n.a	1.10	34.85
A16	16/12/2002	86%	32%	85%	100%	9500	330	460	20	45	n.a	n.a	-0.05	102.16
A17	16/12/2002	92%	25%	81%	n.d.	2100	450	330	10	10	n.a	n.a	0.04	98.19
A19	16/12/2002	100%	24%	90%	n.d.	1700	230	170	0	35	n.a	n.a	0.04	98.05
A19B	16/12/2002	29%	100%	100%	n.d.	330	<20	68	0	0	n.a	n.a	0.29	87.30
A19C	16/12/2002	100%	70%	67%	n.d.	2000	1300	330	15	25	n.a	n.a	1.01	56.07
A19D	16/12/2002	98%	27%	86%	n.d.	24000	330	1700	0	0	n.a	n.a	0.17	92.41
A22	16/12/2002	87%	33%	87%	n.d.	130	20	330	5	30	n.a	n.a	-0.40	117.40
A23	16/12/2002	89%	33%	92%	100%	1100	<20	790	5	15	n.a	n.a	-0.17	107.55
A18	16/12/2002	93%	33%	87%	n.d.	2300	1300	490	0	5	n.a	n.a	-0.62	126.95
A20	16/12/2002	n.d.	52%	102%	n.d.	170	20	78	10	10	n.a	n.a	1.73	25.04
A20B	17/12/2002	95%	53%	92%	100%	780	450	2100	0	5	n.a	n.a	0.04	98.39
A23B	16/12/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	3300	3300	790	5	5	n.a	n.a	-0.59	125.62
A24	17/12/2002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	92000	450	3500	0	0	n.a	n.a	1.35	41.53
A21	17/12/2002	103%	45%	81%	100%	920	920	790	0	5	n.a	n.a	-0.14	105.96
A21B	17/12/2002	60%	50%	100%	n.d.	7900	200	610	0	0	n.a	n.d	0.94	59.18

Tabla 7a: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 5 (marzo de 2003).

ESTACIONES		PARÁMETRO FÍSICO-QUÍMICOS								PARÁMETROS QUÍMICOS: ANIONES							
		TERRENO				LABORATORIO											
		pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Conductividad Eléctrica	Sólidos disueltos totales	Sólidos suspendidos	Conductividad Eléctrica	pH Laboratorio	Bicarbonatos	Carbonatos	Cloruros	Fosfatos	N- Amoniacal	Nitrato	Nitrato	Sulfatos
		0.1	0.1	0.1	1	10	10	1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	5
Límite de detección																	
UNIDAD			mg/L	C°	µS/cm ²	mg/ L	mg/ L	Micromhos		mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L
Expresión	Fecha	pH	OD	T°	Cond	SDT		Conductiv	PH	HCO3	CO3	Cl	PO4	N-NH ₄	N-NO ₃	N-NO ₂	SO ₄
A1	24/3/2003	6.02	7.17	10.9	540	490	36	452	5.6	6.7	0.0	0	0.38	<0.01	3.81	<0.01	212
A1B	24/3/2003	6.75	8.15	15.1	247	228	<10	209	7.9	84.1	0.0	6.6	<0.1	<0.01	0.1	<0.01	6
A2	24/3/2003	8.28	6.37	17.1	417	296	<10	359	7.5	81.4	0.0	0	<0.1	<0.01	0.13	<0.01	59
A3	24/3/2003	8.43	8.4	17	511	440	52	435	7.6	79.4	0.0	8.9	0.19	<0.01	0	<0.01	135
A4	24/3/2003	8.26	6.31	16.7	402	318	<10	337	7.5	88.1	0.0	20	<0.1	<0.01	0	<0.01	49
A5	24/3/2003	6.94	6.17	19.8	358	283	30	301	7.5	52.0	0.0	14.3	<0.1	<0.01	0	<0.01	59
A6	24/3/2003	8.11	7.01	17.5	426	326	50	358	7.4	61.4	0.0	10.1	0.1	<0.01	0	<0.01	125
A8	24/3/2003	8.21	6.7	17.2	439	328	58	365	7.5	58.7	0.0	9.6	0.18	<0.01	0	<0.01	89
A9	17/3/2003	7.7	9.03	16.1	454	382	54	405	7.2	88.1	0.0	10.4	0.2	<0.01	0.3	<0.01	103
A9B	17/3/2003	9.01	8.92	17.1	441	354	10	408	7.6	96.1	0.0	10.9	0.12	<0.01	0.00	<0.01	108
A9C	17/3/2003	7.86	8.42	19.7	467	356	66	424	7.2	94.7	0.0	15.2	0.3	<0.01	0.00	<0.01	152
A11	17/3/2003	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A11B	17/3/2003	7.99	8.46	17.9	414	n.a.	50	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A11C	17/3/2003	8.5	9.52	27.7	692	n.a.	16	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A12	17/3/2003	8.05	8.12	22.6	470	368	52	423	7.6	119	0.0	11.4	0.15	<0.01	1	<0.01	96.3
A13	17/3/2003	8.17	8.45	21.2	467	376	70	420	8.0	117	0.0	10.9	<0.01	<0.01	1.1	<0.01	107
A13B	17/3/2003	7.72	7.35	19.9	531	n.a.	<10	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14	18/3/2003	8.44	8.91	21.3	497	398	18	447	8.3	132	0.0	11.8	0.05	<0.01	1.3	<0.01	96.3
A14B	18/3/2003	7.82	9.4	18.7	543	n.a.	<10	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14C	17/3/2003	8.02	8.67	21	489	380	22	441	8.3	139.0	0.0	11.2	0.08	<0.01	1.3	<0.01	63.4
A14D	18/3/2003	7.47	4.38	18.8	718	n.a.	<10	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14E	18/3/2003	7.37	2.88	18.6	777	292	63	696	6.4	179.0	0.0	11.4	0.5	<0.01	1.1	<0.01	41.6
A16	25/3/2003	8.31	6.97	19.9	535	426	36	480	8.3	179	0.0	13.0	0.23	<0.01	1.78	<0.01	64
A17	25/3/2003	8.22	6.12	22.1	547	438	14	488	8.1	175	0.0	13.5	0.21	<0.01	1.99	<0.01	109
A19	25/3/2003	8.28	8.3	17.3	499	418	12	462	7.7	164	0.0	11.3	<0.1	<0.01	0.43	<0.01	103
A19B	25/3/2003	8.09	9.1	22.4	958	742	<10	862	7.7	172	0.0	30.1	<0.1	<0.01	0.97	<0.01	302
A19C	25/3/2003	7.98	8.1	21.3	627	490	<10	540	7.7	218	0.0	15.8	0.29	<0.01	1.76	<0.01	103
A19D	25/3/2003	7.72	6.5	19.8	605	504	32	541	7.5	204	0.0	16.0	0.64	<0.01	0.43	<0.01	104
A22	25/3/2003	8.26	5.8	23	548	418	36	490	8.0	178	0.0	13.0	0.27	<0.01	1.49	<0.01	155
A23	25/3/2003	8.35	6.04	22.9	547	400	16	492	8.3	180	0.0	14.3	0.52	<0.01	1.99	<0.01	115
A18	25/3/2003	8.35	5.9	21.4	563	432	18	503	8.2	183	0.0	15.1	0.39	<0.01	1.22	<0.01	103
A20	26/3/2003	8.08	8.43	20	443	322	<10	381	7.8	148	0.0	16.7	<0.1	<0.01	0.36	<0.01	101
A20B	26/3/2003	8.28	6.78	20.7	573	440	60	497	7.9	182	0.0	15.4	<0.1	<0.01	1.13	<0.01	200
A23B	26/3/2003	8.43	7.04	21.1	693	n.a.	18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A24	26/3/2003	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A21	26/3/2003	8.26	7.25	19.8	591	446	22	513	7.9	190	0.0	19.4	0.1	<0.01	0.88	<0.01	137
A21B	26/3/2003	8.17	8.16	19.7	234	1,495	<10	2,040	7.8	192	0.0	504	<0.1	<0.01	2.99	<0.01	221

Tabla 7b: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 5 (marzo de 2003).

ESTACIONES		METALES TOTALES																METALES DISUELTOS			
		Calcio	Magnesio	Potasio	Sodio	RAS	Dureza cálcica	Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo total	Hierro	Manganeso	Molibdeno	Níquel	Plomo	Zinc	Cobre	Hierro	Manganeso	Plomo
		0.1 mg/ L	0.1 mg/ L	0.1 mg/ L	0.1 mg/ L	0.01 meq	1.0 mg/ L	0.002 mg/ L	0.020 mg/ L	0.01 mg/ L	0.02 mg/ L	0.01 mg/ L	0.01 mg/ L	0.002 mg/ L	0.02 mg/ L	0.01 mg/ L	0.01 mg/ L	0.01 mg/l	0.01 mg/l	0.01 mg/l	0.01 mg/l
Expresión	Fecha	Ca	Mg	K	Na	RAS	CaCO3	As	Cd	Cu	Cr	Fe	Mn	Mo	Ni	Pb	Zn	Cu_dis	Fe_dis	Mn_dis	Pb_dis
A1	24/3/2003	85.1	12.8	22.7	68.6	1.83	213	<0.002	<0.01	15.50	<0.02	3.30	2.20	0.040	0.03	<0.01	0.68	12.60	0.29	1.99	0.02
A1B	24/3/2003	94.5	9.4	10.2	50.7	1.33	236	<0.002	<0.01	0.13	<0.02	0.19	0.04	<0.002	<0.02	<0.01	0.04	0.11	0.13	0.04	<0.01
A2	24/3/2003	61.8	7.6	14.5	41.6	1.33	155	0.003	<0.01	0.59	<0.02	0.53	0.05	0.007	<0.02	<0.01	0.04	0.09	0.09	0.05	<0.01
A3	24/3/2003	95.3	13.5	10.2	72.2	1.83	238	<0.002	<0.01	0.07	<0.02	0.69	0.06	0.007	<0.02	<0.01	0.02	0.05	0.32	0.02	<0.01
A4	24/3/2003	138.0	7.2	10.9	39.5	0.89	345	0.003	<0.01	0.55	<0.02	0.40	0.07	<0.002	<0.02	<0.01	0.05	0.07	0.16	<0.02	<0.01
A5	24/3/2003	58.2	11.0	10.4	59.4	1.87	146	<0.002	<0.01	0.11	<0.02	2.78	0.09	<0.002	<0.02	<0.01	0.08	0.03	0.61	0.03	<0.01
A6	24/3/2003	90.2	10.5	14.0	56.5	1.50	226	<0.002	<0.01	1.43	<0.02	1.46	0.29	<0.002	<0.02	<0.01	0.10	0.14	0.18	0.22	<0.01
A8	24/3/2003	54.6	8.5	15.3	46.2	1.53	137	<0.002	<0.01	1.37	<0.02	2.78	0.30	<0.002	<0.02	<0.01	0.11	0.16	0.32	0.23	<0.01
A9	17/3/2003	66.4	8.9	2.5	32.8	1.00	166	<0.002	0.07	0.66	<0.02	2.14	0.16	0.005	0.02	0.09	0.06	0.09	0.16	0.04	0.05
A9B	17/3/2003	61.4	8.4	2.7	27.6	0.87	154	<0.002	0.06	0.76	0.02	2.03	0.19	0.008	0.04	0.09	0.08	0.25	0.30	0.14	0.05
A9C	17/3/2003	76.0	9.1	3.2	16.6	0.48	190	<0.002	0.07	0.95	0.02	6.53	0.21	0.010	0.05	0.10	0.09	0.12	0.12	0.10	0.07
A11	17/3/2003	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A11B	17/3/2003	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A11C	17/3/2003	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A12	17/3/2003	65.6	8.6	2.0	12.8	0.39	164	<0.002	0.07	0.51	<0.02	1.24	0.11	0.016	0.04	0.10	0.05	0.10	0.21	0.04	0.07
A13	17/3/2003	65.6	9.1	1.8	14.1	0.43	164	<0.002	0.07	0.50	0.03	0.20	0.06	0.008	0.02	0.08	0.01	0.09	0.27	0.05	0.06
A13B	17/3/2003	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14	18/3/2003	72.2	10.3	2.1	14.3	0.42	181	<0.002	0.06	0.29	0.03	0.88	0.07	<0.002	0.02	0.10	0.02	0.06	0.14	0.02	0.08
A14B	18/3/2003	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14C	17/3/2003	71.0	11.2	2.0	15.9	0.46	178	<0.002	0.05	0.22	0.02	0.65	0.06	0.002	0.02	0.06	0.02	0.06	0.12	0.03	0.06
A14D	18/3/2003	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14E	18/3/2003	111.0	19.2	2.8	26.2	0.60	278	<0.002	0.08	0.12	0.02	1.30	0.13	<0.002	<0.02	0.13	0.04	0.04	0.28	0.11	0.11
A16	25/3/2003	77.6	16.1	3.47	9.89	0.27	194	<0.002	<0.01	0.15	<0.02	0.68	0.05	0.037	<0.02	0.02	0.02	0.07	0.10	<0.02	<0.01
A17	25/3/2003	173.0	24.0	3.66	8.48	0.16	433	<0.002	<0.01	0.12	<0.02	0.60	0.04	0.027	<0.02	0.02	0.03	0.07	0.12	0.03	<0.01
A19	25/3/2003	80.7	15.6	2.28	6.05	0.16	202	<0.002	<0.01	0.18	<0.02	0.72	0.05	0.027	<0.02	0.02	0.03	0.07	0.14	<0.02	<0.01
A19B	25/3/2003	134.0	42.0	0.89	17.7	0.34	335	<0.002	<0.01	0.06	<0.02	0.60	0.08	0.017	<0.02	0.02	0.02	0.05	0.07	0.02	0.02
A19C	25/3/2003	72.9	30.3	1.79	16.6	0.41	182	<0.002	<0.01	0.02	<0.02	0.34	<0.02	0.007	<0.02	<0.01	0.02	0.01	0.07	<0.02	<0.01
A19D	25/3/2003	86.1	24.2	2.55	9.39	0.23	215	<0.002	<0.01	0.02	<0.02	0.08	<0.02	0.027	<0.02	<0.01	0.01	0.02	0.07	<0.02	<0.01
A22	25/3/2003	155.0	24.2	3.35	14.2	0.28	388	<0.002	<0.01	0.11	<0.02	0.58	0.04	0.017	0.02	<0.01	0.02	0.09	0.10	<0.02	<0.01
A23	25/3/2003	79.1	17.0	3.39	8.48	0.23	198	<0.002	<0.02	0.12	<0.02	0.61	0.05	0.032	<0.02	<0.01	0.04	0.07	0.15	<0.02	<0.01
A18	25/3/2003	72.2	17.5	3.94	10.6	0.29	181	<0.002	<0.03	0.12	<0.02	0.75	0.05	0.017	<0.02	0.02	0.04	0.05	0.09	<0.02	<0.01
A20	26/3/2003	40.6	18.8	2.57	1.42	0.05	102	<0.002	<0.04	0.01	<0.02	0.46	0.18	0.022	<0.02	0.01	0.02	<0.01	<0.05	<0.02	<0.01
A20B	26/3/2003	77.8	16.1	3.64	2.15	0.06	195	0.002	<0.05	0.13	<0.02	1.62	0.09	0.027	<0.02	0.02	0.03	<0.01	<0.05	<0.02	<0.01
A23B	26/3/2003	83.0	25.2	3.01	11.6	0.29	208	n.a.	<0.06	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A24	26/3/2003	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0.07	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A21	26/3/2003	73.3	16.6	3.7	12.4	0.34	183	<0.002	<0.08	0.07	<0.02	0.77	0.09	0.017	<0.02	0.02	0.03	<0.01	<0.05	<0.02	<0.01
A21B	26/3/2003	74.8	43.8	12.8	126	2.86	187	<0.002	<0.09	0.06	<0.02	0.12	0.06	0.017	<0.02	0.02	0.02	<0.01	<0.05	<0.02	<0.01

Tabla 7c: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 5 (marzo de 2003).

ESTACIONES					MATERIA ORGÁNICA				PESTICIDAS HERBICIDAS Y OTROS							OTROS ORGANICOS			
					DQO	Acéites y grasas	Detergntes SAAM	DBO5	2,4-D	Atrazina	Cianazina	Simazina	Dimetoato	Lindano	Captan	Bifenilos policlorados (PCB's)	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos	Tetracloroeteno	Tolueno
					5	0.1	0.5	1	1	0.5	5	5	0.1	2	0.1	0.2	0.01	0.01	
					mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	mg/L	mg/L	
Límite de detección		ANIONES	CATIONES	BALANCE IONICO	DQO	Grasas	SAAM	O2	2,4-D	Atrazina	Cianazina	Simazina	Dimetoato	Lindano	Captan	PCB	HAP	Tetracoloro	Tolueno
UNIDAD	Fecha	meq	meq	c/a	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	mg/L	mg/L
Expresión	Fecha	ANIONES	CATIONES	B_ionico	DQO	Grasas	SAAM	O2	2,4-D	Atrazina	Cianazina	Simazina	Dimetoato	Lindano	Captan	PCB	HAP	Tetracoloro	Tolueno
A1	24/3/2003	4.59	8.86	193%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A1B	24/3/2003	1.69	7.95	471%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A2	24/3/2003	2.56	5.89	230%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A3	24/3/2003	4.36	9.27	212%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A4	24/3/2003	3.03	9.47	313%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A5	24/3/2003	2.48	6.66	268%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A6	24/3/2003	3.89	8.18	210%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A8	24/3/2003	3.08	5.82	189%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A9	17/3/2003	3.89	5.54	142%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A9B	17/3/2003	4.13	5.02	122%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A9C	17/3/2003	5.15	5.34	104%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A11	17/3/2003	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A11B	17/3/2003	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A11C	17/3/2003	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A12	17/3/2003	4.29	4.59	107%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A13	17/3/2003	4.47	4.68	105%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A13B	17/3/2003	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14	18/3/2003	4.52	5.13	113%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A14B	18/3/2003	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14C	17/3/2003	3.94	5.21	132%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A14D	18/3/2003	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14E	18/3/2003	4.14	8.33	201%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A16	25/3/2003	4.66	5.72	123%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A17	25/3/2003	5.55	11.07	199%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A19	25/3/2003	5.16	5.63	109%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A19B	25/3/2003	9.97	10.94	110%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A19C	25/3/2003	6.19	6.90	111%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A19D	25/3/2003	5.97	6.76	113%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A22	25/3/2003	6.54	10.43	160%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A23	25/3/2003	5.78	5.80	100%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A18	25/3/2003	5.59	5.60	100%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A20	26/3/2003	5.01	3.70	74%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A20B	26/3/2003	7.60	5.39	71%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A23B	26/3/2003	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A24	26/3/2003	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A21	26/3/2003	6.53	5.66	87%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
A21B	26/3/2003	22.00	13.15	60%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Tabla 7d: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 5 (marzo de 2003).

ESTACIONES		FRACCION ELEMENTOS DISUELTOS				Análisis microbiológico			Bioensayos agudo <i>Daphnia pulex</i>				Bioensayos <i>Selenastrum capricornutum</i>	
		Cobre	Hierro	Manganeso	Plomo	Coliformes totales	Coliformes fecales	Enterococos fecales	mortalidad 24h	mortalidad 48h	LC50 24hrs	LC50 48hrs	Tasa de crecimiento (μ)	Inhibición del crecimiento (I μ i)
		%	%	%	%	NMP/100ml	NMP/100ml	NMP/100ml	%	%	%	%	%	%
Expresión	Fecha	Cu%	Fe%	Mn%	Pb%	Col_tot	Col_fec	Ent_fec	Mort_24h	Mort_48h	LC50_24h	LC50_48h	Crec μ	Inhib I μ i
A1	24/3/2003	81%	9%	90%	200%	2	2	<2	100	100	0.16	0.11	0.09	94.39
A1B	24/3/2003	85%	68%	100%	n.d.	23	2	30	100	100	10.51	n.a	1.50	2.92
A2	24/3/2003	15%	17%	100%	n.d.	23	8	70	0	20	n.a	n.a	1.15	25.77
A3	24/3/2003	71%	46%	33%	n.d.	17	9	4	5	10	n.a	n.a	0.13	91.57
A4	24/3/2003	13%	40%	33%	n.d.	50	50	2	0	0	n.a	n.a	1.06	31.25
A5	24/3/2003	27%	22%	33%	n.d.	9000	9000	1900	0	0	n.a	n.a	0.47	69.78
A6	24/3/2003	10%	12%	76%	n.d.	8	8	<2	95	100	5.92	n.a	0.71	54.30
A8	24/3/2003	12%	12%	77%	n.d.	30	13	26	40	45	n.d	n.a	0.24	84.33
A9	17/3/2003	14%	7%	25%	56%	3600	2350	3050	30	50	45.35	10.62	-0.72	125.64
A9B	17/3/2003	33%	15%	74%	56%	365	805	3700	40	95	17.56	2.74	-0.62	122.18
A9C	17/3/2003	13%	2%	48%	70%	<2	<2	<2	25	40	n.a	n.a	-0.17	106.06
A11	17/3/2003	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A11B	17/3/2003	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	37000	11000	11000	0	10	n.d	n.d	-0.90	131.96
A11C	17/3/2003	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	>160000	>160000	42500	100	100	31.56	22.61	0.79	71.97
A12	17/3/2003	20%	17%	36%	70%	265	60	98	0	15	n.a	n.a	-0.45	116.05
A13	17/3/2003	18%	135%	83%	75%	510	80	150	5	5	n.a	n.a	-0.11	103.83
A13B	17/3/2003	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	125000	90000	11000	0	0	n.a	n.a	1.65	41.54
A14	18/3/2003	21%	16%	29%	80%	500	90	285	5	5	n.a	n.a	0.58	77.37
A14B	18/3/2003	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	300	100	<2	0	0	n.a	n.a	1.37	46.37
A14C	17/3/2003	27%	18%	50%	100%	500	85	85	10	20	n.a	n.a	0.16	94.15
A14D	18/3/2003	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	>160000	>160000	125000	5	10	n.a	n.a	1.40	45.34
A14E	18/3/2003	33%	22%	85%	85%	>160000	>160000	90000	0	0	n.a	n.a	1.17	54.35
A16	25/3/2003	47%	15%	40%	50%	50000	1700	1700	0	0	n.a	n.a	0.89	42.45
A17	25/3/2003	58%	20%	75%	50%	22000	17000	1300	0	0	n.a	n.a	0.69	55.16
A19	25/3/2003	39%	19%	40%	50%	700	210	220	0	0	n.a	n.a	0.51	66.95
A19B	25/3/2003	83%	12%	25%	100%	500	60	7	0	0	n.a	n.a	0.47	69.84
A19C	25/3/2003	50%	21%	n.d.	n.d.	3000	3000	210	0	0	n.a	n.a	2.03	13.50
A19D	25/3/2003	100%	88%	n.d.	n.d.	160000	160000	22000	0	0	n.a	n.a	0.90	61.54
A22	25/3/2003	82%	17%	50%	n.d.	300	700	300	0	0	n.a	n.a	0.44	71.88
A23	25/3/2003	58%	25%	40%	n.d.	1700	330	20	0	0	n.a	n.a	0.55	64.58
A18	25/3/2003	42%	12%	40%	50%	1100	170	40	0	0	n.a	n.a	1.14	51.31
A20	26/3/2003	100%	11%	11%	100%	500	220	90	0	10	n.a	n.a	1.86	21.01
A20B	26/3/2003	8%	3%	22%	50%	8000	1400	130	0	0	n.a	n.a	1.22	48.07
A23B	26/3/2003	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	9000	5000	1300	0	0	n.a	n.a	0.29	80.96
A24	26/3/2003	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.a	n.a	n.d	n.d
A21	26/3/2003	14%	6%	22%	50%	28000	5000	230	0	5	n.a	n.a	0.96	58.99
A21B	26/3/2003	17%	42%	33%	50%	300	300	700	0	0	n.a	n.a	1.74	26.06

Tabla 8a: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 6 (enero de 2004).

ESTACIONES		PARÁMETRO FÍSICO-QUÍMICOS								PARÁMETROS QUÍMICOS: ANIONES							
		TERRENO				LABORATORIO											
		pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Conductividad Eléctrica	Sólidos disueltos totales	Sólidos suspendidos	Conductividad Eléctrica	pH Laboratorio	Bicarbonatos	Carbonatos	Cloruros	Fosfatos	N- Amoniacal	Nitrato	Nitrito	Sulfatos
		0.1	0.1	0.1	1	10	10	1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	5
UNIDAD		mg/L	C°	µS/cm ²	mg/ L	mg/ L	Micromhos		mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	
Expresión	Fecha	pH	OD	T°	Cond	SDT	Conductiv	PH	HCO3	CO3	Cl	PO4	N-NH ₄	N-NO3	N-NO ₂	SO ₄	
A1	27/1/2004	n.a	8.86	9.9	320	256	540	280	5.6	34.2	0.0	<1	0.18	<0.03	0	<0.01	8.9
A1B	27/1/2004	n.a	8.25	14.9	293	228	328	253	7.9	33.0	0.0	2.4	0.14	<0.03	0	<0.01	7.7
A2	27/1/2004	n.a	8.34	15.9	329	214	436	285	7.5	41.6	0.0	7.2	0.15	<0.03	0	<0.01	7.4
A3	27/1/2004	n.a	8.38	13.7	466	326	360	404	7.6	74.6	0.0	4.0	0.27	<0.03	0	<0.01	15.4
A4	27/1/2004	n.a	8.46	15.7	377	302	254	328	7.5	52.6	0.0	6.6	0.27	<0.03	0	<0.01	7.4
A5	27/1/2004	n.a	7.19	21.3	353	276	44	305	7.5	53.8	0.0	10.8	0.15	<0.03	0	<0.01	10.2
A6	27/1/2004	n.a	8.3	16.6	386	300	355	339	7.4	52.6	0.0	5.1	0.21	<0.03	0	<0.01	14.3
A8	26/1/2004	n.a	7.62	20.6	405	378	558	362	7.5	66.0	0.0	6.6	0.24	<0.03	0	<0.01	82.7
A8B	27/1/2004	n.a	7.78	23.8	701	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A9	27/1/2004	n.a	8.26	19.7	420	406	358	363	7.2	86.8	0.0	9.2	0.23	<0.03	0.12	0.01	65.9
A9B	26/1/2004	n.a	7.18	24.1	359	402	546	375	7.6	84.4	0.0	6.6	0.27	<0.03	<0.1	0.02	69.1
A9C	26/1/2004	n.a	6.97	26.4	671	n.a	n.a	n.a	7.2	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A11	27/1/2004	n.a	n.a.	n.a.	n.a.	n.a	n.a	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A11B	27/1/2004	n.a	7.73	25.6	427	n.a	n.a	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A11C	27/1/2004	n.a	4.81	26	717	n.a	n.a	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A12	27/1/2004	n.a	7.2	23.5	496	380	202	436	7.6	125	<0.1	8.4	0.38	<0.03	0.84	0.02	17.4
A13	28/1/2004	n.a	8.3	20	460	399	86	387	8.0	114	<0.1	7.7	<0.1	<0.03	0.54	0.01	95.1
A13B	28/1/2004	n.a	7.23	21.2	525	n.a	n.a	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A14	26/1/2004	n.a	7.4	24	474	404	170	404	8.3	125	<0.1	8.8	0.33	<0.03	0.7	<0.01	65
A14B	26/1/2004	n.a	8.73	26.2	563	n.a	n.a	n.a	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A14C	26/1/2004	n.a	7.42	25.5	489	404	156	418	8.3	143.0	<0.1	7.9	0.16	<0.03	0.97	0.01	45.7
A14D	26/1/2004	n.a	5.46	23	581	462	42	496	n.a.	168.0	<0.1	11.7	0.32	<0.03	0.36	<0.01	70
A14E	26/1/2004	n.a	4.07	23.3	625	n.a	n.a	n.a	6.4	179.0	0.0	11.4	0.5	n.a	n.a	n.a	n.a
A16	28/1/2004	n.a	7.04	20.7	532	454	14	526	n.a	194	n.d.	12.7	0.42	0.04	1.54	0.08	131
A17	28/1/2004	n.a	6.86	20.70	543	424	26	492	n.a	165	3.6	14.7	0.2	n.d.	1.06	0.03	104
A19	26/1/2004	n.a	7.62	25	497	418	92	n.a.	7.7	140	n.d.	n.a	0.23	n.d.	0.95	0.01	53.3
A19B	n.a.	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A19C	28/1/2004	n.a	7.14	20.4	588	564	14	636	7.7	172	n.d.	26.8	0.49	1.11	n.d.	n.d.	193
A19D	28/1/2004	n.a	7.8	21.4	611	464	114	545	7.5	193	n.d.	21.7	0.81	0.03	2.28	0.07	105
A22	28/1/2004	n.a	8.51	23	545	555	n.d.	461	8.0	136	4.8	13.9	0.11	n.d.	0.39	0.02	116
A23	28/1/2004	n.a	7.89	21.8	560	471	n.d.	468	8.3	126	6.3	12.5	0.74	n.d.	0.51	0.2	123
A18	28/1/2004	n.a	6.72	19.9	562	424	12	515	8.2	157	10.8	15.4	0.34	n.d.	0.3	0.04	114
A20	28/1/2004	n.a	8.18	22	487	364	n.d.	473	7.8	193	n.d.	16.5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	69.6
A20B	28/1/2004	n.a	8.43	21.5	541	510	12	515	7.9	168	7.2	15.1	0.33	n.d.	0.21	0.04	123
A23B	28/1/2004	n.a	8.02	23	687	n.a	n.a	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A21	28/1/2004	n.a	8.08	21.3	513	630	14	691	7.9	180	n.d.	33.8	0.31	0.03	0.27	0.04	149
A21B	28/1/2004	n.a	8.16	21	337	3,624	n.d.	4.79	7.8	176	3.0	n.a	0.36	0.03	4.95	0.04	359

Tabla 8b: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 6 (enero de 2004).

ESTACIONES		METALES TOTALES																METALES DISUELTOS			
		Calcio	Magnesio	Potasio	Sodio	RAS	Dureza cálcica	Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo total	Hierro	Manganeso	Molibdeno	Niquel	Plomo	Zinc	Cobre	Hierro	Manganeso	Plomo
		0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	1.0	0.002	0.020	0.01	0.02	0.01	0.01	0.002	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	meq	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Expresión	Fecha	Ca	Mg	K	Na	RAS	CaCO3	As	Cd	Cu	Cr	Fe	Mn	Mo	Ni	Pb	Zn	Cu_dis	Fe_dis	Mn_dis	Pb_dis
A1	27/1/2004	49.600	8.090	3.340	12.000	0.416	124.000	0.005	<0.01	1.980	0.030	5.370	0.960	0.064	<0.02	0.020	0.180	0.51	1.38	0.76	<0.01
A1B	27/1/2004	52.700	4.320	3.280	22.400	0.796	131.750	0.010	<0.01	2.430	<0.02	8.490	0.830	0.067	<0.02	0.020	0.140	0.12	0.16	0.34	0.01
A2	27/1/2004	55.100	11.000	4.110	20.300	0.652	137.750	0.017	<0.01	3.100	<0.02	16.800	1.000	0.067	0.020	0.020	0.190	0.07	0.21	0.40	<0.01
A3	27/1/2004	80.300	7.930	1.640	21.000	0.598	200.750	0.003	<0.01	0.020	<0.02	2.140	0.070	0.041	<0.02	0.020	<0.01	<0.01	0.24	0.01	0.01
A4	27/1/2004	55.100	9.010	3.090	19.300	0.635	137.750	0.013	<0.01	1.900	<0.02	10.400	0.620	0.029	<0.02	0.020	0.110	0.18	0.39	0.36	0.01
A5	27/1/2004	56.700	9.620	1.310	20.900	0.675	141.750	0.005	<0.01	0.130	<0.02	3.120	0.120	0.048	<0.02	0.020	0.040	0.01	0.25	0.04	0.02
A6	27/1/2004	63.000	8.550	2.800	15.900	0.498	157.500	0.008	<0.01	1.240	<0.02	7.420	0.460	0.054	<0.02	<0.02	0.090	0.14	0.49	0.26	<0.01
A8	26/1/2004	61.800	6.180	6.170	14.700	0.476	154.500	0.009	<0.01	0.910	<0.02	15.400	0.700	0.026	0.030	0.030	0.150	0.03	0.34	0.22	0.01
A8B	27/1/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A9	27/1/2004	47.200	3.170	7.420	13.000	0.494	118.000	0.005	<0.01	0.71	<0.02	8.650	0.35	0.000	0.03	0.02	0.08	0.03	0.17	0.02	<0.01
A9B	26/1/2004	83.100	4.940	8.510	16.200	0.466	207.750	0.005	<0.01	0.62	<0.02	10.400	0.48	0.000	0.03	0.01	0.07	0.04	0.26	0.19	0.01
A9C	26/1/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A11	27/1/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A11B	27/1/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A11C	27/1/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A12	27/1/2004	79.500	9.800	2.450	21.000	0.59	199.000	0.005	<0.01	0.24	<0.02	3.410	0.16	0.067	<0.02	0.02	0.02	0.03	0.25	0.06	<0.01
A13	28/1/2004	54.600	5.760	2.650	4.390	0.15	137.000	0.030	<0.01	0.42	0.030	2.660	0.20	0.000	<0.02	0.04	0.08	0.06	0.34	0.09	0.02
A13B	28/1/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A14	26/1/2004	53.300	2.950	5.600	16.200	0.58	133.000	<0.002	<0.01	0.37	<0.02	3.31	0.14	0.000	0.02	0.01	0.04	0.03	0.19	0.02	0.01
A14B	26/1/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A14C	26/1/2004	98.300	6.210	6.520	13.400	0.35	246.000	0.004	<0.01	0.33	<0.02	2.76	0.13	0.000	0.03	0.01	0.05	0.06	0.29	0.01	0.02
A14D	26/1/2004	51.000	4.630	5.610	17.700	0.64	128.000	0.003	<0.01	0.05	<0.02	0.32	0.07	0.000	0.03	<0.01	0.01	0.02	0.03	0.03	0.02
A14E	26/1/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A16	28/1/2004	64.40	13.70	2.26	24.40	0.72	161.00	n.d.	n.d.	0.02	n.d.	0.46	0.07	0.03	n.d.	0.03	0.05	n.d.	0.09	0.02	0.01
A17	28/1/2004	62.60	11.50	5.59	11.00	0.33	157.00	n.d.	n.d.	0.03	0.02	0.59	0.14	0.02	0.02	0.03	0.06	0.02	0.19	n.d.	0.01
A19	26/1/2004	45.70	3.79	4.25	25.10	0.96	114.00	0.004	n.d.	0.22	n.d.	0.94	0.08	n.d.	0.02	n.d.	0.02	0.04	0.05	0.10	0.01
A19B	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A19C	28/1/2004	67.10	19.50	1.59	13.00	0.36	167.75	n.d.	n.d.	0.01	n.d.	0.18	0.05	0.01	n.d.	0.03	0.05	n.d.	0.17	0.02	0.01
A19D	28/1/2004	55.50	13.20	2.78	13.90	0.43	138.75	n.d.	n.d.	0.02	n.d.	0.46	0.07	0.02	0.02	0.03	0.06	n.d.	0.31	0.06	0.02
A22	28/1/2004	51.90	8.29	3.89	12.70	0.43	129.75	0.00	n.d.	0.03	0.02	0.59	<0.01	0.04	0.05	0.03	0.14	0.01	0.07	n.d.	n.d.
A23	28/1/2004	63.10	10.90	6.16	20.60	0.63	157.75	0.00	n.d.	0.05	n.d.	0.37	0.03	0.01	0.02	0.03	0.11	0.01	0.03	n.d.	n.d.
A18	28/1/2004	54.60	10.70	4.20	12.10	0.39	136.50	0.00	n.d.	0.03	n.d.	0.95	0.04	n.a	0.02	0.03	0.14	n.d.	0.12	0.03	0.02
A20	28/1/2004	38.50	13.40	2.78	24.20	0.86	96.25	n.d.	n.d.	0.01	0.02	0.47	0.04	0.03	n.d.	0.03	0.07	n.d.	0.08	0.01	0.01
A20B	28/1/2004	58.20	11.00	4.28	21.50	0.68	145.50	n.d.	n.d.	0.03	0.02	0.32	0.03	n.d.	n.d.	0.04	0.08	n.d.	0.14	0.02	0.02
A23B	28/1/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A21	28/1/2004	56.40	13.40	6.33	37.30	1.16	141.00	n.d.	0.01	0.03	n.d.	0.46	0.06	0.02	n.d.	0.03	0.14	n.d.	0.17	0.03	0.02
A21B	28/1/2004	67.10	27.70	25.90	449.00	11.63	168.00	0.002	n.d.	0.03	0.03	0.36	0.05	0.03	0.07	0.08	0.11	n.d.	0.08	0.03	0.06

Tabla 8c: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 6 (enero de 2004).

ESTACIONES	PESTICIDAS HERBICIDAS Y OTROS										OTROS ORGANICOS		FRACCION ELEMENTOS DISUELTOS			
	Fecha	ANIONES	CATIONES	BALANCE IONICO	2,4-D	Atrazina	Cianazina	Simazina	Dimetoato	Captan	Bifenilos policlorados (PCB's)	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos				
		meq	meq	c/a	1	1	0.5	5	5	2	0.1	0.2	Cobre	Hierro	Manganeso	Plomo
		Expresión	UNIDAD		µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	%	%	%	%
A1	27/1/2004	0.00	3.75	0.00	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	26%	26%	79%	0%
A1B	27/1/2004	0.77	4.04	526%	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	5%	2%	41%	50%
A2	27/1/2004	1.04	4.64	447%	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	2%	1%	40%	0%
A3	27/1/2004	1.66	5.62	339%	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	0%	11%	14%	50%
A4	27/1/2004	1.20	4.41	367%	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	9%	4%	58%	50%
A5	27/1/2004	1.40	4.56	326%	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	8%	8%	33%	100%
A6	27/1/2004	1.30	4.61	353%	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	11%	7%	57%	0%
A8	26/1/2004	2.99	4.39	147%	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	3%	2%	31%	33%
A8B	27/1/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A9	27/1/2004	3.06	3.37	110%	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	4%	2%	6%	0%
A9B	26/1/2004	0.00	5.48	0.00%	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	6%	3%	40%	100%
A9C	26/1/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A11	27/1/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A11B	27/1/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A11C	27/1/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A12	27/1/2004	0.00	5.75	0.00%	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	13%	7%	38%	0%
A13	28/1/2004	0.00	3.46	0.00%	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	14%	13%	45%	50%
A13B	28/1/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A14	26/1/2004	0.00	3.75	0.00	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	8%	6%	14%	100%
A14B	26/1/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A14C	26/1/2004	0.00	6.17	0.00	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	18%	11%	8%	200%
A14D	26/1/2004	0.00	3.84	0.00	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	0.4	9.38%	42.86%	0%
A14E	26/1/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A16	28/1/2004	0.00	5.46	0.00	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	0%	20%	29%	33%
A17	28/1/2004	5.42	4.69	87%	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	67%	32%	7%	33%
A19	26/1/2004	0.00	3.79	0.00	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	18%	5%	125%	0%
A19B	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A19C	28/1/2004	0.00	5.56	0.00	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	0%	94%	40%	33%
A19D	28/1/2004	0.00	4.53	0.00	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	0%	67%	86%	67%
A22	28/1/2004	5.20	3.92	75%	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	33%	12%	0%	0%
A23	28/1/2004	5.20	5.10	98%	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	20%	8%	0%	0%
A18	28/1/2004	5.75	4.24	74%	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	0%	13%	75%	67%
A20	28/1/2004	0.00	4.15	0.00	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	0%	17%	25%	33%
A20B	28/1/2004	5.99	4.85	81%	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	0%	44%	67%	50%
A23B	28/1/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A21	28/1/2004	0.00	5.70	0.00	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	37%	50%	67%
A21B	28/1/2004	10.54	25.82	245%	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	22%	60%	75%

Tabla 8d: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 6 (enero de 2004).

ESTACIONES		Análisis microbiológico			Bioensayos agudo <i>Daphnia pulex</i>				Bioensayos <i>Selenastrum capricornutum</i>	
		Coliformes totales	Coliformes fecales	Enterococos fecales	mortalidad 24h	mortalidad 48h	LC50 24hrs	LC50 48hrs	Tasa de crecimiento (μ)	Inhibición del crecimiento (I μ i)
		NMP/100ml	NMP/100ml	NMP/100ml	%	%	%	%	%	%
UNIDAD										
Expresión	Fecha	Col_tot	Col_fec	Ent_fec	Mort_24h	Mort_48h	LC50_24h	LC50_48h	Crec_ μ	Inhib_I μ i
A1	27/1/2004	n.a	n.a	n.a	100	100	0.1641	0.1118	0.07%	94.08%
A1B	27/1/2004	n.a	n.a	n.a	100	100	10.84	n.a	1.24%	0.00%
A2	27/1/2004	n.a	n.a	n.a	10	45	n.a	n.a	1.15%	7.67%
A3	27/1/2004	13	8	<2	5	10	n.a	n.a	0.32%	73.96%
A4	27/1/2004	13	8	4	10	45	n.a	n.a	1.01%	18.86%
A5	27/1/2004	81	41	11	0	0	n.a	n.a	0.35%	71.69%
A6	27/1/2004	14	9	4	85	100	5.919	n.a	0.45%	64.02%
A8	26/1/2004	40	<2	4	40	45	n.a	n.a	0.24%	80.51%
A8B	27/1/2004	27	23	8	0	10	n.a	n.a	-0.35%	127.79%
A9	27/1/2004	2500	45	210	40	50	45.35	10.62	-0.12%	109.49%
A9B	26/1/2004	400	18	49	40	95	17.5574	2.7399	-0.45%	135.88%
A9C	26/1/2004	33	13	13	30	40	n.a	n.a	-0.14%	111.11%
A11	27/1/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	-0.05%	104.20%
A11B	27/1/2004	<2	<2	<2	0	10	n.a	n.a	0.82%	33.85%
A11C	27/1/2004	18	18	<2	100	100	31.5659	22.6105	-0.30%	123.81%
A12	27/1/2004	2800	140	13	0	10	n.a	n.a	-0.52%	142.17%
A13	28/1/2004	1700	70	14	5	15	n.a	n.a	1.74%	-40.24%
A13B	28/1/2004	220	<2	130	0	0	n.a	n.a	0.94%	24.72%
A14	26/1/2004	210	68	33	5	10	n.a	n.a	0.38%	69.56%
A14B	26/1/2004	170	4	11	0	0	n.a	n.a	2.31%	-86.07%
A14C	26/1/2004	790	20	4	0	10	n.a	n.a	1.02%	18.30%
A14D	26/1/2004	>160000	330	26	5	10	n.a	n.a	0.63%	49.37%
A14E	26/1/2004	400	170	140	0	0	n.a	n.a	0.88%	29.59%
A16	28/1/2004	130	130	2	0	0	n.a	n.a	0.58	61.97
A17	28/1/2004	2400	2400	n.d.	0	0	n.a	n.a	0.40	73.32
A19	26/1/2004	800	40	40	0	5	n.a	n.a	0.41	72.99
A19B	n.a.	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A19C	28/1/2004	1100	1100	230	0	0	n.a	n.a	0.64	43.5
A19D	28/1/2004	3000	400	140	0	0	n.a	n.a	0.97	14.2
A22	28/1/2004	78	78	n.d.	0	0	n.a	n.a	0.34	77.51
A23	28/1/2004	170	170	n.d.	0	0	n.a	n.a	0.45	70.49
A18	28/1/2004	110	110	n.d.	0	0	n.a	n.a	0.64	43.05
A20	28/1/2004	170	170	n.d.	0	0	n.a	n.a	1.09	3.5
A20B	28/1/2004	45	45	n.d.	0	0	n.a	n.a	0.90	20.76
A23B	28/1/2004	540	540	8	0	0	n.a	n.a	0.029	80.66
A21	28/1/2004	170	110	n.d.	0	5	n.a	n.a	0.96	15.25
A21B	28/1/2004	170	170	n.d.	0	0	n.a	n.a	1.14	-1.21

Tabla 9a: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 7 (abril - mayo de 2004).

ESTACIONES		PARÁMETRO FÍSICO-QUÍMICOS								PARÁMETROS QUÍMICOS: ANIONES							
		TERRENO				LABORATORIO											
		pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Conductividad Eléctrica	Sólidos disueltos totales	Sólidos suspendidos	Conductividad Eléctrica	pH Laboratorio	Bicarbonatos	Carbonatos	Cloruros	Fosfatos	N- Amoniacal	Nitrato	Nitrito	Sulfatos
		0.1	0.1	0.1	1	10	10	1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	5
UNIDAD			mg/L	C°	µS/cm ²	mg/ L	mg/ L	Micromhos		mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L
Expresión	Fecha	pH	OD	T°	Cond	SDT		Conductiv	PH	HCO3	CO3	Cl	PO4	N-NH ₄	N-NO ₃	N-NO ₂	SO ₄
A1	4/5/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	714	67	686	7.23	7.5	0.0	11.3	0.4	<0.03	0.64	<0.01	428
A1B	4/5/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	344	<5	335	7.42	84.1	0.0	15.5	<0.1	<0.03	0.12	<0.01	140
A2	4/5/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	488	<5	688	7.37	42.7	0.0	85.2	<0.1	<0.03	0.12	0.05	226
A3	4/5/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	414	<5	533	7.46	89.1	0.0	9.8	<0.1	<0.03	<0.1	<0.01	268
A4	4/5/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	382	16	520	7.47	65.3	0.0	45.4	<0.1	<0.03	<0.1	0.01	154
A5	4/5/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	204	<5	278	7.25	79.1	2.5	17.3	<0.1	<0.03	<0.1	<0.01	53
A6	4/5/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	320	<5	406	7.38	76.6	0.0	23.1	<0.1	<0.03	0.12	<0.01	192
A8	4/5/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	432	73	457	7.40	70.3	0.0	17.7	<0.1	0.1	0.14	<0.01	182
A8B	4/5/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	7.39	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A9	27/4/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	442	108	511	7.33	102.0	0.0	17.3	<0.1	0.05	0.25	<0.01	130
A9B	27/4/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	440	62	540	7.59	120.0	0.0	17.0	<0.1	0.04	0.27	0.02	149
A9C	27/4/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	7.61	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A11	n.a.	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A11B	27/4/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	7.37	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A11C	27/4/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	7.38	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A12	27/4/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	480	30	565	7.67	120	0.0	17.8	<0.1	0.06	0.52	0.02	138
A13	27/4/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	450	40	531	7.93	199	0.0	11.3	0.23	0.09	3.12	0.03	71
A13B	27/4/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	7.65	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A14	5/5/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	402	14	493	7.20	169	0.0	11.6	<0.1	n.a	2.38	<0.01	145.0
A14B	5/5/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	7.50	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A14C	5/5/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	406	12	502	7.40	178.0	0.0	10.2	<0.1	n.a	2.29	0.01	149.0
A14D	5/5/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	500	98	639	7.52	262.0	0.0	<1	<0.1	n.a	n.a	<0.01	60.5
A14E	5/5/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	7.85	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A16	5/5/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	418	14	540	7.60	182	3.7	12.7	<0.1	n.a	1.43	0.03	145
A17	26/4/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	486	13	586	8.05	189.0	0.0	9.6	<0.1	0.1	2.03	0.02	59
A19	5/5/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	417	19	519	7.70	185	0.0	11.4	n.a	n.a	2.26	0.02	140
A19B	n.a.	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A19C	5/5/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	686	6	663	7.70	178	0.0	23.8	0.65	n.a	0.57	0.13	227
A19D	5/5/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	610	44	582	7.68	225	0.0	11.8	0.3	n.a	3.69	0.02	159
A22	26/4/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	530	<10	598	7.87	199	0.0	14.0	n.a	0.04	1.88	0.02	87
A23	26/4/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	582	11	548	7.83	186	3.1	13.8	0.29	n.a	2.02	0.06	146
A18	26/4/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	538	22	621	8.09	198	1.2	14.0	0.23	0.08	1.7	0.03	103
A20	26/4/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	460	<10	569	7.95	182	0.0	18.5	<0.1	0.05	0.14	<0.01	81
A20B	26/4/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	502	54	619	7.82	197	0.0	15.5	0.33	0.06	1.7	0.03	120
A23B	26/4/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	7.96	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A21	26/4/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	528	36	622	8.10	198	0.0	16.1	0.2	0.1	1.9	0.03	102
A21B	26/4/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	1,528	16	2,220	8.07	199	0.0	419	0.1	0.04	0.82	0.04	174

Tabla 9b: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 7 (abril - mayo de 2004).

ESTACIONES		METALES TOTALES																METALES DISUELTOS			
		Calcio	Magnesio	Sodio	Potasio	RAS	Dureza cálcica	Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo total	Hierro	Manganeso	Molibdeno	Niquel	Plomo	Zinc	Cobre	Hierro	Manganeso	Plomo
		0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	1.0	0.002	0.020	0.01	0.02	0.01	0.01	0.002	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Límite de detección																					
UNIDAD		mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	meq	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Expresión	Fecha	Ca	Mg	Na	K	RAS	CaCO3	As	Cd	Cu	Cr	Fe	Mn	Mo	Ni	Pb	Zn	Cu_dis	Fe_dis	Mn_dis	Pb_dis
A1	4/5/2004	90.7	16.9	10.8	4.2	0.27	227	0.034	<0.01	21.60	<0.02	3.06	3.99	0.012	0.04	0.03	1.09	17.60	0.11	3.19	0.01
A1B	4/5/2004	34.8	6.3	11.0	1.8	0.45	87	0.007	<0.01	0.03	<0.02	0.02	0.04	0.000	<0.02	0.03	0.02	0.01	0.03	0.03	<0.01
A2	4/5/2004	40.5	5.3	57.5	4.3	2.25	101	0.012	<0.01	0.02	<0.02	0.07	0.04	0.000	<0.02	0.03	0.02	0.02	0.04	0.02	0.01
A3	4/5/2004	78.6	8.6	11.4	1.4	0.33	197	0.019	<0.01	0.02	<0.02	0.08	<0.01	0.000	<0.02	0.03	0.02	<0.01	0.05	<0.02	0.01
A4	4/5/2004	43.7	5.2	33.0	2.6	1.26	109	0.009	<0.01	0.03	<0.02	0.10	0.03	0.000	<0.02	0.03	0.03	0.02	0.04	0.01	<0.01
A5	4/5/2004	23.4	5.9	8.6	0.8	0.41	59	0.002	<0.01	<0.01	<0.02	0.03	0.05	0.000	<0.02	0.02	0.04	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
A6	4/5/2004	47.8	9.3	16.3	1.6	0.56	120	0.006	<0.01	0.08	<0.02	0.24	0.29	0.000	<0.02	0.03	0.05	0.02	0.03	0.15	<0.01
A8	4/5/2004	64.0	9.6	12.7	2.0	0.39	160	0.002	<0.01	1.15	<0.02	1.98	0.31	0.012	0.02	0.03	0.10	0.03	0.06	0.21	<0.01
A8B	4/5/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A9	27/4/2004	54.4	7.50	2.3	6.2	0.08	136	<0.002	<0.01	0.08	<0.02	0.49	0.05	0.000	<0.02	0.03	0.03	0.04	0.17	0.03	0.01
A9B	27/4/2004	66.4	8.63	2.5	11.6	0.08	166	<0.002	<0.01	0.10	<0.02	1.03	0.07	0.015	<0.02	0.04	0.03	0.08	0.29	0.06	0.01
A9C	27/4/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A11	n.a.	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A11B	27/4/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A11C	27/4/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A12	27/4/2004	64.8	8.96	2.6	8.8	0.08	162	<0.002	<0.01	0.06	<0.02	0.21	0.05	0.000	<0.02	0.03	0.02	0.04	0.16	0.03	0.02
A13	27/4/2004	62.8	10.20	2.2	8.2	0.07	157	<0.002	<0.01	0.01	<0.02	0.20	0.01	0.000	<0.02	0.02	0.01	<0.01	0.14	<0.01	0.02
A13B	27/4/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A14	5/5/2004	75.3	12.00	11.0	2.1	0.31	188	0.025	<0.01	0.06	0.02	0.37	0.04	n.a	<0.02	0.03	0.03	0.01	0.06	<0.01	<0.01
A14B	5/5/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A14C	5/5/2004	73.7	15.20	18.0	1.6	0.50	184	0.002	<0.01	0.03	<0.02	0.35	0.02	n.a	<0.02	0.04	0.03	<0.01	0.07	<0.01	0.01
A14D	5/5/2004	85.1	24.70	23.5	2.3	0.58	213	<0.002	<0.01	0.12	<0.02	0.45	0.07	n.a	<0.02	0.04	0.03	<0.01	0.13	0.06	0.02
A14E	5/5/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A16	5/5/2004	66.4	16.00	16.30	3.17	0.47	166	0.002	<0.01	0.02	<0.02	0.20	0.07	n.a	<0.02	0.04	0.03	<0.01	0.02	<0.01	0.01
A17	26/4/2004	65.6	12.4	3.0	17.7	0.09	164	<0.002	<0.01	0.10	<0.02	0.34	0.02	n.a	<0.02	0.04	0.03	0.04	0.19	<0.01	0.02
A19	5/5/2004	70.5	15.7	15.40	1.96	0.43	176	0.013	<0.01	0.06	<0.02	1.09	0.04	n.a	<0.02	0.04	0.04	<0.01	0.04	<0.01	0.01
A19B	n.a.	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A19C	5/5/2004	69.7	28.4	19.20	1.83	0.49	174	0.010	<0.01	<0.01	<0.02	0.08	0.17	n.a	<0.02	0.04	0.03	<0.01	0.04	<0.01	0.01
A19D	5/5/2004	62.4	22.7	16.20	2.0	0.45	156	0.004	<0.01	<0.01	<0.02	1.41	0.08	n.a	<0.02	0.04	0.04	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
A22	26/4/2004	76.7	12.9	3.1	9.7	0.09	192	<0.002	<0.01	0.03	<0.02	0.22	0.01	<0.01	<0.02	0.03	0.03	0.01	0.04	<0.01	0.020
A23	26/4/2004	69.7	16.0	17.40	3.12	0.49	174	0.024	<0.01	<0.01	<0.02	0.60	0.02	<0.01	<0.02	0.04	0.08	<0.01	0.02	<0.01	0.02
A18	26/4/2004	64.0	13.6	3.07	9.9	0.09	160	<0.002	<0.01	0.02	<0.02	0.27	0.02	0.000	<0.02	0.03	0.01	<0.01	0.11	0.01	0.020
A20	26/4/2004	37.6	18.1	2.94	14.60	0.10	94	<0.002	<0.01	<0.01	<0.02	0.24	0.04	<0.01	<0.02	0.02	<0.01	<0.01	0.13	0.01	0.01
A20B	26/4/2004	114.0	15.0	3.29	14.50	0.08	285	<0.002	<0.01	0.06	<0.02	1.05	0.05	0.03	<0.02	0.03	0.01	<0.01	0.20	<0.01	0.02
A23B	26/4/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A21	26/4/2004	75.9	14.7	3.0	10.9	0.08	190	0.003	<0.01	0.07	<0.02	0.85	0.04	<0.01	<0.02	0.03	0.01	0.06	0.16	0.02	0.02
A21B	26/4/2004	93.5	28.9	11.3	78	0.26	234	<0.002	<0.01	0.02	<0.02	0.32	0.02	<0.01	<0.02	0.05	0.01	<0.01	0.12	0.01	0.04

Tabla 9c: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 7 (abril - mayo de 2004).

ESTACIONES		FRACCION ELEMENTOS DISUELTOS				Análisis microbiológico			Bioensayos agudo <i>Daphnia pulex</i>				Bioensayos <i>Selenastrum capricornutum</i>	
Límite de detección		Cobre	Hierro	Manganeso	Plomo	Coliformes totales	Coliformes fecales	Enterococos fecales	mortalidad 24h	mortalidad 48h	LC50 24hrs	LC50 48hrs	Tasa de crecimiento (μ)	Inhibición del crecimiento (I μ i)
UNIDAD		%	%	%	%	NMP/100ml	NMP/100ml	NMP/100ml	%	%	%	%	%	%
Expresión	Fecha	Cu%	Fe%	Mn%	Pb%	Col_tot	Col_fec	Ent_fec	Mort_24h	Mort_48h	LC50_24h	LC50_48h	Crec_μ	Inhib_Iμi
A1	4/5/2004	81%	4%	80%	33%	n.a	n.a	n.a	100	100	0.0789	0.0635	0.25	85.9
A1B	4/5/2004	33%	150%	75%	33%	n.a	n.a	n.a	25	30	n.a	n.a	1.7	4.19
A2	4/5/2004	100%	57%	50%	33%	n.a	n.a	n.a	95	100	36.47	29.79	1.72	3.08
A3	4/5/2004	50%	63%	n.d.	33%	<2	<2	13	5	5	n.a	n.a	0.8	55.27
A4	4/5/2004	67%	40%	33%	33%	50	30	50	0	0	n.a	n.a	1.34	24.74
A5	4/5/2004	n.d.	33%	20%	50%	300	300	70	10	10	n.a	n.a	1.7	4.12
A6	4/5/2004	25%	13%	52%	33%	23	23	17	0	5	n.a	n.a	1.32	25.68
A8	4/5/2004	3%	3%	68%	33%	8	8	80	80	90	82.78	60.95	0.65	63.43
A8B	4/5/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	13	4	32	90	100	18.29	8.96	0.64	63.99
A9	27/4/2004	50%	35%	60%	33%	3000	1100	11000	0	5	n.a	n.a	-0.31	124.91
A9B	27/4/2004	80%	28%	86%	25%	1300	300	400	0	20	n.a	n.a	0.93	24.52
A9C	27/4/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	230	230	500	0	0	n.a	n.a	0.65	47.41
A11	n.a.	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A11B	27/4/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	1100	230	170	0	30	n.a	n.a	0.77	37.53
A11C	27/4/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	<2	<2	<2	5	5	n.a	n.a	1.43	-16.49
A12	27/4/2004	67%	76%	60%	67%	300	20	500	0	0	n.a	n.a	1.04	15.06
A13	27/4/2004	100%	70%	100%	100%	30000	24000	1300	0	5	n.a	n.a	1.63	-33.09
A13B	27/4/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	170	40	300	0	0	n.a	n.a	1.6	-30.34
A14	5/5/2004	17%	16%	n.a	n.a	220	170	220	0	0	n.a	n.a	0.16	91.38
A14B	5/5/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	500	300	230	15	15	n.a	n.a	0.70	63.15
A14C	5/5/2004	33%	20%	n.a	25%	300	230	70	5	5	n.a	n.a	0.38	80.09
A14D	5/5/2004	8%	28.89%	85.71%	50%	>160000	160000	4000	0	0	n.a	n.a	0.4	78.86
A14E	5/5/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	>160000	30000	3400	0	0	n.a	n.a	n.a	n.a
A16	5/5/2004	50%	10%	n.a	25%	5000	1400	130	5	5	n.a	n.a	0.74	60.79
A17	26/4/2004	40%	56%	0%	n.a	1300	130	70	0	0	n.a	n.a	0.55	66.38
A19	5/5/2004	17%	4%	n.a	25%	800	170	40	0	0	n.a	n.a	0.13	92.94
A19B	n.a.	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A19C	5/5/2004	n.d.	50%	n.a	25%	5000	3000	230	0	0	n.a	n.a	1.28	32.58
A19D	5/5/2004	n.d.	1%	n.a	25%	50000	2700	230	0	0	n.a	n.a	-0.13	106.75
A22	26/4/2004	33%	18%	n.a	67%	800	40	80	0	0	n.a	n.a	0.58	64.9
A23	26/4/2004	n.d.	3%	n.a	50%	2400	20	40	0	0	n.a	n.a	0.79	52.05
A18	26/4/2004	50%	41%	50%	67%	3000	80	80	0	0	n.a	n.a	0.42	74.59
A20	26/4/2004	n.d.	54%	25%	50%	140	90	<2	0	0	n.a	n.a	1.35	18.29
A20B	26/4/2004	17%	19%	n.a	67%	1300	170	40	0	0	n.a	n.a	0.26	84.19
A23B	26/4/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	9000	5000	2200	0	0	n.a	n.a	0.12	92.87
A21	26/4/2004	86%	19%	50%	67%	1700	140	80	0	0	n.a	n.a	0.11	93.4
A21B	26/4/2004	50%	38%	50%	80%	2400	170	80	0	0	n.a	n.a	0.93	43.32

Tabla 10a: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 8 (septiembre de 2004).

ESTACIONES		PARÁMETRO FÍSICO-QUÍMICOS						PARÁMETRO QUÍMICO		
		TERRENO				LABORATORIO		Anion	METALES TOTALES	
		pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Conductividad Eléctrica	Conductividad Eléctrica	pH	Nitrato	Cobre	Manganeso
		0.1	0.1	0.1	1	1	0.1	0.01	0.01	0.01
			mg/L	C°	µS/cm²	Micromhos		mg/ L	mg/ L	mg/ L
Expresión	Fecha	pH	OD	T°	Cond	Conductiv	PH	N-NO3	Cu	Mn
A12	10/9/2004	8.1	9.57	12.2	467	385	7.60	1.05	0.29	0.13
A13BB	10/9/2004	8.32	9.71	14.8	477	379	7.83	1.91	0.10	0.04
A13C	10/9/2004	8.5	9.61	16	488	389	7.79	2.25	0.12	0.04
A13D	10/9/2004	8.11	8.84	15.6	625	508	7.77	3.04	0.11	0.07
A14	10/9/2004	8.42	8.87	16.4	527	425	7.76	2.49	0.10	0.07
A14F	10/9/2004	8.65	11.86	19.1	554	n.a	7.55	2.79	0.02	0.01
A14H	10/9/2004	8.59	8.2	18.4	506	422	7.77	2.29	0.10	0.04
A14G	13/9/2004	8.25	9.45	14.5	565	447	7.56	2.54	0.10	0.12
A14ee	13/9/2004	7.8	6.39	14.5	696	548	7.52	2.90	0.06	0.20
A19G	13/9/2004	8.19	8.55	14.30	554	445	7.62	2.81	0.01	0.12
A19E	13/9/2004	7.59	9.1	14.7	714	570	7.75	2.86	0.02	0.13
A19F	13/9/2004	8.4	9.2	14.4	596	468	7.57	2.51	0.01	0.07
A19H	13/9/2004	8.57	9.7	15	578	461	7.59	2.43	0.02	0.03
A16	13/9/2004	8.7	10.62	15.7	574	461	7.58	2.34	0.00	0.05
A19C	13/9/2004	7.78	8.3	14.7	645	516	7.62	3.56	0.04	0.41
A17	13/9/2004	8.72	9.9	16.4	598	490	7.61	2.45	0.02	0.08
A22	13/9/2004	8.68	9.16	15.5	615	487	7.68	2.43	0.02	0.08
A22C	21/9/2004	7.42	7.6	19.7	1090	877	7.42	11.4	0.05	0.03
A23C	21/9/2004	7.55	8.6	18.8	802	652	7.55	5.41	0.06	0.04
A23D1	21/9/2004	7.92	6.83	26.7	2060	1,721	7.92	13.1	0.05	0.02
A23D2	21/9/2004	7.98	8.91	20.7	2410	1,978	7.98	3.13	0.04	2.02
A23D3	1/10/2004	6.7	7.9	22.8	1072	n.a.	n.a.	5.34	0.14	0.51
A23G	21/9/2004	7.3	9.5	19.7	619	514	7.3	2.82	0.04	0.01
A22D	27/9/2004	7.87	7.27	19.8	743	623	7.95	3.9	0.04	0.01
A23	27/9/2004	8.05	10.45	20.2	674	570	7.43	0.96	0.03	<0.01
A23B	27/9/2004	7.94	8.31	19.1	802	663	7.37	3.85	0.04	0.11

Tabla 10b: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 8 (septiembre de 2004).

ESTACIONES		Análisis microbiológico		Bioensayos agudo <i>Daphnia pulex</i>				Bioensayos <i>Selenastrum capricornutum</i>	
		DBO5	Coliformes fecales						
		10	2	mortalidad 24h	mortalidad 48h	LC50 24hrs	LC50 48hrs	Tasa de crecimiento (μ)	Inhibición del crecimiento (I μ i)
Límite de detección									
UNIDAD		mg/ L	NMP/100ml	%	%	%	%	%	%
Expresión	Fecha	1	Col_fec	Mort_24h	Mort_48h	LC50_24h	LC50_48h	Crec_ μ	Inhib_I μ i
A12	10/9/2004	1.05	500	0	10	n.a	n.a	0.59%	68.67%
A13BB	10/9/2004	1.91	80	0	0	n.a	n.a	0.59%	68.45%
A13C	10/9/2004	2.25	20	0	0	n.a	n.a	0.64%	65.95%
A13D	10/9/2004	3.04	1700	0	10	n.a	n.a	0.40%	78.92%
A14	10/9/2004	2.49	300	5	5	n.a	n.a	0.50%	73.22%
A14F	10/9/2004	<2	1100	5	5	n.a	n.a	0.81%	56.80%
A14H	10/9/2004	<2	20	5	5	n.a	n.a	0.62%	66.79%
A14G	13/9/2004	<2	1700	5	10	n.a	n.a	-0.24%	116.67%
A14ee	13/9/2004	2.90	17000	0	0	n.a	n.a	-0.07%	104.52%
A19G	13/9/2004	2	5000	0	0	n.a	n.a	-0.51%	135.04%
A19E	13/9/2004	<2	5000	5	5	n.a	n.a	-0.38%	126.26%
A19F	13/9/2004	<2	1100	0	0	n.a	n.a	-0.30%	120.69%
A19H	13/9/2004	<2	210	5	10	n.a	n.a	-0.15%	110.44%
A16	13/9/2004	<2	800	5	5	n.a	n.a	-0.28%	119.06%
A19C	13/9/2004	10	7000	0	5	n.a	n.a	-0.19%	113.11%
A17	13/9/2004	<2	500	0	0	n.a	n.a	1.26%	12.77%
A22	13/9/2004	<2	800	0	0	n.a	n.a	0.89%	38.70%
A22C	21/9/2004	2	<20	100	100	n.a	n.a	0.02%	98.88%
A23C	21/9/2004	5	24000	0	0	n.a	n.a	0.32%	79.84%
A23D1	21/9/2004	<2	<20	0	0	n.a	n.a	0.87%	45.32%
A23D2	21/9/2004	<2	<20	0	0	n.a	n.a	1.17%	26.57%
A23D3	1/10/2004	n.a.	<2	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A23G	21/9/2004	<2	600	0	0	n.a	n.a	0.02%	99.03%
A22D	27/9/2004	3	<20	0	0	n.a	n.a	0.07%	95.82%
A23	27/9/2004	<2	40	0	0	n.a	n.a	0.27%	84.01%
A23B	27/9/2004	4	8000	0	0	n.a	n.a	0.81%	53.01%

Tabla 11a: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 9 (noviembre de 2004).

ESTACIONES		PARÁMETRO FÍSICO-QUÍMICOS										
		TERRENO				LABORATORIO		ANIONES				
		pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Conductividad Eléctrica	Conductividad Eléctrica	pH Laboratorio	Bicarbonatos	Carbonatos	Cloruros	Nitrato	Sulfatos
		0.1	0.1	0.1	1	1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	5
Límite de detección			mg/L	C°	µS/cm²	Micromhos		mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L
UNIDAD												
Expresión	Fecha	pH	OD	T°	Cond	Conductiv	PH	HCO3	CO3	Cl	N-NO3	SO4
A12	2/11/2004	8.11	8.09	16	553	488	7.80	168	<0.1	14.9	3.48	160
A13BB	2/11/2004	8.28	9.6	17.3	510	458	7.69	202	<0.1	8.8	2.80	146
A13C	2/11/2004	8.51	10.21	18.2	500	448	8.49	197	1.19	8.3	2.57	100
A13D	2/11/2004	8.18	8.89	17.7	676	609	8.27	231	<0.1	13.9	4.27	157
A14	2/11/2004	8.46	9.93	18.2	597	535	8.38	218	1.24	12.4	3.21	142
A14ee	4/11/2004	7.89	6.31	16.9	811	719	7.90	312	<0.1	25.4	4.79	154
A14F	2/11/2004	8.39	11.09	19.5	571	514	8.34	235	0.57	9.1	3.05	120
A14G	4/11/2004	8.84	10.34	16.6	588	518	8.60	207	2.61	16.9	2.22	119
A14H	2/11/2004	8.64	9.3	21.9	574	512	8.73	202	1.99	12.6	2.91	149
A19G	2/11/2004	8.39	8.53	22.70	553	497	8.20	209	<0.1	10.0	3.57	138
A19E	2/11/2004	7.97	8.54	18.5	758	685	7.87	294	<0.1	17.6	3.18	210
A19F	2/11/2004	8.52	9.49	20	592	531	8.16	201	<0.1	13.4	2.35	142
A19H	2/11/2004	8.8	9.33	19.3	562	507	8.59	179	3.00	13.0	2.19	148
A16	4/11/2004	8.39	8.75	23.5	910	813	7.70	231	<0.1	75.2	0.5	186
A19C	4/11/2004	7.75	6.95	20.5	813	715	7.43	250	<0.1	47.7	5.69	102
A17	4/11/2004	8.97	13.52	20.1	733	648	8.81	231	2.90	43.3	0.86	130
A22	3/11/2004	7.81	10.2	20.9	720	522	8.99	146	5.06	45.2	5.92	73
A22C	3/11/2004	7.1	7.96	22.2	998	885	7.30	294	<0.1	44.9	10.5	140
A23C	3/11/2004	7.92	7.78	18.3	865	771	7.80	304	<0.1	35.2	10.8	197
A23D1	3/11/2004	8.3	8.13	27.4	1953	1739	8.00	176	<0.1	55.9	0.87	862
A23D2	3/11/2004	7.97	8.34	22.4	3250	2890	8.30	179	<0.1	129.0	6.19	1,723
A23D3	4/11/2004	6.8	8.1	24.5	649	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	20.94	n.a.
A23G	3/11/2004	8.93	11.2	20.9	710	631	9.00	219	4.61	41.9	0.25	114
A22D	3/11/2004	9.04	11.6	22.4	703	629	9.10	176	11.40	56.0	0.45	158
A23	3/11/2004	8.43	7.22	20.9	735	660	8.40	231	0.29	48.6	9.63	135
A23B	3/11/2004	8.35	11.04	21.3	841	764	8.20	308	<0.1	39.9	5.56	186
A22F	3/11/2004	9.59	12.5	23.6	513	447	9.30	75	10.70	35.1	4.73	148

Tabla 11b: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 9 (noviembre de 2004).

ESTACIONES		METALES TOTALES						DBO5	Análisis microbiológico
		Calcio	Cobre	Magnesio	Manganeso	Sodio	RAS		
		0.1	0.01	0.1	0.01	0.1	0.01		
		mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	meq		
Límite de detección								10	Coliformes fecales
UNIDAD								mg/ L	NMP/100ml
Expresión	Fecha	Ca	Cu	Mg	Mn	Na		1	Col_fec
A12	2/11/2004	54.6	0.41	13.0	0.11	9.53	0.30	3	800
A13BB	2/11/2004	46.1	0.03	11.2	<0.01	6.18	0.21	<2	110
A13C	2/11/2004	42.3	0.05	10.9	<0.01	7.37	0.26	<2	20
A13D	2/11/2004	86.1	0.05	16.7	0.06	10.40	0.27	<2	2100
A14	2/11/2004	54.6	0.02	13.4	0.02	0.50	0.02	<2	1300
A14ee	4/11/2004	88.9	0.02	24.1	0.05	17.80	0.43	4	8000
A14F	2/11/2004	46.9	<0.01	16.5	0.02	0.31	0.01	<2	500
A14G	4/11/2004	70.0	<0.01	15.8	<0.01	13.10	0.37	4	220
A14H	2/11/2004	42.2	<0.01	13.0	<0.01	9.41	0.32	<2	130
A19G	2/11/2004	52.3	0.01	18.2	0.14	10.50	0.32	6	3000
A19E	2/11/2004	70.0	0.03	24.6	0.35	17.50	0.46	<2	5000
A19F	2/11/2004	47.7	0.04	16.8	0.06	11.80	0.37	<2	1300
A19H	2/11/2004	59.2	0.01	19.6	<0.01	11.60	0.33	<2	230
A16	4/11/2004	85.0	<0.01	18.4	0.03	36.90	0.95	28	200
A19C	4/11/2004	64.5	0.02	24.2	0.10	31.10	0.84	18	800
A17	4/11/2004	70.8	0.01	20.5	<0.01	23.30	0.63	3	20
A22	3/11/2004	48.0	0.01	19.4	<0.01	10.90	0.34	<2	70
A22C	3/11/2004	87.9	0.01	20.2	0.03	33.00	0.82	3	<20
A23C	3/11/2004	84.0	0.02	26.4	0.05	16.20	0.39	<2	90000
A23D1	3/11/2004	221.0	0.02	39.2	0.03	34.90	0.57	2	<20
A23D2	3/11/2004	316.0	0.03	44.4	2.57	63.30	0.88	<2	<20
A23D3	4/11/2004	n.a.	0.01	0.1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	50
A23G	3/11/2004	68.0	0.03	18.1	<0.01	19.30	0.54	4	<20
A22D	3/11/2004	68.8	0.01	17.8	<0.01	13.40	0.37	<2	<20
A23	3/11/2004	75.2	0.01	19.0	<0.01	13.50	0.36	3	<20
A23B	3/11/2004	78.4	0.02	25.3	0.09	20.60	0.52	<2	9000
A22F	3/11/2004	33.6	0.02	17.9	0.04	14.60	0.51	<2	<20

Tabla 11c: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 9 (noviembre de 2004).

ESTACIONES		METALES TOTALES						DBO5	Análisis microbiológico	Bioensayos agudo <i>Daphnia pulex</i>				Bioensayos <i>Selenastrum capricornutum</i>	
		Calcio	Cobre	Magnesio	Manganeso	Sodio	RAS			mortalidad 24h	mortalidad 48h	LC50 24hrs	LC50 48hrs	Tasa de crecimiento (μ)	Inhibición del crecimiento (Iμi)
		0.1	0.01	0.1	0.01	0.1	0.01								
Límite de detección		mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	meq	mg/ L	NMP/100ml	%	%	%	%	%	%
UNIDAD															
Expresión	Fecha	Ca	Cu	Mg	Mn	Na		1	Col_fec	Mort_24h	Mort_48h	LC50_24h	LC50_48h	Crec_μ	%
A12	2/11/2004	54.6	0.41	13.0	0.11	9.53	0.30	3	800	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A13BB	2/11/2004	46.1	0.03	11.2	<0.01	6.18	0.21	<2	110	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A13C	2/11/2004	42.3	0.05	10.9	<0.01	7.37	0.26	<2	20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A13D	2/11/2004	86.1	0.05	16.7	0.06	10.40	0.27	<2	2100	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14	2/11/2004	54.6	0.02	13.4	0.02	0.50	0.02	<2	1300	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14ee	4/11/2004	88.9	0.02	24.1	0.05	17.80	0.43	4	8000	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14F	2/11/2004	46.9	<0.01	16.5	0.02	0.31	0.01	<2	500	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14G	4/11/2004	70.0	<0.01	15.8	<0.01	13.10	0.37	4	220	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A14H	2/11/2004	42.2	<0.01	13.0	<0.01	9.41	0.32	<2	130	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A19G	2/11/2004	52.3	0.01	18.2	0.14	10.50	0.32	6	3000	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A19E	2/11/2004	70.0	0.03	24.6	0.35	17.50	0.46	<2	5000	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A19F	2/11/2004	47.7	0.04	16.8	0.06	11.80	0.37	<2	1300	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A19H	2/11/2004	59.2	0.01	19.6	<0.01	11.60	0.33	<2	230	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A16	4/11/2004	85.0	<0.01	18.4	0.03	36.90	0.95	28	200	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A19C	4/11/2004	64.5	0.02	24.2	0.10	31.10	0.84	18	800	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A17	4/11/2004	70.8	0.01	20.5	<0.01	23.30	0.63	3	20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A22	3/11/2004	48.0	0.01	19.4	<0.01	10.90	0.34	<2	70	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A22C	3/11/2004	87.9	0.01	20.2	0.03	33.00	0.82	3	<20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A23C	3/11/2004	84.0	0.02	26.4	0.05	16.20	0.39	<2	90000	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A23D1	3/11/2004	221.0	0.02	39.2	0.03	34.90	0.57	2	<20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A23D2	3/11/2004	316.0	0.03	44.4	2.57	63.30	0.88	<2	<20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A23D3	4/11/2004	n.a.	0.01	0.1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	50	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A23G	3/11/2004	68.0	0.03	18.1	<0.01	19.30	0.54	4	<20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A22D	3/11/2004	68.8	0.01	17.8	<0.01	13.40	0.37	<2	<20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A23	3/11/2004	75.2	0.01	19.0	<0.01	13.50	0.36	3	<20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A23B	3/11/2004	78.4	0.02	25.3	0.09	20.60	0.52	<2	9000	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A22F	3/11/2004	33.6	0.02	17.9	0.04	14.60	0.51	<2	<20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

Tabla 12a: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 9 a efluentes (noviembre de 2004).

		PARAMETRO FISICO-QUIMICOS										
		TERRENO				LABORATORIO		ANIONES				
ESTACIONES		pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Conductividad Eléctrica	Conductividad Eléctrica	pH	Bicarbonatos	Carbonatos	Cloruros	Nitrato	Sulfatos
Límite de detección		0.1	0.1	0.1	1	1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	5
UNIDAD			mg/L	C°	µS/cm ²	Micromhos		mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L
Expresión	Fecha	pH	OD	T°	Cond	Conductiv	PH	HCO3	CO3	Cl	N-NO3	SO ₄
A23d1	26/11/2004	8.31	8.15	25.90	2070.00	2040.00	8.50	60.50	4.28	88.80	12.60	993.00
A23d2	26/11/2004	7.84	8.53	20.70	2670.00	2590.00	7.90	220.00	<0.1	109.00	1.88	1368.00
A22c	26/11/2004	7.21	8.03	21.70	1051.00	960.00	7.40	314.00	<0.1	87.50	4.25	221.00
E2	23/11/2004	7.75	7.48	17.60	731.00	652.00	7.70	245.00	<0.1	27.20	5.65	183.00
E3	23/11/2004	7.95	8.86	18.40	536.00	481.00	8.00	140.00	<0.1	19.90	2.77	144.00
A23d3	3/12/2004	6.73	7.01	26.50	4220.00	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a

Tabla 12b: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 9 a efluentes (noviembre de 2004).

		METALES TOTALES												
ESTACIONES		Calcio	Cobre	Magnesio	Manganeso	Sodio	RAS	DBO5	Bioensayos agudo <i>Daphnia pulex</i>				Bioensayos <i>Selenastrum capricornutum</i>	
Límite de detección		0.1	0.01	0.1	0.01	0.1	0.01	10	mortalidad 24h	mortalidad 48h	LC50 24hrs	LC50 48hrs	Tasa de crecimiento (μ)	Inhibición del crecimiento (Iμi)
UNIDAD		mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	meq	mg/ L	%	%	%	%	%	%
Expresión	Fecha	Ca	Cu	Mg	Mn	Na		1	Mort_24h	Mort_48h	LC50_24h	LC50_48h	Crec_μ	%
A23d1	26/11/2004	194.00	0.03	48.00	0.02	47.60	0.79	2	0	0	n.a	n.a	1.72%	49.22%
A23d2	26/11/2004	250.00	0.03	56.60	0.98	74.80	1.11	<2	0	0	n.a	n.a	1.76%	48.05%
A22c	26/11/2004	65.90	0.01	19.40	0.03	46.30	1.29	2	75	85	n.a	17.9382	0.06%	98.13%
E2	23/11/2004	45.50	0.04	19.20	0.11	18.10	0.57	13	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
E3	23/11/2004	60.70	0.09	14.20	0.06	13.30	0.40	3	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A23d3	3/12/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	0	0	n.a	n.a	1.65%	29.66%

Tabla 13a: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 10 (diciembre de 2004).

		PARÁMETRO FÍSICO-QUÍMICOS										
		TERRENO				LABORATORIO		ANIONES				
ESTACIONES		pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Conductividad Eléctrica	Conductividad Eléctrica	pH	Bicarbonatos	Carbonatos	Cloruros	Nitrato	Sulfatos
Límite de detección		0.1	0.1	0.1	1	1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	5
UNIDAD			mg/L	C°	µS/cm ²	Micromhos		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Expresión	Fecha	pH	OD	T°	Cond	Conductiv	PH	HCO ₃	CO ₃	Cl	N-NO ₃	SO ₄
A12	6/12/2004	7.67	9.90	17.70	343.00	308.00	7.86	57.20	8.74	10.80	0.56	160.00
A13BB	6/12/2004	7.85	9.01	18.40	392.00	351.00	7.87	91.60	<0.1	11.90	0.90	146.00
A13C	6/12/2004	7.88	8.90	19.30	405.00	362.00	7.98	101.00	<0.1	11.50	1.40	151.00
A13D	6/12/2004	7.98	8.66	17.90	643.00	571.00	8.20	234.00	<0.1	17.50	3.29	190.00
A14	6/12/2004	8.07	8.80	19.40	432.00	388.00	8.20	112.00	<0.1	11.60	1.42	167.00
A14ee	9/12/2004	7.56	6.27	19.80	752.00	678.00	7.54	260.00	<0.1	28.10	3.48	174.00
A14F	6/12/2004	8.87	12.05	22.60	566.00	508.00	8.80	221.00	2.83	12.50	2.57	177.00
A14G	9/12/2004	8.10	9.50	19.20	484.00	431.00	8.29	149.00	<0.1	13.30	1.20	119.00
A14H	6/12/2004	8.21	8.87	23.00	429.00	384.00	8.19	108.00	<0.1	12.60	1.53	171.00
A19G	6/12/2004	7.98	9.78	23.00	490.00	442.00	8.31	163.00	<0.1	13.20	2.84	132.00
A19E	6/12/2004	7.80	9.41	22.00	747.00	669.00	8.00	277.00	<0.1	20.60	2.28	195.00
A19F	6/12/2004	8.22	8.18	23.50	474.00	425.00	8.51	139.00	0.90	13.80	2.13	144.00
A19H	6/12/2004	8.33	9.01	24.80	407.00	425.00	8.34	139.00	<0.1	13.90	1.60	164.00
A16	9/12/2004	8.28	9.45	22.30	519.00	4.69	8.34	169.00	<0.1	15.20	1.42	117.00
A19C	9/12/2004	7.52	7.61	20.40	629.00	570.00	7.51	208.00	<0.1	21.70	3.45	157.00
A17	7/12/2004	8.47	11.40	25.40	543.00	491.00	8.44	169.00	0.73	19.10	1.53	114.00
A22	7/12/2004	8.40	9.89	22.50	538.00	488.00	8.38	154.00	<0.1	17.90	1.01	137.00
A22C	10/12/2004	7.05	7.45	25.00	1018.00	950.00	7.25	315.00	<0.1	79.00	9.52	191.00
A23C	7/12/2004	7.32	4.59	20.60	806.00	728.00	7.54	309.00	<0.1	26.40	0.40	215.00
A23D1	10/12/2004	7.96	8.18	28.80	2140.00	2110.00	8.28	136.00	<0.1	89.40	10.70	1009.00
A23D2	10/12/2004	7.98	8.85	23.50	2250.00	2200.00	8.26	307.00	<0.1	97.90	1.96	1019.00
A23D3	23/12/2004	8.90	7.53	21.40	1699.00	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	20.3	n.a.
A23G	10/12/2004	8.43	11.50	25.10	571.00	570.00	8.81	192.00	2.49	25.50	0.67	154.00
A22D	7/12/2004	8.30	10.20	22.10	571.00	498.00	8.34	177.00	<0.1	19.60	1.15	136.00
A23	7/12/2004	8.36	11.00	21.90	548.00	496.00	8.44	176.00	0.71	20.50	1.03	137.00
A23B	7/12/2004	7.64	7.35	20.00	811.00	735.00	7.54	271.00	<0.1	27.60	3.34	193.00
A22F	7/12/2004	8.37	11.50	24.90	538.00	485.00	8.30	170.00	<0.1	19.20	0.85	161.00
E3	10/12/2004	8.79	10.68	25.30	604.00	600.00	8.95	204.00	3.22	26.20	0.99	174.00

Tabla 13b: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 10 (diciembre de 2004).

ESTACIONES		METALES TOTALES						DBO5	Análisis microbiológico Coliformes fecales
		Calcio	Cobre	Magnesio	Manganeso	Sodio	RAS		
		0.1	0.01	0.1	0.01	0.1	0.01		
		mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	meq		
Expresión	Fecha	Ca	Cu	Mg	Mn	Na		1	Col_fec
A12	6/12/2004	28.50	1.79	6.52	0.46	6.40	0.28	4	<20
A13BB	6/12/2004	31.80	1.08	7.80	0.31	6.11	0.25	2	40
A13C	6/12/2004	29.20	1.14	8.50	0.24	5.97	0.25	3	<20
A13D	6/12/2004	58.40	0.23	13.50	0.11	8.53	0.26	2	1100
A14	6/12/2004	32.40	1.19	8.67	0.26	6.96	0.28	3	80
A14ee	9/12/2004	48.10	0.07	18.80	0.10	18.30	0.57	9	90000
A14F	6/12/2004	41.50	0.61	12.90	0.07	8.10	0.28	3	110
A14G	9/12/2004	30.10	0.28	10.20	0.05	12.40	0.50	2	20
A14H	6/12/2004	41.80	0.90	10.60	0.23	21.40	0.76	<2	<20
A19G	6/12/2004	35.00	0.09	12.50	0.03	32.30	1.19	3	<20
A19E	6/12/2004	62.90	0.03	21.20	0.03	15.60	0.43	5	6000
A19F	6/12/2004	33.10	0.04	9.29	0.02	30.60	1.21	3	20
A19H	6/12/2004	37.60	0.57	9.57	0.09	29.70	1.12	2	<20
A16	9/12/2004	46.80	0.12	12.60	0.02	11.00	0.37	2	200
A19C	9/12/2004	35.30	0.05	18.40	0.08	13.30	0.45	11	50000
A17	7/12/2004	41.00	0.16	12.60	0.04	13.80	0.48	<2	200
A22	7/12/2004	34.00	0.11	13.00	0.03	13.20	0.49	2	3000
A22C	10/12/2004	122.00	<0.01	38.00	0.02	56.40	1.14	<2	<20
A23C	7/12/2004	58.70	0.01	22.30	0.18	19.20	0.54	<2	80
A23D1	10/12/2004	420.00	0.01	70.80	0.01	68.60	0.81	5	<20
A23D2	10/12/2004	410.00	0.01	69.40	0.57	74.70	0.90	<2	<20
A23D3	23/12/2004	n.a.	0.08	n.a.	0.32	n.a.	n.a.	580	2
A23G	10/12/2004	89.20	0.05	28.60	0.03	22.70	0.53	<2	110
A22D	7/12/2004	40.40	0.10	14.80	0.05	10.90	0.37	<2	5000
A23	7/12/2004	48.10	0.07	13.10	0.02	10.40	0.34	<2	800
A23B	7/12/2004	52.60	0.05	21.90	0.17	20.20	0.59	12	>160000
A22F	7/12/2004	35.30	0.21	12.50	0.14	14.80	0.54	<2	1300
E3	10/12/2004	103.00	0.02	32.30	0.02	26.10	0.57	<2	1300

Tabla 13c: Resultados de los análisis de aguas superficiales realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 10 (diciembre de 2004).

ESTACIONES		Bioensayos agudo <i>Daphnia pulex</i>				Bioensayos <i>Selenastrum capricornutum</i>	
Límite de detección		mortalidad 24h	mortalidad 48h	LC50 24hrs	LC50 48hrs	Tasa de crecimiento (μ)	Inhibición del crecimiento (I μ i)
UNIDAD		%	%	%	%	%	%
Expresión	Fecha	Mort_24h	Mort_24h	Mort_24h	Mort_24h	Mort_24h	Mort_24h
A12	6/12/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A13BB	6/12/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A13C	6/12/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A13D	6/12/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A14	6/12/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A14ee	9/12/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A14F	6/12/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A14G	9/12/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A14H	6/12/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A19G	6/12/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A19E	6/12/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A19F	6/12/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A19H	6/12/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A16	9/12/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A19C	9/12/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A17	7/12/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A22	7/12/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A22C	10/12/2004	80	95	n.a	12.2985	-1.19	178.05
A23C	7/12/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A23D1	10/12/2004	0	0	n.a	n.a	1.08	29.46
A23D2	10/12/2004	0	0	n.a	n.a	0.62	59.34
A23D3	23/12/2004	0	0	n.a	n.a	1.69	10.67
A23G	10/12/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A22D	7/12/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A23	7/12/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A23B	7/12/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
A22F	7/12/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
E3	10/12/2004	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a

Tabla 14: Estaciones de monitoreo de aguas subterráneas.

Código	Coord_X	Coord_Y	Descripción del lugar
P1	333625	6376293	Las Tinajas. Panquehue. San Felipe
P-01	346887	6373141	El Álamo. San Felipe
P-02	346884	6373143	El Chepical. Sta. María. San Felipe
P-03	314737	6363943	La Palmas. Llay-Llay. San Felipe
PO4	334777	6376474	ISAF
PO10	331926	6375352	Predio Rafael Hernández
PO12	287294	6355408	Parcela La Hera. Quillota
PO13	286317	6355379	Alimentos Grotte, paradero 8. Quillota
PO14	287557	6354055	Fundo Sta. Rosa. San Pedro
PO15	284035	6353329	Predio Lo Venezia. Quillota
PO16	282666	6353206	Parcela 7. Ex Fundo El Palomar. San Isidro
PO17	287071	6357293	Fundo Esmeralda. Quillota
PO18	290628	6366881	Parcela 244. Quillota
PO19	356139	6366923	Agrofutura Chile S.A. San Miguel. Los Andes
PO20	352812	6372954	Plantel de cerdos. Aguas Claras. Los Andes
PO21	348880	6359700	El Pedrero. Calle larga. Los Andes
PO22	339935	6363257	Las Bandurrias de Rinconada. Los Andes.
P-20	292745	6384234	Agrícola Blumen. Los Claveles
P-21	293475	6384206	Huaironco
P-22	291300	6385733	Parcela 21. El Melón
P-23	291816	6382517	El Rungue. El Melón.
P-24	298910	6370142	Jardín Las palmeras. Hijuelas
P-25	297905	6371845	Predio El Caqui. Parcela 10. La Calera
P-26	294466	6377197	Fundo La Viña. Nogales
P-27	292638	6378619	Frutícola Nogales Ltda.
P-28	292554	6357490	Pozo Cárdenas
P_57	292180	6357183	Pozo Soya
P-33	293753	6359710	Inversiones Quintil S.A.
P-34	294980	6363006	Pocochay
P-35	293521	6365292	Parcela "A" La Verbena
P-36	292220	6366104	Fundo la Cruz
P-37	300804	6363008	Fundo La Leona. Rabuco. Ocoa
P-38	306758	6363982	Agrícola Doña Laura. Vista Hermosa
P-42	333003	6376198	Comité de agua potable. El Escorial. Panquehue
P-44	314260	6371073	Sociedad Agrícola San Antonio. Sta. Rosa
P-45	316849	6368874	Fundición Chagres pozo I
P-46	316765	6369052	Fundición Chagres pozo II
P-47	320949	6367142	Fundo Sta. Adela. Lo Campo
P-48	316772	6368620	Chile tabaco. Chagres.
P-49	316555	6368484	Población Chagres.
P-50	316969	6371693	Fundo San Carlos.
P-51	319131	6377729	Parcela 5. Lo Sala
P-52	317485	6373161	Parcela El pimiento. Las Varillas.
P-53	316472	6374254	Parcela 53. La Calera. Catemu
P-54	321669	6369411	Población 9 de octubre. Lo Campo.
P-55	317109	6368479	Lechería Santelices. Frente Fundición Chagres.
P_56	282809	6353009	Hernán Muñoz Cavallera
P_57	293142	6362207	Fundo Lo Castaño. Carlos Soya
P_58	331926	6375352	Frente a Rafael Hernández

Tabla 15a: Resultados de los análisis de aguas subterráneas realizados por el Laboratorio de Toxicología de la Universidad de Playa Ancha, campaña número 1 (diciembre de 2001).

		PARAMETROS FISICO-QUIMICOS										
		Terreno				ANIONES						
Estaciones		pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Conductividad Eléctrica	Sulfato	Carbonato	Cloruro	Fosfato	Nitrato	Nitrito	Amonio
Expresión			mg/L	C°	µS/cm²	SO ₄	CO ₃	Cl	PO ₄	N-NO ₃	N-NO ₂	NH ₄
UNIDAD	Fecha	pH	OD	T°	Cond.	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
P-01	Dic_01	7.3	6.4	16.3	772	170	122	0.059	0.16	26.0	0.031	0.18
P-02	Dic_01	7.21	7	16.4	518	190	66	0.052	0.32	10.7	0.013	0.28
P-03	Dic_01	7.75	6.5	19.1	858	200.0	159	0.059	0.61	14.7	0.012	0.29
P-04	Dic_01	7.18	6	17.9	786	180	139	0.048	0.23	18.3	0.012	0.32
P-05	Dic_01	7.07	2.6	19.8	8.55	140	126	0.065	0.22	42.0	0.011	0.29
P-06	Dic_01	7.13	5.3	20.07	560	150	76	0.043	0.74	12.0	0.097	0.46
P-2	Dic_01	6.81	5.53	20	842	250	123	0.061	0.19	53.0	0.012	0.16

Tabla 15b: Resultados de los análisis de aguas subterráneas realizados por el Laboratorio de Toxicología de la Universidad de Playa Ancha, campaña número 1 (diciembre de 2001).

		METALES TOTALES												
Estaciones		Dureza cálcica	Hierro	Manganeso	Molibdeno	Plomo	Potacio	Sodio	Sólidos disueltos tot.	Zing	Arsénico	Cadmio	Calcio	Cobre
Expresión		CaCO3	Fe	Mn	Mo	Pb	K	Na		Zn	As	Cd	Ca	Cu
UNIDAD	Fecha	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	µg/L	mg/L	mg/L	mg/L
P-01	Dic_01	78.0	0.10	0.009	< 0.08	< 0.01	2.0	12.7	556	< 0.007	0.6	0.007	159.1	< 0.005
P-02	Dic_01	79.2	0.10	< 0.004	< 0.08	< 0.01	1.5	9.3	380	0.010	1.2	0.007	85.8	0.006
P-03	Dic_01	77.0	0.05	< 0.004	< 0.08	< 0.01	2.5	38.1	636.0	0.008	8.5	< 0.006	31.1	< 0.005
P-04	Dic_01	79.0	0.06	< 0.004	< 0.08	< 0.01	2.1	15.9	588	0.010	1.1	< 0.006	150.2	< 0.005
P-05	Dic_01	88.8	0.05	0.012	< 0.08	< 0.01	2.9	41.2	633	0.007	0.6	< 0.006	30.3	< 0.005
P-06	Dic_01	83.0	0.28	0.038	< 0.08	< 0.01	3.7	16.2	409	0.014	2.1	< 0.006	46.5	0.097
P-2	Dic_01	103.6	0.03	< 0.004	< 0.08	0.02	1.7	16.4	543	< 0.007	0.5	< 0.006	134.1	< 0.005

Tabla 15c: Resultados de los análisis de aguas subterráneas realizados por el Laboratorio de Toxicología de la Universidad de Playa Ancha, campaña número 1 (diciembre de 2001).

Estaciones		Análisis microbiológico		
		Coliformes totales	Coliformes fecales	Enterococos fecales
Expresión		NMP/100ml	NMP/100ml	NMP/100ml
UNIDAD	Fecha	Col_tot	Col_fec	Ent_fec
P-01	Dic_01	2	<2	23
P-02	Dic_01	2	<2	<2
P-03	Dic_01	280	11	23
P-04	Dic_01	4	<2	4
P-05	Dic_01	40	<2	11
P-06	Dic_01	>16000	16000	256
P-2	Dic_01	90	2	50

Tabla 16a: Resultados de los análisis de aguas subterráneas realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 2 (julio de 2002).

PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS								
Estaciones		Terreno				Laboratorio		
		pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Conductividad Eléctrica	Sólidos disueltos tot.	Conductividad Eléctrica	pH
UNID		pH	mg/L	C°	µS/cm	mg/ L	Micromhos	
Expresión	Fecha	pH	OD	T°	Cond.	S.D.	µS	pH
P-01	23/07/02	7.89	8.45	14	446	286	360	7.6
P-04	23/07/02	7.33	8.18	15.5	851	554	624	7.3
P-07	23/07/02	7.41	7.93	16.5	904	698	696	7.3
P-08	23/07/02	7.18	9.06	14.4	711	530	539	7.1
P-09	23/07/02	7.06	2.9	9.8	1011	634	765	6.9
P-10	24/07/02	7.53	7.14	15.9	649	414	489	7.1
P1	24/07/02	7.46	5.93	15	591	360	n.a.	n.a.
PO2	24/07/02	7.75	9.76	8.8	780	476	n.a.	n.a.
PO3	24/07/02	7.53	7.65	17	399	152	n.a.	n.a.
PO11	25/07/02	7.4	6.62	16.8	829	548	n.a.	n.a.

Tabla 16b: Resultados de los análisis de aguas subterráneas realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 2 (julio de 2002).

		METALES TOTALES															
Estaciones		Calcio	Magnesio	Potasio	Sodio	RAS	Dureza cálcica	Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo total	Hierro	Manganeso	Molibdeno	Niquel	Plomo	Zinc
UNID		mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	%	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L
Expresión	Fecha	Ca	Mg	K	Na	RAS	CaCO3	As	Cd	Cu	Cr	Fe	Mn	Mo	Ni	Pb	Zn
P-01	23/07/02	47.9	3.93	1.41	17.5	65.3	119.8	<0.002	0.010	<0.01	0.050	0.450	0.090	<0.01	<0.02	<0.01	0.030
P-04	23/07/02	79.6	11.4	2.33	30.3	84.0	199.0	<0.002	0.040	0.030	0.060	0.120	<0.02	<0.01	<0.02	0.02	0.020
P-07	23/07/02	92.5	13.1	2.22	47.1	121.3	231.3	<0.002	0.030	0.030	0.040	1.940	0.050	<0.01	<0.02	<0.01	0.220
P-08	23/07/02	61.9	8.34	1.88	39	123.3	154.8	<0.002	0.020	0.040	0.030	0.020	0.020	<0.01	<0.02	<0.01	0.040
P-09	23/07/02	87	15.6	1.83	46	119.2	217.5	<0.002	0.030	0.050	0.040	<0.01	0.030	<0.01	<0.02	<0.01	0.030
P-10	24/07/02	54.9	6.44	1.68	15.3	52.0	137.3	<0.002	0.030	0.030	0.050	0.320	<0.02	<0.01	<0.02	<0.01	0.010
P1	24/07/02	98.3	n.a.	2.8	13.7	n.a.	68.8	0.0069	<0.006	0.03	n.a.	0.41	0.008	<0.003	n.a.	<0.01	0.05
PO2	24/07/02	138.2	n.a.	2.2	13	n.a.	68.4	0.001	<0.006	0.009	n.a.	0.19	<0.004	<0.003	n.a.	<0.01	0.019
PO3	24/07/02	37.6	n.a.	140	14.6	n.a.	71.6	0.0046	<0.006	<0.005	n.a.	0.02	<0.004	<0.003	n.a.	<0.01	<0.007
PO11	25/07/02	136	n.a.	2.2	16	n.a.	64	0.003	<0.006	<0.005	n.a.	0.12	0.013	<0.003	n.a.	<0.01	0.011

Tabla16c: Resultados de los análisis de aguas subterráneas realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 2 (julio de 2002).

		ANIONES										
Estaciones		Bicarbonatos	Carbonatos	Cloruros	Fosfatos	N- Amoniacal	Nitrato	Nitrito	Sulfatos	ANIONES	CATIONES	BALANCE IONICO
UNID		mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	meq	meq	
Expresión	Fecha	HCO3	CO3	Cl	PO4	N-NH ₄	N-NO ₃	N-NO ₂	SO ₄	ANIONES	CATIONES	B_ionico
P-01	23/07/02	114.0	0.0	2.2	0.12	<0.01	0.9	<0.01	95	3.924	3.511	89%
P-04	23/07/02	252.0	0.0	3.84	0.03	<0.01	5.9	<0.01	135	7.146	6.288	88%
P-07	23/07/02	323.0	0.0	4.85	0.12	<0.01	5.1	<0.01	170	9.054	7.799	86%
P-08	23/07/02	210.0	0.0	3.56	0.09	<0.01	6	<0.01	135	6.451	5.520	86%
P-09	23/07/02	293.0	0.0	6.18	0.21	<0.01	6.22	<0.01	200	9.243	7.673	83%
P-10	24/07/02	154.0	0.0	3.04	0.09	<0.01	4.85	<0.01	100	4.771	3.978	83%
P1	24/07/02	n.a.	n.a.	0.06	0.18	n.a.	9.1	0.26	140	n.a.	n.a.	n.a.
PO2	24/07/02	n.a.	n.a.	0.07	0.1	n.a.	30	0.11	158	n.a.	n.a.	n.a.
PO3	24/07/02	n.a.	n.a.	0.03	0.4	n.a.	6.6	0.013	16	n.a.	n.a.	n.a.
PO11	25/07/02	n.a.	n.a.	0.04	0.09	n.a.	16.4	0.02	174	n.a.	n.a.	n.a.

Tabla 16d: Resultados de los análisis de aguas subterráneas realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 2 (julio de 2002).

Estaciones		PESTICIDAS HERBICIDAS Y OTROS							Análisis microbiológico		
		2.4-D	Atrazina	Cianazina	Simazina	Dimetoato	Lindano	Captan	Coliformes totales	Coliformes fecales	Enterococos fecales
UNID		µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	NMP/100ml	NMP/100ml	NMP/100ml
Expresión	Fecha	2.4-D	Atrazina	Cianazina	Simazina	Dimetoato	Lindano	Captan	Col_tot	Col_fec	Ent_fec
P-01	23/07/02	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<2	<2	n.a
P-04	23/07/02	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<2	<2	n.a
P-07	23/07/02	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	30	<2	8
P-08	23/07/02	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2	2	2
P-09	23/07/02	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	63	2	2
P-10	24/07/02	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<2	<2	n.a
P1	24/07/02	n.a.	<0.02	<0.004	<0.02	<0.002	n.a.	<0.001	240	11	n.a
PO2	24/07/02	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	26	<2	n.a
PO3	24/07/02	n.a.	<0.02	<0.004	<0.02	<0.002	n.a.	<0.001	2	<2	n.a
PO11	25/07/02	n.a.	<0.02	<0.004	<0.02	<0.002	n.a.	<0.001	2	2	n.a

Tabla 16e: Resultados de los análisis de aguas subterráneas realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 2 (julio de 2002).

Estaciones		Bioensayos agudo <i>Daphnia pulex</i>				Bioensayos <i>Selenastrum capricornutum</i>	
		mortalidad 24h	mortalidad 48h	LC50 24hrs	LC50 48hrs	Tasa de crecimiento (µ)	Inhibición del crecimiento (lµi)
UNID		%	%	%	%	%	%
Expresión	Fecha	Mort_24h	Mort_48h	LC50_24h	LC50_48h	Crec_µ	Inhib_I µi
P-01	23/07/02	0	0	n.d.	n.d.	2.33	-3.09
P-04	23/07/02	0	0	n.d.	n.d.	1.56	31.05
P-07	23/07/02	0	5	n.d.	n.d.	1.36	39.83
P-08	23/07/02	5	10	n.d.	n.d.	1.96	13.27
P-09	23/07/02	0	0	n.d.	n.d.	1.94	13.97
P-10	24/07/02	0	0	n.d.	n.d.	1.68	36.39
P1	24/07/02	0	5	n.d.	n.d.	1.73	34.29
PO2	24/07/02	0	0	n.d.	n.d.	1.37	48.17
PO3	24/07/02	0	10	n.d.	n.d.	2.67	-1.45
PO11	25/07/02	10	15	n.d.	n.d.	1.28	51.41

Tabla 17a: Resultados de los análisis de aguas subterráneas realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 3 (noviembre de 2002).

		PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS						
		Terreno				Laboratorio		
Estaciones		pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Conductividad Eléctrica	Sólidos disueltos tot.	Conductividad Eléctrica	pH
UNIDAD			mg/L	C°	µS/cm	mg/ L	Micromhos	
Expresión	Fecha	pH	OD	T°	Cond.	S.D.	µS	pH
P-1	21/11/02	6.73	4.89	16.9	437	363	403	7.0
P-01	21/11/02	7.32	8.19	17.3	470	336	412	7.4
P-02	21/11/02	7.02	6.93	18.5	712	558	634	7.2
P-03	21/11/02	7.08	7.52	19.8	312	246	278	7.5
P-04	21/11/02	7.21	6.55	19.2	767	620	676	7.3
P-07	21/11/02	6.96	6.95	18.8	1033	808	928	7.1
P-08	21/11/02	7.21	9.67	18.5	554	424	504	7.4
P-09	21/11/02	6.81	3.51	27.2	849	690	774	6.9
P-10	21/11/02	7.24	6.16	18	597	464	537	7.3
P-11	21/11/02	7.28	7.25	21.2	735	588	659	7.3

Tabla 17b: Resultados de los análisis de aguas subterráneas realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 3 (noviembre de 2002).

		METALES TOTALES															
Estaciones		Calcio	Magnesio	Potasio	Sodio	RAS	Dureza cálcica	Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo total	Hierro	Manganeso	Molibdeno	Niquel	Plomo	Zinc
UNIDAD		mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	meq	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L
Expresión	Fecha	Ca	Mg	K	Na	RAS	CaCO3	As	Cd	Cu	Cr	Fe	Mn	Mo	Ni	Pb	Zn
P-1	21/11/02	55.4	7.7	14.4	11.7	0.39	138.5	<0.002	<0.002	<0.01	<0.02	0.23	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	0.02
P-01	21/11/02	57.0	7.5	7.5	8.2	0.27	142.5	<0.002	<0.002	<0.01	<0.02	0.36	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	0.05
P-02	21/11/02	87.1	15.0	11.1	10.0	0.26	217.8	<0.002	<0.002	0.04	<0.02	0.12	0.01	<0.01	<0.02	<0.01	0.04
P-03	21/11/02	22.0	10.7	6.5	13.9	0.61	55.0	<0.002	<0.002	<0.01	<0.02	0.22	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	0.03
P-04	21/11/02	93.6	16.8	11.8	18.1	0.45	234.0	<0.002	<0.002	<0.01	<0.02	0.14	0.01	<0.01	<0.02	<0.01	0.04
P-07	21/11/02	129.0	23.9	12.6	17.4	0.37	322.5	<0.002	<0.002	<0.01	<0.02	0.43	0.01	<0.01	<0.02	<0.01	0.22
P-08	21/11/02	61.9	12.5	8.9	14.4	0.44	154.8	<0.002	<0.002	<0.01	<0.02	1.03	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	0.04
P-09	21/11/02	85.5	23.5	6.5	30.7	0.76	213.8	<0.002	<0.002	0.03	<0.02	0.50	0.02	<0.01	<0.02	<0.01	0.18
P-10	21/11/02	70.0	11.7	9.2	12.5	0.36	175.0	<0.002	<0.002	<0.01	<0.02	0.83	<0.01	<0.01	<0.02	<0.01	0.07
P-11	21/11/02	93.6	16.7	9.94	16.9	0.42	234.0	<0.002	<0.002	<0.01	<0.02	5.47	0.01	<0.01	0.03	<0.01	0.04

Tabla 17c: Resultados de los análisis de aguas subterráneas realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 3 (noviembre de 2002).

		ANIONES								ANIONES	CATIONES	BALANCE IONICO
Estaciones		Bicarbonatos	Carbonatos	Cloruros	Fosfatos	N- Amoniacal	Nitrato	Nitrito	Sulfatos			
UNIDAD		mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	meq	meq	
Expresión	Fecha	HCO3	CO3	Cl	PO4	N-NH ₄	N-NO3	N-NO ₂	SO ₄	ANIONES	CATIONES	B_ionico
P-1	21/11/02	139	0	2.11	<0.1	<0.01	6.23	<0.01	85	4.21	4.27	102%
P-01	21/11/02	133	0	2.46	<0.1	<0.01	5.7	<0.01	105	4.53	4.01	88%
P-02	21/11/02	252	0	3.44	<0.1	<0.01	6.7	<0.01	140	7.25	6.30	87%
P-03	21/11/02	184	0	0.91	<0.1	<0.01	5.8	<0.01	12	3.38	2.75	81%
P-04	21/11/02	292	0	3.58	<0.1	<0.01	6.7	<0.01	150	8.12	7.14	88%
P-07	21/11/02	478	0	5.27	<0.1	0.09	7.04	<0.01	175	11.74	9.48	81%
P-08	21/11/02	202	0	2.11	<0.1	0.02	6.64	<0.01	105	5.66	4.97	88%
P-09	21/11/02	279	0	4.21	<0.1	0.05	7.05	<0.01	170	8.35	7.70	92%
P-10	21/11/02	196	0	3.51	<0.1	0.03	6.39	<0.01	125	6.02	5.23	87%
P-11	21/11/02	279	0	2.81	<0.1	<0.01	6.53	<0.01	120	7.26	7.03	97%

Tabla 17d: Resultados de los análisis de aguas subterráneas realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 3 (noviembre de 2002).

		PESTICIDAS HERBICIDAS Y OTROS							Análisis microbiológico		
Estaciones		2,4-D	Atrazina	Cianazina	Simazina	Dimetoato	Lindano	Captan	Coliformes totales	Coliformes fecales	Enterococos fecales
UNIDAD		µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	NMP/100ml	NMP/100ml	NMP/100ml
Expresión	Fecha	2,4-D	Atrazina	Cianazina	Simazina	Dimetoato	Lindano	Captan	Col_tot	Col_fec	Ent_fec
P-1	21/11/02	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	23	2	2
P-01	21/11/02	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	30	23	50
P-02	21/11/02	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.a.	n.a.	n.a.
P-03	21/11/02	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-2	-2	-2
P-04	21/11/02	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-2	-2	-2
P-07	21/11/02	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	50	14	8
P-08	21/11/02	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	9	-2	4
P-09	21/11/02	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2	-2	30
P-10	21/11/02	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-2	-2	-2
P-11	21/11/02	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	8	2	4

Tabla 17e: Resultados de los análisis de aguas subterráneas realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 3 (noviembre de 2002).

Estaciones		Bioensayos agudo <i>Daphnia pulex</i>				Bioensayos <i>Selenastrum capricornutum</i>	
		mortalidad 24h	mortalidad 48h	LC50 24hrs	LC50 48hrs	Tasa de crecimiento (μ)	Inhibición del crecimiento (lμi)
UNIDAD		%	%	%	%	%	%
Expresión	Fecha	Mort_24h	Mort_48h	LC50_24h	LC50_48h	Crec_μ	Inhib_1 μi
P-1	21/11/02	0	5	n.d.	n.d.	0.00	100.00
P-01	21/11/02	5	5	n.d.	n.d.	0.72	64.99
P-02	21/11/02	0	0	n.d.	n.d.	0.79	61.82
P-03	21/11/02	30	30	n.d.	n.d.	1.42	31.26
P-04	21/11/02	0	15	n.d.	n.d.	1.28	37.76
P-07	21/11/02	5	40	n.d.	n.d.	1.58	23.32
P-08	21/11/02	5	10	n.d.	n.d.	0.67	67.34
P-09	21/11/02	5	5	n.d.	n.d.	0.72	64.99
P-10	21/11/02	5	10	n.d.	n.d.	0.75	63.68
P-11	21/11/02	10	10	n.d.	n.d.	0.50	75.63

Tabla 18a: Resultados de los análisis de aguas subterráneas realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 4 (noviembre de 2002).

Estaciones		PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS						
		Terreno				Laboratorio		
UNIDAD		pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Conductividad Eléctrica	Sólidos disueltos tot.	Conductividad Eléctrica	pH Laboratorio
Expresión	Fecha	pH	mg/L	C°	μS/cm	mg/ L	Micromhos	
		pH	OD	T°	Cond.	S.D.	μS	pH
P-1	26/12/02	7.86	4.97	17.5	433	330	369	7.1
P-01	26/12/02	7.62	8.01	16.5	504	400	431	7.5
P-02	26/12/02	7.54	7.08	18.6	730	564	548	7.4
P-03	26/12/02	7.24	5.5	20.4	320	268	277	7.3
P-04	26/12/02	7.34	5.92	19.3	793	612	641	7.2
P-07	26/12/02	7.13	6.58	20.3	958	724	715	7.2
P-08	26/12/02	7.43	6.86	19.6	536	406	458	7.5
P-09	26/12/02	6.87	3.34	29.7	881	710	759	7.0
P-10	26/12/02	7.35	5.42	19.8	618	474	531	7.4
P-11	26/12/02	7.35	5.4	19	770	622	609	7.3

Tabla 18b: Resultados de los análisis de aguas subterráneas realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 4 (noviembre de 2002).

Estaciones		METALES TOTALES															
		Calcio	Magnesio	Potasio	Sodio	RAS	Dureza cálcica	Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo total	Hierro	Manganeso	Molibdeno	Niquel	Plomo	Zinc
UNIDAD		mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	meq	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L
Expresión	Fecha	Ca	Mg	K	Na	RAS	CaCO3	As	Cd	Cu	Cr	Fe	Mn	Mo	Ni	Pb	Zn
P-1	26/12/02	43.9	8.0	2.8	13.0	0.47	109.8	<0.002	<0.01	<0.01	<0.02	0.11	<0.02	0.08	<0.02	0.02	0.02
P-01	26/12/02	53.4	9.9	1.7	11.7	0.39	133.5	<0.002	<0.01	<0.01	<0.02	0.14	<0.02	0.05	<0.02	<0.01	0.03
P-02	26/12/02	80.1	15.7	2.2	13.2	0.35	200.3	<0.002	<0.01	<0.01	<0.02	0.60	<0.02	0.05	<0.02	0.01	0.02
P-03	26/12/02	30.9	10.1	12.0	12.1	0.48	77.3	<0.002	<0.01	<0.01	<0.02	0.77	<0.02	0.02	<0.02	<0.01	0.01
P-04	26/12/02	100.0	18.2	2.1	18.4	0.44	250.0	<0.002	<0.01	<0.01	<0.02	0.11	<0.02	0.02	<0.02	0.02	0.02
P-07	26/12/02	113.0	25.0	2.8	21.9	0.49	282.5	<0.002	<0.01	<0.01	<0.02	0.28	<0.02	0.05	<0.02	0.02	0.15
P-08	26/12/02	68.5	14.2	1.8	13.5	0.39	171.3	<0.002	<0.01	<0.01	<0.02	0.13	<0.02	0.08	<0.02	<0.01	0.02
P-09	26/12/02	111.0	25.6	0.5	31.4	0.70	277.5	<0.002	<0.01	<0.01	<0.02	0.06	<0.02	0.08	<0.02	0.01	0.06
P-10	26/12/02	91.3	14.5	1.3	14.5	0.37	228.3	<0.002	<0.01	<0.01	<0.02	0.11	<0.02	0.05	<0.02	<0.01	0.03
P-11	26/12/02	122	13	1.66	15.2	0.35	305.0	<0.002	<0.01	<0.01	<0.02	0.14	<0.02	0.05	0.02	<0.01	0.02

Tabla 18c: Resultados de los análisis de aguas subterráneas realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 4 (noviembre de 2002).

Estaciones		ANIONES										BALANCE IONICO
		Bicarbonatos	Carbonatos	Cloruros	Fosfatos	N- Amoniacal	Nitrato	Nitrito	Sulfatos			
UNIDAD		mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	meq	meq	c/a
Expresión	Fecha	HCO3	CO3	Cl	PO4	N-NH ₄	N-NO3	N-NO ₂	SO ₄	ANIONES	CATIONES	B_ionico
P-1	26/12/02	137	0	9.34	<0.1	0.03	10.2	<0.01	90	4.548	3.483	77%
P-01	26/12/02	134	0	15.4	<0.1	<0.01	9.28	<0.01	115	5.176	4.030	78%
P-02	26/12/02	237	0	16.6	<0.1	<0.01	10.3	<0.01	130	7.227	5.921	82%
P-03	26/12/02	181	0	5.75	<0.1	<0.01	9.42	<0.01	15	3.593	3.206	89%
P-04	26/12/02	317	0	18.6	<0.1	<0.01	11	<0.01	145	8.918	7.343	82%
P-07	26/12/02	381	0	22.6	<0.1	<0.01	9.73	<0.01	165	10.476	8.720	83%
P-08	26/12/02	188	0	10	<0.1	<0.01	9.64	<0.01	95	5.498	5.220	95%
P-09	26/12/02	272	0	18	<0.1	<0.01	11	<0.01	175	8.789	9.023	103%
P-10	26/12/02	193	0	15.4	<0.1	<0.01	10.2	<0.01	120	6.262	6.413	102%
P-11	26/12/02	273	0	16.6	<0.1	<0.01	10.1	<0.01	145	8.126	7.861	97%

Tabla 18d: Resultados de los análisis de aguas subterráneas realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 4 (noviembre de 2002).

Estaciones		PESTICIDAS HERBICIDAS Y OTROS							Análisis microbiológico		
		2,4-D	Atrazina	Cianazina	Simazina	Dimetoato	Lindano	Captan	Coliformes totales	Coliformes fecales	Enterococos fecales
UNIDAD		µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	NMP/100ml	NMP/100ml	NMP/100ml
Expresión	Fecha	2,4-D	Atrazina	Cianazina	Simazina	Dimetoato	Lindano	Captan	Col_tot	Col_fec	Ent_fec
P-1	26/12/02	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	23	<2	<2
P-01	26/12/02	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<2	<2	2
P-02	26/12/02	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	23	4	30
P-03	26/12/02	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<2	<2	<2
P-04	26/12/02	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	23	<2	<2
P-07	26/12/02	<0.01	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	240	2	33
P-08	26/12/02	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	500	<2	50
P-09	26/12/02	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	50	17	13
P-10	26/12/02	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	<2	<2	<2
P-11	26/12/02	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	30	4	4

Tabla 18e: Resultados de los análisis de aguas subterráneas realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 4 (noviembre de 2002).

Estaciones		Bioensayos agudo <i>Daphnia pulex</i>				Bioensayos <i>Selenastrum capricornutum</i>	
		mortalidad 24h	mortalidad 48h	LC50 24hrs	LC50 48hrs	Tasa de crecimiento (µ)	Inhibición crecimiento (lµi)
UNIDAD		%	%	%	%	%	%
Expresión	Fecha	Mort_24h	Mort_48h	LC50_24h	LC50_48h	Crec_µ	Inhib_I µi
P-1	26/12/02	5	5	n.d.	n.d.	0.20	90.59
P-01	26/12/02	5	5	n.d.	n.d.	0.25	88.03
P-02	26/12/02	5	5	n.d.	n.d.	0.90	57.73
P-03	26/12/02	0	5	n.d.	n.d.	1.51	28.76
P-04	26/12/02	0	5	n.d.	n.d.	1.25	41.07
P-07	26/12/02	5	10	n.d.	n.d.	1.15	45.91
P-08	26/12/02	5	5	n.d.	n.d.	0.81	61.71
P-09	26/12/02	0	0	n.d.	n.d.	0.72	66.02
P-10	26/12/02	0	0	n.d.	n.d.	0.84	60.42
P-11	26/12/02	0	0	n.d.	n.d.	1.12	47.17

Tabla 19a: Resultados de los análisis de aguas subterráneas realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 5 (abril de 2004).

		PARAMETROS FISICO-QUIMICOS						
Estaciones		Terreno				Laboratorio		
		pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Conductividad Eléctrica	Sólidos disueltos tot.	Conductividad Eléctrica	pH
UNIDAD			mg/L	C°	µS/cm	mg/ L	Micromhos	
Expresión	Fecha	pH	OD	T°	Cond.	S.D.	µS	pH
P-1	19/04/04	n.a	n.a	n.a	n.a	462	619	7.1
P-01	19/04/04	n.a	n.a	n.a	n.a	344	436	7.6
P-02	19/04/04	n.a	n.a	n.a	n.a	564	742	7.4
P-03	19/04/04	n.a	n.a	n.a	n.a	262	306	7.4
PO12	22/04/04	n.a	n.a	n.a	n.a	892	1,131	7.2
PO13	22/04/04	n.a	n.a	n.a	n.a	556	806	7.3
PO14	22/04/04	n.a	n.a	n.a	n.a	472	645	6.9
PO15	22/04/04	n.a	n.a	n.a	n.a	668	955	7.4
PO16	22/04/04	n.a	n.a	n.a	n.a	744	980	7.0
PO17	22/04/04	n.a	n.a	n.a	n.a	674	968	7.9
PO18	22/04/04	n.a	n.a	n.a	n.a	614	834	7.1
PO19	23/04/04	n.a	n.a	n.a	n.a	197	345	7.7
PO20	23/04/04	n.a	n.a	n.a	n.a	338	363	7.9
PO21	23/04/04	n.a	n.a	n.a	n.a	486	614	7.6
PO22	23/04/04	n.a	n.a	n.a	n.a	664	802	7.2

Tabla 19b: Resultados de los análisis de aguas subterráneas realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 5 (abril de 2004).

		PARAMETROS FISICO-QUIMICOS														
		Terreno				Laboratorio			ANIONES							
Estaciones		pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Conductividad Eléctrica	Sólidos disueltos tot.	Conductividad Eléctrica	pH	Bicarbonatos	Carbonatos	Cloruros	Fosfatos	N- Amoniacal	Nitrato	Nitrito	Sulfatos
UNIDAD			mg/L	C°	µS/cm	mg/ L	Micromhos		mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L
Expresión	Fecha	pH	OD	T°	Cond.	S.D.	µS	pH	HCO3	CO3	Cl	PO4	N-NH ₄	N-NO3	N-NO ₂	SO ₄
P-1	19/04/04	n.a	n.a	n.a	n.a	462	619	7.1	199	0	14.1	<0,1	<0,03	3.03	<0,01	93.6
P-01	19/04/04	n.a	n.a	n.a	n.a	344	436	7.6	119	0	9.4	<0,1	<0,03	0.63	<0,01	86
P-02	19/04/04	n.a	n.a	n.a	n.a	564	742	7.4	256	0	14.7	0.5	<0,03	5.64	<0,01	134
P-03	19/04/04	n.a	n.a	n.a	n.a	262	306	7.4	178	0	3.62	<0,1	<0,03	1.42	<0,01	8
PO12	22/04/04	n.a	n.a	n.a	n.a	892	1,131	7.2	421	0	32.6	<0,1	<0,03	<0,1	0.020	279
PO13	22/04/04	n.a	n.a	n.a	n.a	556	806	7.3	253	0	26	<0,1	<0,03	0.29	<0,01	184
PO14	22/04/04	n.a	n.a	n.a	n.a	472	645	6.9	225	0	16.6	0.16	<0,03	1.17	<0,01	128
PO15	22/04/04	n.a	n.a	n.a	n.a	668	955	7.4	329	0	22.4	<0,1	<0,03	2.73	0.020	238
PO16	22/04/04	n.a	n.a	n.a	n.a	744	980	7.0	316	0	84.6	<0,1	<0,03	<0,1	<0,01	133
PO17	22/04/04	n.a	n.a	n.a	n.a	674	968	7.9	249	0	30.4	<0,1	<0,03	5.37	<0,01	288
PO18	22/04/04	n.a	n.a	n.a	n.a	614	834	7.1	286	0	18.8	0.15	<0,03	9.88	<0,01	207
PO19	23/04/04	n.a	n.a	n.a	n.a	197	345	7.7	213	0	2.89	<0,1	<0,03	1.83	<0,01	29.2
PO20	23/04/04	n.a	n.a	n.a	n.a	338	363	7.9	140	0	4.34	<0,1	<0,03	0.97	<0,01	32.9
PO21	23/04/04	n.a	n.a	n.a	n.a	486	614	7.6	278	0	6.15	<0,1	<0,03	2.57	<0,01	53.5
PO22	23/04/04	n.a	n.a	n.a	n.a	664	802	7.2	358	0	11.4	<0,1	<0,03	3.25	<0,01	121

Tabla 19c: Resultados de los análisis de aguas subterráneas realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 5 (abril de 2004).

Estaciones		METALES TOTALES															
		Calcio	Magnesio	Potasio	Sodio	RAS	Dureza cálcica	Arsénico	Cadmio	Cobre	Cromo total	Hierro	Manganeso	Molibdeno	Niquel	Plomo	Zinc
		mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	meq	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L
		Ca	Mg	K	Na	RAS	CaCO3	As	Cd	Cu	Cr	Fe	Mn	Mo	Ni	Pb	Zn
P-1	19/04/04	83.4	12.1	2.3	23.3	0.63	208.5	<0.002	<0.01	<0.01	<0.02	0.07	<0.01	<0.01	<0.02	0.01	0.03
P-01	19/04/04	67.7	7.9	1.2	15.0	0.46	169.3	<0.002	<0.01	<0.01	<0.02	0.23	<0.01	<0.01	<0.02	0.03	0.03
P-02	19/04/04	112.0	17.5	1.6	8.9	0.21	280.0	<0.002	<0.01	<0.01	<0.02	0.36	<0.01	<0.01	<0.02	0.01	0.03
P-03	19/04/04	25.3	11.5	0.7	14.9	0.62	63.3	<0.002	<0.01	<0.01	<0.02	0.34	<0.01	<0.01	<0.02	0.02	0.02
PO12	22/04/04	116.0	25.2	2.5	49.6	1.09	290.0	<0.002	<0.01	<0.01	<0.02	0.06	0.15	<0.01	<0.02	0.07	0.02
PO13	22/04/04	89.1	18.7	2.9	37.7	0.95	222.8	<0.002	<0.01	<0.01	<0.02	0.06	0.20	<0.01	<0.02	0.05	0.03
PO14	22/04/04	60.2	22.8	1.1	34.0	0.95	150.5	<0.002	<0.01	<0.01	<0.02	0.05	0.02	<0.01	<0.02	0.03	0.02
PO15	22/04/04	106.0	22.5	8.5	39.7	0.91	265.0	<0.002	<0.01	<0.01	<0.02	0.07	0.25	<0.01	<0.02	0.05	0.04
PO16	22/04/04	90.8	23.9	2.6	53.2	1.28	227.0	<0.002	<0.01	<0.01	<0.02	0.08	0.37	<0.01	<0.02	0.07	0.01
PO17	22/04/04	103.0	22.1	3.3	42.9	1.00	257.5	<0.002	<0.01	<0.01	<0.02	0.05	<0.01	<0.01	<0.02	0.06	0.02
PO18	22/04/04	95.7	18.9	3.7	26.7	0.65	239.3	<0.002	<0.01	<0.01	<0.02	0.34	1.12	<0.01	<0.02	0.03	0.03
PO19	23/04/04	33.8	6.3	0.5	25.0	1.03	84.5	<0.002	<0.01	<0.01	<0.02	0.05	<0.01	<0.01	<0.02	0.02	0.02
PO20	23/04/04	36.3	4.2	0.8	21.0	0.88	90.8	<0.002	<0.01	<0.01	<0.02	0.06	<0.01	<0.01	<0.02	0.03	0.01
PO21	23/04/04	59.4	12.9	0.3	28.4	0.87	148.5	<0.002	<0.01	<0.01	<0.02	0.1	<0.01	<0.01	<0.02	0.05	<0.01
PO22	23/04/04	53.6	10.1	1.1	28.4	0.93	134.0	<0.002	<0.01	<0.01	<0.02	0.09	<0.01	<0.01	<0.02	0.05	<0.01

Tabla 19d: Resultados de los análisis de aguas subterráneas realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña número 5 (abril de 2004).

Estaciones					Análisis microbiológico			Bioensayos agudo <i>Daphnia pulex</i>				Bioensayos <i>Selenastrum</i>	
		ANIONES	CATIONES	BALANCE IONICO %	Coliformes totales	Coliformes fecales	Enterococos fecales	mortalidad 24h	mortalidad 48h	LC50 24hrs	LC50 48hrs	Tasa de crecimiento (μ)	Inhibición del crecimiento (μi)
UNIDAD		meq	meq	c/a	NMP/100ml	NMP/100ml	NMP/100ml	%	%	%	%	%	%
Expresión	Fecha	ANIONES	CATIONES	B ionico	Col_tot	Col_fec	Ent_fec	Mort_24h	Mort_48h	LC50_24h	LC50_48h	Crec_μ	Inhib_μi
P-1	19/04/04	5.660	6.230	110%	<2	<2	<2	0	0	n.a	n.a	-0.31	115.49
P-01	19/04/04	4.020	4.710	117%	<2	<2	<2	0	5	n.a	n.a	0.94	52.96
P-02	19/04/04	7.490	7.460	100%	<2	<2	<2	0	0	n.a	n.a	-0.70	135.22
P-03	19/04/04	3.200	2.870	90%	<2	<2	<2	0	5	n.a	n.a	1.60	20.03
PO12	22/04/04	n.a	n.a	n.a	>1600	40	220	0	0	n.a	n.a	0.89	56.14
PO13	22/04/04	n.a	n.a	n.a	300	13	170	10	10	n.a	n.a	0.23	88.49
PO14	22/04/04	n.a	n.a	n.a	<2	<2	<2	0	5	n.a	n.a	1.25	37.9
PO15	22/04/04	n.a	n.a	n.a	<2	<2	<2	10	10	n.a	n.a	0.95	52.97
PO16	22/04/04	n.a	n.a	n.a	23	<2	8	0	0	n.a	n.a	1.01	50
PO17	22/04/04	n.a	n.a	n.a	220	130	13	0	0	n.a	n.a	1.11	44.82
PO18	22/04/04	n.a	n.a	n.a	130	7	50	0	5	n.a	n.a	0.19	109.16
PO19	23/04/04	n.a	n.a	n.a	<2	<2	<2	0	0	n.a	n.a	1.79	11.53
PO20	23/04/04	n.a	n.a	n.a	<2	<2	<2	0	10	n.a	n.a	1.31	35.05
PO21	23/04/04	n.a	n.a	n.a	<2	<2	<2	0	0	n.a	n.a	0.24	88.25
PO22	23/04/04	n.a	n.a	n.a	<2	<2	<2	0	5	n.a	n.a	-0.61	130.08

Tabla 20a: Resultados de los análisis de aguas subterráneas destinados para obtener los *input* del modelo, realizados por el Laboratorio Químico MRLAB. Campaña número 6 (septiembre de 2004).

Estaciones		PARAMETROS FISICO-QUIMICOS						ANION			METALES TOTALES	
		Terreno				Laboratorio						
		pH	Oxigeno Disuelto	Temperatura	Conductividad Eléctrica	Conductividad Eléctrica	pH	Nitrato	Cobre	Manganeso		
		UNIDAD		pH	mg/L	C°	µS/cm	Micromhos	pH	mg/ L	mg/ L	mg/ L
Expresión	Fecha	pH	OD	T°	Cond.	µS	pH	N-NO3	Cu	Mn		
PO14	15/09/04	7.14	6.3	19.2	891	709	7.59	5.52	0.09	0.05		
PO16	15/09/04	6.95	4.21	17.8	1131	901	n.a	0.18	<0.01	0.66		
P-20	14/09/04	6.75	7	17.3	869	743	7.57	2.09	0.01	0.00		
P-21	14/09/04	6.72	5.78	18.5	1025	866	7.5	6.2	0.01	0.01		
P-22	14/09/04	6.14	7.01	18	487	414	7.59	3.81	0.00	0.01		
P-23	14/09/04	6.32	6.81	20.3	505	432	7.46	9.02	0.01	0.00		
P-24	14/09/04	6.8	7.55	17.3	636	534	7.71	5.41	0.00	0.004		
P-25	14/09/04	6.71	7.19	17.6	586	492	7.69	3.38	0.01	0.03		
P-26	14/09/04	7.05	12.07	17.04	641	530	7.68	5.16	0.00	0.00		
P-27	14/09/04	7.56	1.86	15.4	546	465	7.58	0.1	0.00	0.09		
P-28	15/09/04	6.79	7.45	17.7	739	589	7.51	10.49	0.01	0.02		
P-29	15/09/04	7.01	6.8	21.2	755	600	7.21	7.87	0.01	0.01		
P-31	15/09/04	7.14	6.3	19.2	891	865	7.59	0.67	<0.01	0.34		
P-33	15/09/04	6.49	5.74	17.5	824	657	n.a	14.82	<0.01	0.01		
P-34	15/09/04	6.9	5.7	17.6	919	735	n.a	2.75	<0.01	0.02		
P-35	15/09/04	6.8	6.3	17	913	730	n.a	11.3	0.01	0.03		
P-36	15/09/04	6.93	6.32	18.2	836	671	n.a	4.57	0.01	0.02		
P-37	27/09/04	7.01	6.9	18.9	544	544	7.98	2.16	0.02	<0.01		
P-38	27/09/04	6.87	6.46	17.5	889	889	7.93	12.6	0.01	<0.01		
P-39	27/09/04	6.8	6.14	16.4	754	754	7.98	10.6	0.01	<0.01		
PO4	13/10/04	7.25	6.94	16.7	809	702	8.19	6.67	0.05	0.01		
P1	13/10/04	7.42	7.77	16.6	621	544	7.86	2.4	0.02	0.01		
P-42	13/10/04	6.88	4.92	16.5	678	596	7.87	4.73	0.03	<0.01		
PO10	13/10/04	7.29	6.64	19.2	623	541	8.46	4.07	0.07	<0.01		
P-44	13/10/04	6.75	7.43	17.5	544	479	7.53	2.9	0.05	0.06		
P-45	13/10/04	7.53	8.1	17	551	488	8.11	2.56	0.06	<0.01		
P-46	13/10/04	7.59	4.9	17.6	582	513	8.15	2.9	0.05	<0.01		
P-47	13/10/04	7.35	5.03	19.5	732	642	8.17	4.14	0.03	0.01		
P-48	14/10/04	6.84	5.45	16.7	628	565	8.09	2.63	0.01	<0.01		
P-49	14/10/04	6.63	4.30	16.6	667	599	8.15	3.15	0.02	0.01		
P-50	14/10/04	7.18	4.47	16.7	585	526	8.07	1.64	0.02	<0.01		
P-51	14/10/04	6.94	6.92	19.6	563	506	7.71	4.77	0.03	<0.01		
P-52	14/10/04	7.35	5.61	16.4	1069	946	8.13	8.66	0.01	0.01		
P-53	14/10/04	6.88	7.49	18.2	470	452	7.57	3.62	0.01	<0.01		
P-54	18/10/04	7.15	n.a	20.1	879	786	8.04	4.14	0.03	<0.01		
P-55	18/10/04	6.87	n.a	18.2	720	643	8.28	4.63	0.06	0.01		

Tabla 20b: Resultados de los análisis de aguas subterráneas destinados para obtener los *input* del modelo, realizados por el Laboratorio Químico MRLAB. Campaña número 6 (septiembre de 2004).

Estaciones		Análisis microbiológico	Bioensayos agudo <i>Daphnia pulex</i>				Bioensayos <i>Selenastrum capricornutum</i>	
		Coliformes fecales	mortalidad 24h	mortalidad 48h	LC50 24hrs	LC50 48hrs	Tasa de crecimiento (μ)	Inhibición del crecimiento (I μ i)
UNIDAD		NMP/100ml	%	%	%	%	%	%
Expresión	Fecha	Col_fec	Mort_24h	Mort_48h	LC50_24h	LC50_48h	Crec_μ	Inhib_I μi
PO14	15/09/04	7	0	0	n.a	n.a	-0.14%	109.31%
PO16	15/09/04	22	n.a	n.a	n.a	n.a	0.39%	75.18%
P-20	14/09/04	<2	15	30	n.a	n.a	-0.38%	124.52%
P-21	14/09/04	<2	15	30	n.a	n.a	-0.20%	113.06%
P-22	14/09/04	17	20	20	n.a	n.a	0.45%	70.80%
P-23	14/09/04	2	30	35	n.a	n.a	1.62%	-4.27%
P-24	14/09/04	<2	20	25	n.a	n.a	-0.87%	155.85%
P-25	14/09/04	23	15	25	n.a	n.a	-0.26%	116.94%
P-26	14/09/04	4	0	5	n.a	n.a	0.06%	96.26%
P-27	14/09/04	23	20	25	n.a	n.a	0.34%	77.95%
P-28	15/09/04	8	0	0	n.a	n.a	-0.52%	133.36%
P-29	15/09/04	<2	10	20	n.a	n.a	-0.08%	105.02%
P-31	15/09/04	7	10	10	n.a	n.a	n.a	n.a
P-33	15/09/04	<2	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
P-34	15/09/04	17	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
P-35	15/09/04	17	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
P-36	15/09/04	<2	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
P-37	27/09/04	<2	0	0	n.a	n.a	0.00%	100%
P-38	27/09/04	<2	0	0	n.a	n.a	-0.45%	126.20%
P-39	27/09/04	<2	0	0	n.a	n.a	-0.03%	101.50%
PO4	13/10/04	<2	0	0	n.a	n.a	-1.12%	155.32%
P1	13/10/04	<2	0	0	n.a	n.a	-0.70%	134.45%
P-42	13/10/04	<2	65	85	n.a	n.a	-1.19%	158.80%
PO10	13/10/04	<2	0	0	n.a	n.a	0.55%	73.02%
P-44	13/10/04	<2	0	0	n.a	n.a	0.29%	85.89%
P-45	13/10/04	<2	0	0	n.a	n.a	0.60%	70.24%
P-46	13/10/04	<2	0	0	n.a	n.a	0.25%	87.83%
P-47	13/10/04	2	0	0	n.a	n.a	-0.72%	135.69%
P-48	14/10/04	2	5	10	n.a	n.a	-0.09%	141.54%
P-49	14/10/04	2	35	60	n.a	n.a	0.72%	67%
P-50	14/10/04	2	0	0	n.a	n.a	-0.34%	115.63%
P-51	14/10/04	2	35	75	n.a	n.a	0.72%	66.72%
P-52	14/10/04	2	0	50	n.a	n.a	1.33%	38.74%
P-53	14/10/04	2	0	45	n.a	n.a	1.56%	28.15%
P-54	18/10/04	2	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
P-55	18/10/04	23	5	20	n.a	n.a	-0.24%	113.75%

Tabla 21a: Resultados de los análisis de aguas subterráneas destinados para obtener los *input* del modelo, realizados por el Laboratorio Químico MRLAB. Campaña número 7 (noviembre de 2004).

Estaciones		PARAMETROS FISICO-QUIMICOS						ANONES				
		Terreno				Laboratorio						
		pH	Oxigeno Disuelto	Temperatura	Conductividad Eléctrica	Conductividad Eléctrica	pH	Bicarbonatos	Carbonatos	Cloruros	Nitrato	Sulfatos
UNIDAD			mg/L	C°	µS/cm	Micromhos		mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L
Expresión	Fecha	pH	OD	T°	Cond.	µS	pH	HCO3	CO3	Cl	N-NO3	SO4
PO14	23/11/04	6.83	6.3	18.2	637	566	6.93	202	<0.1	23.0	5.83	152
PO16	23/11/04	6.89	3.28	17.4	1074	962	7.07	320	<0.1	132.0	0.18	200
P-20	22/11/04	6.5	4.7	18	1045	930	6.86	155	<0.1	37	1.5	435
P-21	22/11/04	6.47	350	18.6	983	870	6.67	225	<0.1	48	8.93	265
P-22	22/11/04	6.45	6.06	18.7	560	499	6.66	139	<0.1	22	4.71	152
P-23	22/11/04	6.28	5.9	19.7	542	484	6.67	92	<0.1	24	9.83	164
P-24	22/11/04	6.69	7.06	18.7	661	586	6.92	211	<0.1	19	6.31	170
P-25	22/11/04	6.65	6.56	17	581	516	6.69	195	<0.1	15	4.03	172
P-26	22/11/04	8.86	7.98	19.7	607	546	8.81	208	3	16	5.32	178
P-27	22/11/04	8.08	1.96	20.2	472	419	8.04	92	<0.1	22	0.24	145
P-28	23/11/04	6.75	6.84	17.5	734	655	6.91	240	<0.1	26.4	14.4	173
P-57	23/11/04	6.98	4.86	17.8	844	753	7.18	292	<0.1	25.2	14.7	192
P-33	22/11/04	6.6	787	18	787	697	6.65	195	<0.1	24	2.36	205
P-34	24/11/04	7.07	5.14	17.9	879	783	7.21	195	<0.1	23.6	2.36	205
P-35	24/11/04	6.87	6.63	16.9	808	723	7.01	301	<0.1	29.4	4.47	234
P-36	24/11/04	6.85	6.24	17.5	788	705	7.03	260	<0.1	25.3	9.26	184
P-37	30/11/04	7.13	6.8	19.1	381	530	7.19	273	<0.1	23.6	5.29	221
P-38	30/11/04	6.49	6.62	19	848	800	7.09	241	<0.1	13.4	2.22	65
PO4	30/11/04	7.17	7.4	18.5	798	620	7	244	<0.1	19.3	13.7	146
P1	15/11/04	7.1	6.15	16.7	649	571	7.16	167	<0.1	24	3.05	209
P-42	15/11/04	6.88	7.24	17.2	676	601	7.07	190	<0.1	23	4.65	162
PO10	15/11/04	7.33	5.51	16.6	616	55	7.51	208	<0.1	16.9	3.86	131
P-44	15/11/04	6.79	3.63	20	509	478	6.97	190	<0.1	14	1.7	170
P-45	15/11/04	7.35	5.8	17.4	535	513	7.58	181	<0.1	15	2.64	111
P-46	15/11/04	7.04	3.6	21	577	525	7.66	161	<0.1	17	2.67	181
P-47	15/11/04	7.51	6.55	22.3	731	649	7.59	312	<0.1	19	3.61	142
P-48	30/11/04	6.98	6.16	18.9	643	540	7.18	212	<0.1	16.8	2.73	108
P-49	30/11/04	6.79	3.89	18.9	680	570	6.97	230	<0.1	17.9	3.69	109
P-50	30/11/04	7.13	2.01	18.3	591	470	7.32	256	<0.1	11.5	0.21	71
P-51	15/11/04	6.91	5.30	20.3	605	588	7.17	228	<0.1	12	5.15	142
P-52	15/11/04	7.51	4.29	20.9	998	908	7.68	394	<0.1	30	8.74	255
P-54	30/11/04	7.16	8.12	19.6	871	690	7.3	311	<0.1	20.9	4.64	143
P-56	23/11/04	6.9	5.28	17.6	2600	2,320	7.05	425	<0.1	68.6	0.21	135

Tabla 21b: Resultados de los análisis de aguas subterráneas destinados para obtener los *input* del modelo, realizados por el Laboratorio Químico MRLAB. Campaña número 7 (noviembre de 2004).

Estaciones		METALES TOTALES						Análisis microbiológico
		Calcio	Cobre	Magnesio	Manganeso	Sodio	RAS	Coliformes fecales
UNIDAD		mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	meq	NMP/100ml
Expresión	Fecha	Ca	Cu	Mg	Mn	Na	RAS	Col_fec
PO14	23/11/04	46.2	<0.01	19.2	<0.01	12.1	0.38	<2
PO16	23/11/04	47.3	0.01	24.3	0.41	19.4	0.57	240
P-20	22/11/04	94.5	0.01	35.90	<0.01	19.80	0.44	4
P-21	22/11/04	75.1	<0.01	37.20	<0.01	29.10	0.69	<2
P-22	22/11/04	54.3	<0.01	15.90	0.02	10.70	0.33	220
P-23	22/11/04	34.4	<0.01	24.60	<0.01	14.40	0.46	14
P-24	22/11/04	6.31	<0.01	24.10	<0.01	9.47	0.38	7
P-25	22/11/04	49.9	<0.01	20.20	<0.01	12.10	0.36	<2
P-26	22/11/04	53.7	<0.01	28.90	<0.01	8.31	0.23	<2
P-27	22/11/04	46.7	<0.01	17.40	0.19	12.20	0.39	<2
P-28	23/11/04	39.8	0.02	26.70	<0.01	26.10	0.78	23
P-57	23/11/04	87.3	0.02	17.70	0.14	9.41	0.24	4
P-33	22/11/04	66.9	<0.01	32.00	<0.01	15.90	0.40	<2
P-34	24/11/04	66.9	<0.01	32.00	<0.01	15.90	0.40	50
P-35	24/11/04	40.1	0.02	31.50	<0.01	22.50	0.65	>1600
P-36	24/11/04	64.5	0.02	18.80	<0.01	13.60	0.38	<2
P-37	30/11/04	47.4	0.02	15.40	<0.01	7.74	0.25	<2
P-38	30/11/04	41.5	0.01	20	<0.01	12.5	0.40	<2
PO4	30/11/04	98.7	<0.01	21.3	<0.01	14.5	0.34	<2
P1	15/11/04	46.6	<0.01	10.5	<0.01	9.29	0.32	<2
P-42	15/11/04	62.4	<0.01	10.9	<0.01	8.54	0.26	<2
PO10	15/11/04	71.2	<0.01	11.2	0.01	10.5	0.30	<2
P-44	15/11/04	25.2	<0.01	15.3	6.73	6.79	0.26	<2
P-45	15/11/04	49.2	<0.01	10.5	<0.01	9.48	0.32	<2
P-46	15/11/04	58.6	<0.01	9.08	0.02	11	0.35	<2
P-47	15/11/04	73.7	<0.01	14.8	<0.01	15.5	0.43	<2
P-48	30/11/04	50.7	<0.01	12.8	<0.01	107	3.47	<2
P-49	30/11/04	66.5	<0.01	14.4	<0.01	10.3	0.30	<2
P-50	30/11/04	50	<0.01	12.7	<0.01	13	0.42	<2
P-51	15/11/04	66.2	<0.01	17.9	<0.01	7.67	0.22	<2
P-52	15/11/04	96.1	0.03	22.1	0.01	18.4	0.44	<2
P-54	30/11/04	81.7	<0.01	17.9	<0.01	10.7	0.28	<2
P-56	23/11/04	128.0	0.01	59.4	2.27	44.8	0.82	30

Tabla 22a: Resultados de los análisis de aguas subterráneas destinados para obtener los *input* del modelo, realizados por el Laboratorio Químico MRLAB. Campaña número 8 (diciembre de 2004).

Estaciones		PARAMETROS FISICO-QUIMICOS						ANIONES				
		Terreno				Laboratorio						
		pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Conductividad Eléctrica	Conductividad Eléctrica	pH	Bicarbonatos	Carbonatos	Cloruros	Nitrato	Sulfatos
UNIDAD		pH	mg/L	C°	µS/cm	Micromhos		mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L
Expresión	Fecha	pH	OD	T°	Cond.	µS	pH	HCO3	CO3	Cl	N-NO3	SO4
PO14	22/12/04	6.83	8.5	19.4	633	620	7.01	201	<0.1	15	4.95	134
PO16	22/12/04	6.89	3.32	18.8	1109	1,090	7.06	325	<0.1	97	<0.1	190
P-20	21/12/04	6.81	5.96	19.6	1056	1,040	6.87	154	<0.1	29	1.25	393
P-21	21/12/04	6.63	4.49	19.3	993	970	6.74	220	<0.1	44	6.33	237
P-22	21/12/04	6.76	6.4	19.4	505	490	6.91	145	<0.1	19	2.47	71.2
P-23	21/12/04	6.42	5.98	23.9	485	470	6.53	93	<0.1	15	6.87	91.0
P-24	21/12/04	6.64	6.97	29.8	665	650	7.05	206	<0.1	16	5.5	79.4
P-25	21/12/04	6.71	7.49	17.9	591	580	6.92	195	<0.1	12	3.22	111
P-27	21/12/04	8.17	1.32	22.3	454	440	8.75	86	<0.1	17	0.1	94.3
P-28	22/12/04	6.79	7.13	19.2	735	720	6.95	213	<0.1	14	12.2	162
P-33	23/12/04	6.44	5.6	23.2	794	780	6.69	198	<0.1	17	14.5	173
P-34	22/12/04	7.24	5.17	19.4	890	880	7.27	303	<0.1	21	4.19	205
P-35	22/12/04	6.89	6.2	18.9	805	800	6.96	261	<0.1	19	8.64	163
P-36	22/12/04	7.05	7.08	21.3	794	780	7.23	272	<0.1	17	4.59	134
P-37	23/12/04	7.16	7.61	19.8	570	540	7.34	235	<0.1	8	1.94	81
PO4	14/12/04	7.05	7.07	18.3	798	770	7.36	319	<0.1	17	5.59	97.5
P1	15/12/04	6.99	6.95	17.6	528	520	7.13	154	<0.1	17	1.95	102
P-42	14/12/04	6.8	5.44	18	684	670	6.96	215	<0.1	23	4.04	90.1
P-44	14/12/04	6.77	3.27	21	529	500	7.16	191	<0.1	16	0.33	53.9
P-47	14/12/04	7.2	9.53	4.7	740	700	7.53	336	<0.1	15	3.94	90
P-48	23/12/04	6.95	5.39	18.5	649	630	7.18	212	<0.1	11	2.36	147
P-49	15/12/04	6.75	4.73	19.1	710	690	6.91	256	<0.1	18	2.65	108
P-50	15/12/04	7.72	3.34	17.6	592	570	7.4	264	<0.1	12	0.014	76
P-51	14/12/04	6.7	6.04	18.9	619	600	7.07	25	<0.1	11	4.39	86
P-52	14/12/04	6.97	4.07	18.9	1197	1,170	7.4	469	<0.1	42	8.86	275
P-54	14/12/04	6.98	7.66	19.8	882	860	7.39	327	<0.1	22	3.26	239
P-55	14/12/04	6.66	4.26	18.8	719	600	6.79	268	<0.1	17	3.92	122
P 56	22/12/04	6.82	1.74	20	2510	2,490	6.98	437	<0.1	399	0.66	99
P 57	23/12/04	6.91	5.22	18.3	756	740	7.2	274	<0.1	14.8	4.98	164
P 58	23/12/04	7.14	7.34	17.9	625	610	7.29	184	<0.1	12.6	3.12	164

Tabla 22b: Resultados de los análisis de aguas subterráneas destinados para obtener los *input* del modelo, realizados por el Laboratorio Químico MRLAB. Campaña número 8 (diciembre de 2004).

Estaciones		METALES TOTALES						Análisis microbiológico
		Calcio	Cobre	Manganeso	Magnesio	Sodio	RAS	Coliformes fecales
UNIDAD		mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	mg/ L	meq	NMP/100ml
Expresión	Fecha	Ca		Mn	Mg	Na	RAS	Col_fec
PO14	22/12/04	66	<0.01	<0.01	39.3	24.4	0.59	<2
PO16	22/12/04	140	<0.01	0.36	50.5	43.2	0.80	300
P-20	21/12/04	181.0	<0.01	<0.01	42.2	30.8	0.54	<2
P-21	21/12/04	150.0	<0.01	<0.01	42.4	38.6	0.72	<2
P-22	21/12/04	68.8	<0.01	0.01	27.8	20.7	0.53	<2
P-23	21/12/04	41.1	<0.01	<0.01	38.0	24.1	0.65	<2
P-24	21/12/04	107.0	<0.01	<0.01	37.4	22.4	0.47	<2
P-25	21/12/04	109.0	<0.01	<0.01	35.2	23.6	0.50	<2
P-27	21/12/04	62.7	0.02	0.13	32.2	21.1	0.54	<2
P-28	22/12/04	94.7	<0.01	<0.01	47.40	24.20	0.51	4
P-33	23/12/04	88.0	<0.01	<0.01	51.10	33.40	0.70	<2
P-34	22/12/04	92.2	<0.01	<0.01	55.20	47.50	0.97	2
P-35	22/12/04	126.0	<0.01	<0.01	37.30	27.90	0.56	900
P-36	22/12/04	129.0	<0.01	<0.01	35.90	30.60	0.61	13
P-37	23/12/04	66.1	0.01	<0.01	36.7	23.7	0.58	<2
PO4	14/12/04	164	<0.01	0.01	34.5	24.8	0.46	<2
P1	15/12/04	99.3	<0.01	<0.01	20.5	18.4	0.44	<2
P-42	14/12/04	124	0.02	<0.01	25.3	23.3	0.50	<2
P-44	14/12/04	80.8	0.02	0.92	35.1	20.0	0.47	30
P-47	14/12/04	119	<0.01	<0.01	34.4	29.3	0.61	<2
P-48	23/12/04	103	0.01	0.003	23.9	19.1	0.44	<2
P-49	15/12/04	138	<0.01	<0.01	33.5	27.2	0.54	<2
P-50	15/12/04	105	<0.01	<0.01	28.9	21.2	0.47	<2
P-51	14/12/04	96	<0.01	<0.01	36.2	23.0	0.51	<2
P-52	14/12/04	215	0.01	0.01	82.0	34.7	0.51	170
P-54	14/12/04	159	0.01	0.01	37.1	28.2	0.52	<2
P-55	14/12/04	136	0.01	0.01	33.6	23.4	0.47	13
P_56	22/12/04	241	<0.01	3.46	62.3	70.7	1.05	50
P_57	23/12/04	122	0.01	0.1	30.8	23.4	0.49	2
P_58	23/12/04	115	<0.01	<0.01	21.7	18.2	0.41	<2

Tabla 23a: Resultados de los análisis de sedimentos realizados por el Laboratorio de Toxicología de la Universidad de Playa Ancha, campaña de aguas superficiales número 1 (diciembre de 2001).

	Parámetros	Estaciones	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
		Fecha/ Unidad	12/12/2001	12/12/2001	12/12/2001	12/12/2001	12/12/2001	12/12/2001	12/12/2001	12/12/2001	12/12/2001	12/12/2001	12/12/2001	12/12/2001
METALES	Arsénico	µg/g	28.2	22.6	4.9	31.2	11.8	12.6	8.7	7.1	15.8	15.2	13.5	14.8
	Cadmio	µg/g	0.2	0.3	< 0.2	0.5	0.4	0.5	0.5	0.6	0.2	0.4	< 0.2	0.4
	Cobre	µg/g	1299.7	2241.3	39.2	613.2	55.3	587.3	552.5	550.3	416.0	615.4	44.1	611.6
	Hierro	µg/g	33519	34710	32021	31344	30445	28945	27867.0	28145	25565	24559	23955	26492
	Manganeso	µg/g	817.5	1049.7	931.9	1104.2	651.4	1004.6	937.1	969.4	716.1	868.4	536.7	867.5
	Molibdeno	µg/g	3.8	8.3	< 3.5	9.0	< 3.5	< 3.5	< 3.5	< 3.5	< 3.5	< 3.5	< 3.5	< 3.5
	Plomo	µg/g	21.5	11.1	13.4	53.7	58	19.1	18.0	18.4	16.0	16.0	15.3	19.2
	Zing	µg/g	152.2	133.5	111.6	179.2	108.5	136.1	140.0	145.4	138.8	139.0	73.1	142.1
	Materia Orgánica	g/100g	2.78	1.71	1.86	3.93	4.1	2.38	2.08	2.01	2.58	2.29	1.46	1.94

Tabla 23b: Resultados de los análisis de sedimentos realizados por el Laboratorio de Toxicología de la Universidad de Playa Ancha, campaña de aguas superficiales número 1 (diciembre de 2001).

	Parámetros	Estaciones	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	E1
		Unidad / Fecha	12/12/2001	12/12/2001	12/12/2001	12/12/2001	12/12/2001	12/12/2001	12/12/2001	12/12/2001	12/12/2001	12/12/2001	12/12/2001
METALES	Arsénico	µg/g	18.6	18.5	15.5	13.5	21.7	18.8	11.6	7.6	16.0	8.0	7.5
	Cadmio	µg/g	0.4	0.4	0.3	0.3	< 0.2	0.2	0.3	< 0.2	0.3	< 0.2	< 0.2
	Cobre	µg/g	841.4	992.1	356.8	688.5	262.8	365.5	575.1	96.7	1305.3	413.6	87.1
	Hierro	µg/g	31095	28935	27942	23539	25306	23604	17566	15974	20133	10493	12810
	Manganeso	µg/g	944.0	830.7	646.5	554.4	636.4	648.8	811.7	580.5	937.3	551.2	419.0
	Molibdeno	µg/g	< 3.5	< 3.5	< 3.5	< 3.5	< 3.5	< 3.5	< 3.5	< 3.5	< 3.5	< 3.5	< 3.5
	Plomo	µg/g	20.1	19.7	14.5	51.0	11.7	11.9	15.6	15.1	18.7	13.5	22.7
	Zing	µg/g	164.2	153.2	113.5	237.9	106.8	108.1	165.8	93.3	172.8	115.0	152.2
	Materia Orgánica	g/100g	2.73	3.39	39.79	6.27	1.88	2.31	4.14	3.46	5.40	2.59	4.01

Tabla 24: Resultados de los análisis de aguas subterráneas realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña de aguas superficiales número 2 (junio de 2002).

PARAMETROS ORGANICOS	Estaciones		A-2	A-8	A-9C	A-14	A-16	A-21	A-21B
	Parámetros	Unidad / Fecha	17/06/02	17/06/02	25/06/02	26/06/02	29/05/02	28/05/02	28/05/02
	PCB's	mg/ k	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	PAH's	mg/ k	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0.06	n.d.	n.d.

Tabla 25: Resultados de los análisis de aguas subterráneas realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña de aguas superficiales número 3 (octubre de 2002).

PARAMETROS ORGANICOS	Estaciones		A-2	A-8	A-9C	A-14	A-16
	Parámetros	Unidad / Fecha	07/10/02	07/10/02	15/10/02	15/10/02	08/10/02
	PCB's	mg/ k	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	PAH's	mg/ k	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Tabla 26: Resultados de los análisis de aguas subterráneas realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña de aguas superficiales número 4 (diciembre de 2002).

PARAMETROS ORGANICOS	Estaciones		A-2	A-8	A-9C	A-14	A-16
	Parámetros	Unidad / Fecha	09/12/02	09/12/02	10/12/02	10/12/02	16/12/02
	PCB's	mg/ k	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	PAH's	mg/ k	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Tabla 27: Resultados de los análisis de aguas subterráneas realizados por el Laboratorio Químico MRLAB, campaña de aguas superficiales número 6 (enero de 2004).

	Parámetros	Estaciones	A-1	A-1B	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	A-8	A-9	A-9B	A-14	A-14C	A-14D
		Unidad / Fecha	27/1/04	27/1/04	27/1/04	27/1/04	27/1/04	27/1/04	27/1/04	26/1/04	26/1/04	26/1/04	26/1/04	26/1/04	26/1/04
METALES	Arsénico	µg/g	19.9	16.8	16.5	5.13	5.33	9.89	7.48	16.5	9.33	16.1	6.53	14.1	7.02
	Cadmio	µg/g	0.35	0.35	1.91	0.96	0.61	1.11	1	2	1.7	2.06	1.95	1.58	1.45
	Cobre	µg/g	982	763	727	25.7	485	55.9	408	465	634	655	779	219	42.3
	Manganeso	µg/g	841	856	971	653	471	792	682	734	602	923	814	555	490
	Selenio	µg/g	0.217	0.125	0.185	0.054	0.068	0.053	0.084	0.074	0.11	0.072	0.137	0.251	0.103
	Vandio	µg/g	<1	31.4	<1	28.9	120	51.9	77.0	88.0	49.9	67.5	31.7	13.6	95.3
	Zinc	µg/g	63.3	82.5	112	119	59.8	103	101	108	153	158	140	86.7	53.5

	Parámetros	Estaciones	A-19	A-12	A-13	A-19C	A-19D	A-16	A-17	A-22	A-23	A-18	A-20	A-20B	A-21B
		Unidad / Fecha	26/1/04	27/1/04	28/1/04	28/1/04	28/1/04	28/1/04	28/1/04	28/1/04	28/1/04	28/1/04	28/1/04	28/1/04	28/1/04
METALES	Arsénico	µg/g	17.3	5.01	7.58	1.79	5.18	0.946	6.29	1.98	3.5	3.41	0.766	4.74	4.97
	Cadmio	µg/g	2.44	0.83	0.78	0.4	0.84	0.28	0.78	0.84	0.34	0.51	0.17	0.62	0.34
	Cobre	µg/g	1,170	516	994	25.0	30.8	189	638	874	93.3	338	24.6	252	19.4
	Manganeso	µg/g	998	579	985	145	673	355	656	488	373	561	127	459	389
	Selenio	µg/g	0.357	0.048	0.029	0.06	0.035	0.015	0.124	0.02	0.011	0.066	0.067	0.068	0.055
	Vandio	µg/g	104	115	42.9	<1	<1	147	34.0	56.6	93.0	197	19.8	47.6	88.3
	Zinc	µg/g	237	91.8	171	26.6	91.8	67.9	176	117	69.0	103	14.6	91.1	53.5