

# Situación ambiental de la Laguna del Cisne

## Calidad de agua

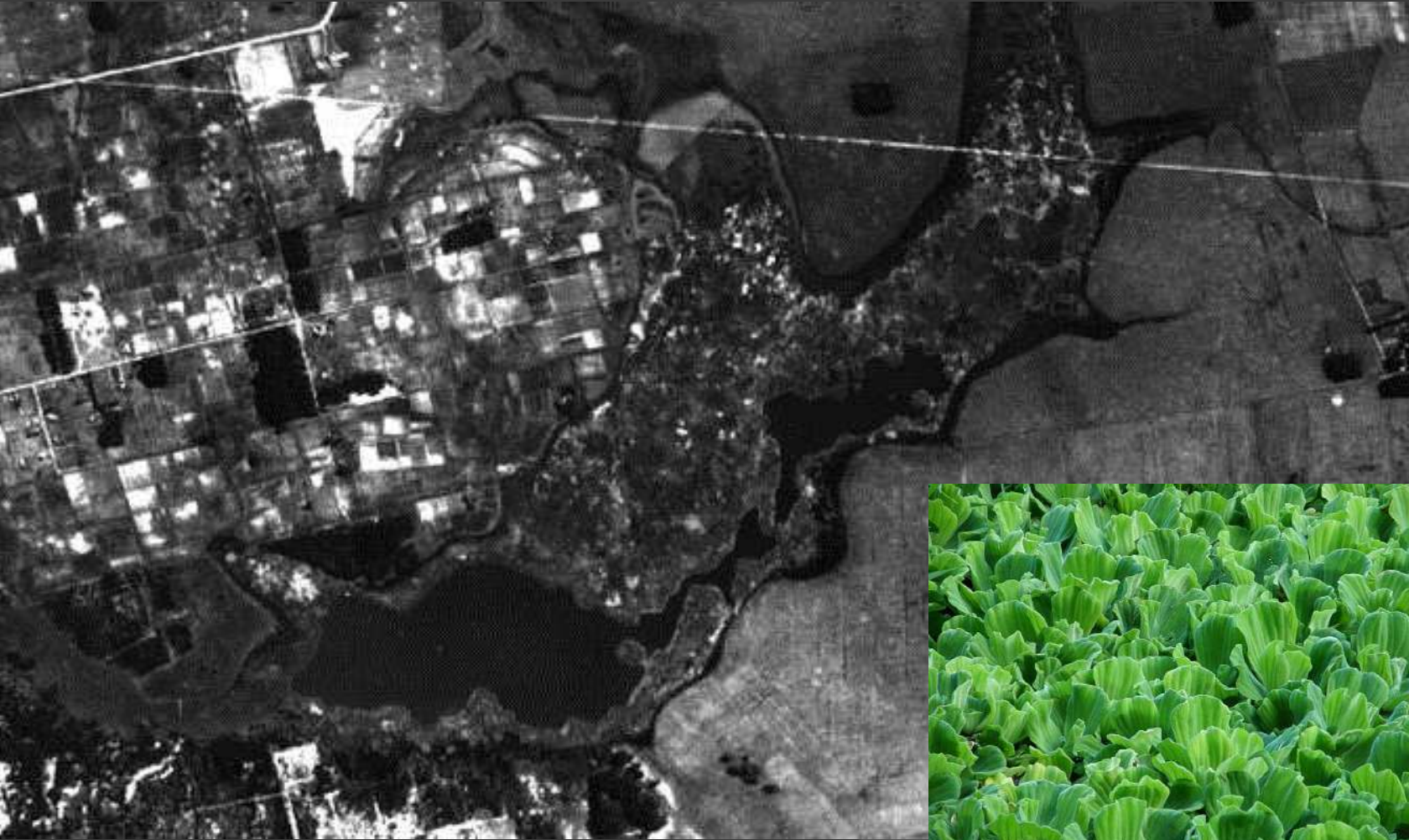


Presentación a cargo de Guillermo Goyenola  
[ggoyenola@cure.edu.uy](mailto:ggoyenola@cure.edu.uy)  
Centro Universitario Regional Este-Facultad de Ciencias  
Universidad de la República



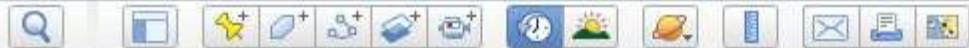
Entender como funciona el sistema resulta indispensable para tomar acciones efectivas que permitan mantener su calidad ambiental (o establecer las vías para su rehabilitación), así como hacer un uso sustentable del mismo.

1987



Mazzeo, N., J. Gorga, D. Crosta, J. Ferrando & W. Pintos, 1995. Spatial and temporal variation of physicochemical parameters in a shallow reservoir seasonally covered by *Pistia stratiotes* L. in Uruguay. *Journal of Freshwater Ecology* 10(2):141-149.  
Mazzeo, N., D. Crosta & R. Sommaruga, 1993. Productividad y variación estacional de la biomasa de *Pistia stratiotes* L. en el Reservorio del Cisne, Uruguay. *Acta Limnologica Brasiliensis* VI:186-195.





2012

2012

4/2004

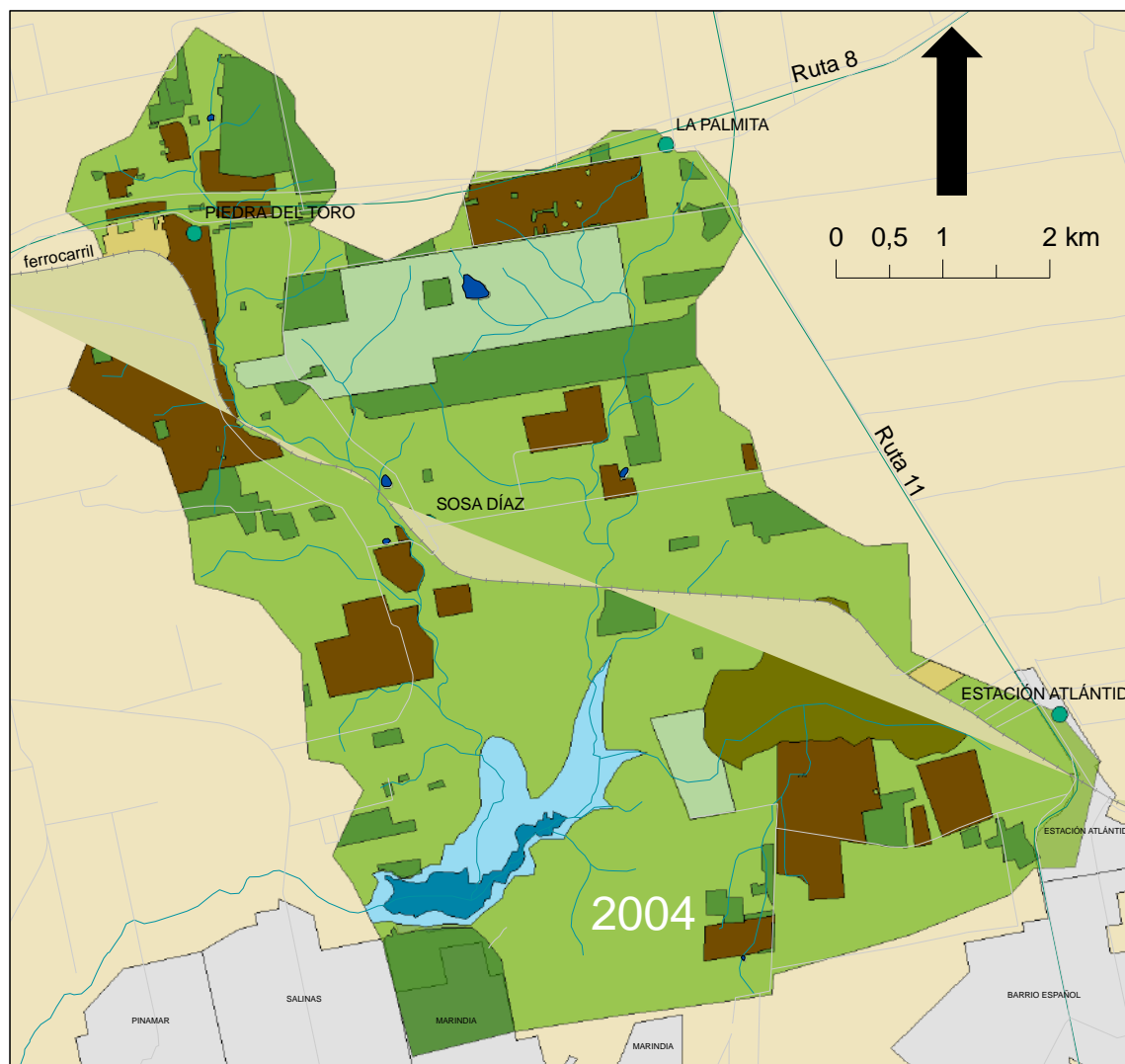
Image © 2013 DigitalGlobe  
Image NASA

Go

2004

34° 44.035' S 55° 51.211' O elevación 24 m

## PEDCA / Línea de Base: Cuenca de la Laguna del Cisne



### Principales Usos

Realizado sobre información generada en el proyecto

"Evaluación ambiental y análisis de riesgos potenciales de sistemas utilizados para el suministro de agua potable" (2006)

Responsables: Fosalba, C. Goyenola, G. Iglesias, C. y Meerhoff, M.

Grupo de Investigación en Ecología Básica y Aplicada. Asoc. Civil sin fines de lucro Investigación y Desarrollo.



- Laguna del Cisne (4/2004)
- Nivel máximo de la Laguna
- Bañado El Estero
- Pradera
- Forestación
- Horti-Fructicultura
- Viñedos
- Tambos
- Tajamares

uso/actividad	área (ha)	% área de la cuenca
Laguna (nivel máx.)	188	3,9
El Estero	193	4,0
Pradera	2784	57,3
Forestación	613	12,6
Horti-fructicultura	677	13,9
Viticultura	38	0,8
Tambos	359	7,4
Tajamares	6	0,1
<b>total</b>	<b>4858</b>	<b>100</b>

Realizado por fotointerpretación y recorridas de campo a partir de fotografías satelitales tomadas en abril de 2004 (Digitalglobe / Google Earth) e información el I.G.M. (1:50.000)  
Dibujo generado por G. Goyenola (v.1/09/2010)



1/2009



7/2009



# Diagnóstico del Estado Ambiental de los Sistemas Acuáticos Superficiales del Departamento de Canelones

## Volumen III: Laguna del Cisne



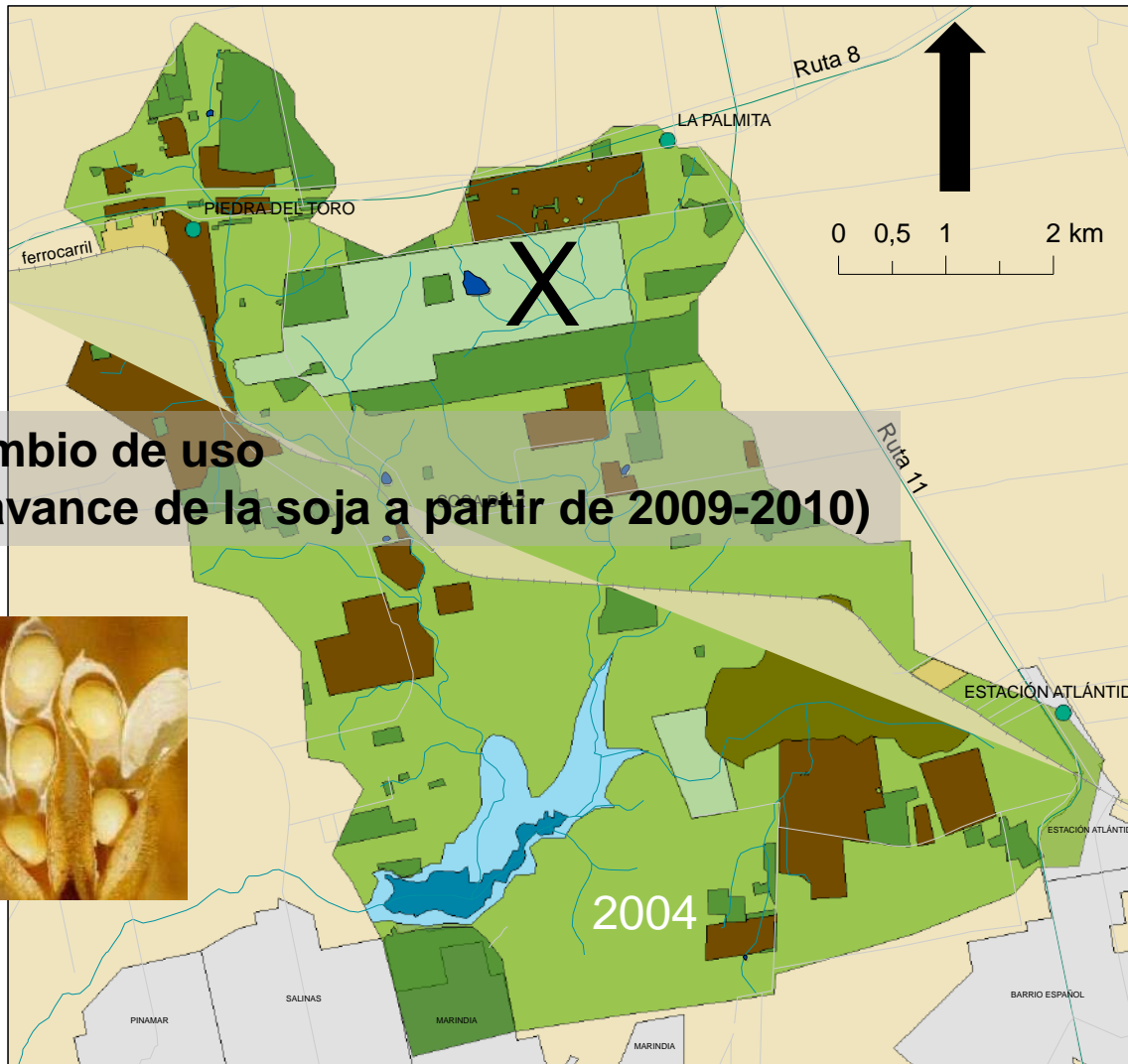
### Plan Estratégico Departamental de Calidad de Agua (PEDCA)

Informe Desarrollo de Línea de Base sobre Calidad de Agua 2008-2009





## PEDCA / Línea de Base: Cuenca de la Laguna del Cisne



**Cambio de uso  
(y avance de la soja a partir de 2009-2010)**



### Principales Usos

Realizado sobre información generada en el proyecto

"Evaluación ambiental y análisis de riesgos potenciales de sistemas utilizados para el suministro de agua potable" (2006)

Responsables: Fosalba, C. Goyenola, G. Iglesias, C. y Meerhoff, M.

Grupo de Investigación en Ecología Básica y Aplicada. Asoc. Civil sin fines de lucro Investigación y Desarrollo.

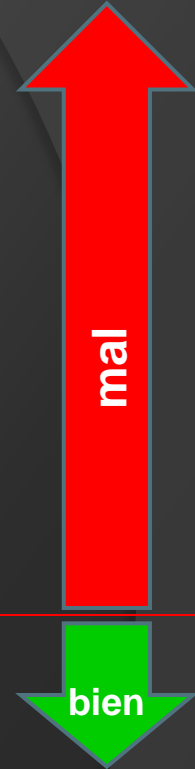
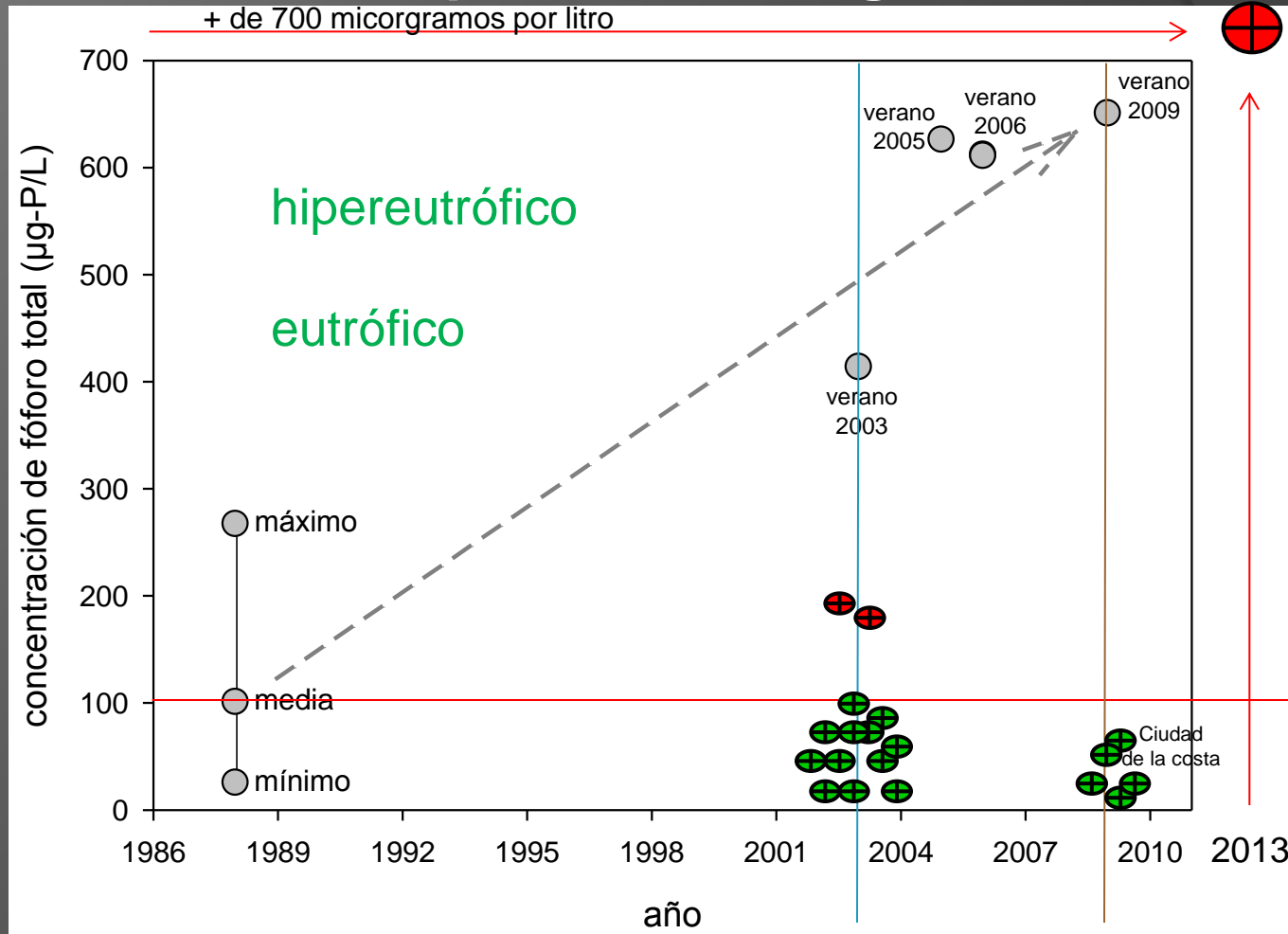


- Laguna del Cisne (4/2004)
- Nivel máximo de la Laguna
- Bañado El Estero
- Pradera
- Forestación
- Horti-Fructicultura
- Viñedos
- Tambos
- Tajamares

uso/actividad	área (ha)	% área de la cuenca
Laguna (nivel máx.)	188	3,9
El Estero	193	4,0
Pradera	2784	57,3
Forestación	613	12,6
Horti-fructicultura	677	13,9
Viticultura	38	0,8
Tambos	359	7,4
Tajamares	6	0,1
<b>total</b>	<b>4858</b>	<b>100</b>

Realizado por fotointerpretación y recorridos de campo a partir de fotografías satelitales tomadas en abril de 2004 (Digitalglobe / Google Earth) e información el I.G.M. (1:50.000)  
Dibujo generado por G. Goyenola (v.1/09/2010)

# Evolución temporal de la carga de nutrientes (P)




Nutriente limitante: **Nitrógeno**

Favorece organismos  
capaces de fijar N atmosférico  
(¡cianobacterias potencialmente tóxicas!)

Kruk et al 2006  
18 lagos

Lagos Canelones





¿Por qué la laguna del Cisne no presentó por muchos años floraciones cianobacterianas potencialmente tóxicas cuando ya tenía 10 veces más fósforo que los lagos de Ciudad de la Costa?



















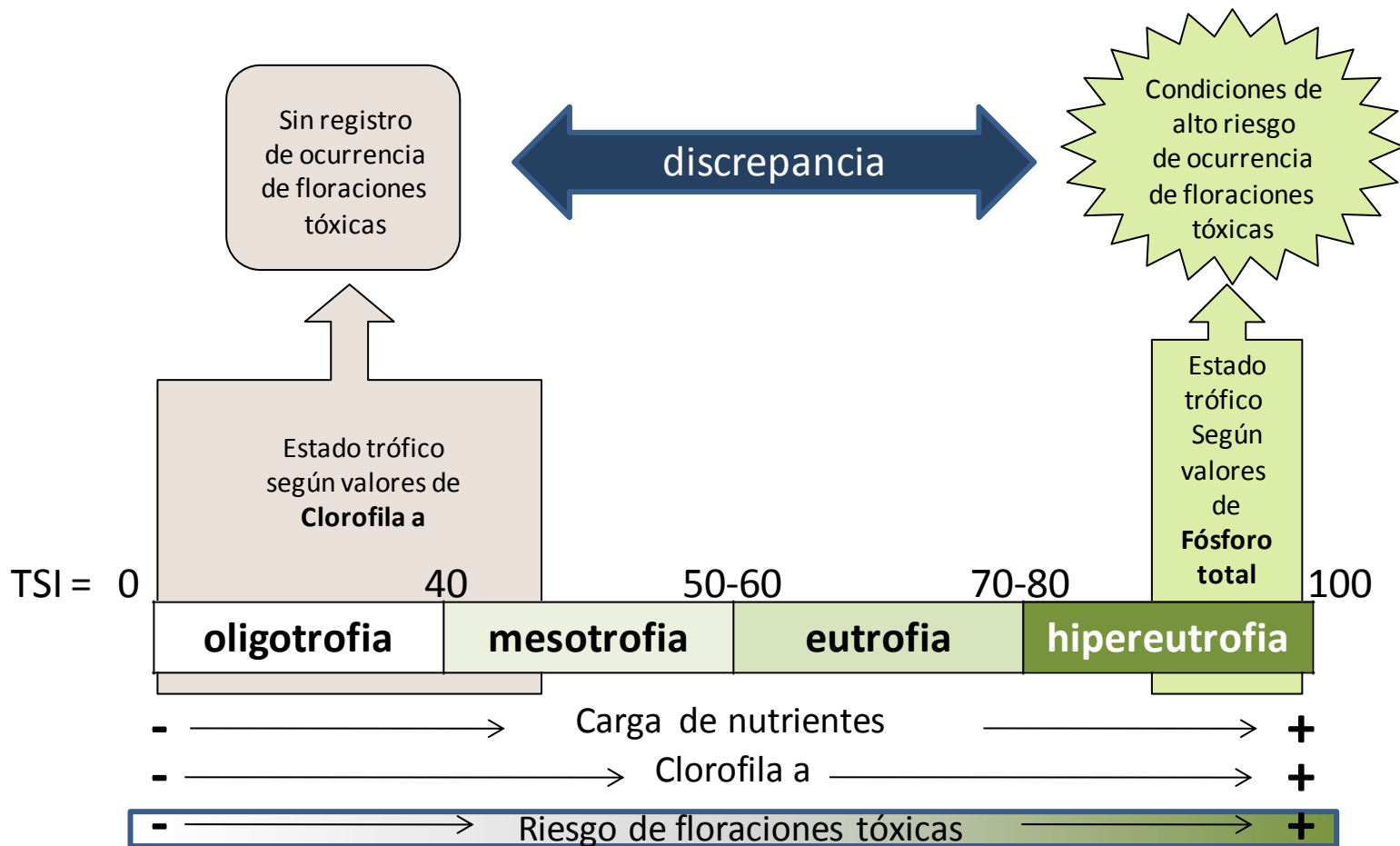












Discrepancia entre el estado trófico de la Laguna del Cisne asignado en función de la variable “concentración de fósforo total en agua” y “concentración de Clorofila a en suspensión” (TSI: trophic state index o índice de estado trófico, Carlson 1977).

Se consideraron únicamente las muestras de verano 2003 (Kruk et al. 2006), 2005 (Meerhoff 2006), 2006 (Gelós et al. 2010) y 2009 (PEDCA, línea de base).

¿Qué sabíamos  
(2009-2011)  
de cómo funcionaba  
la Laguna del Cisne?



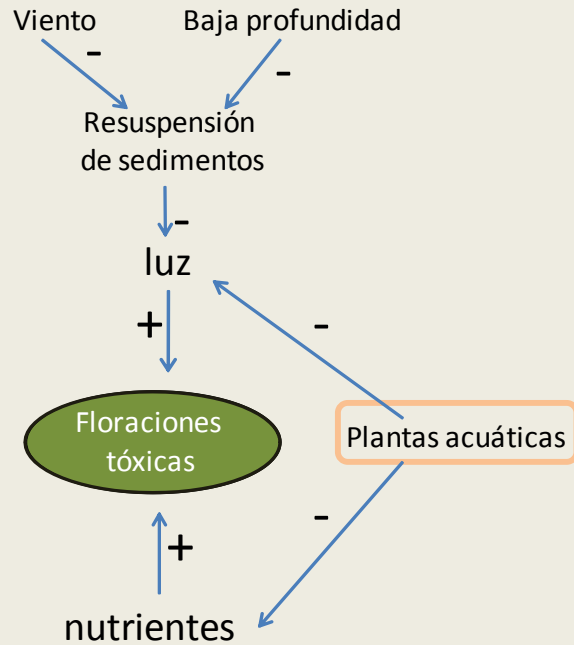
Fósforo para tirar para arriba.

La producción biológica está/aba  
fuertemente limitada por

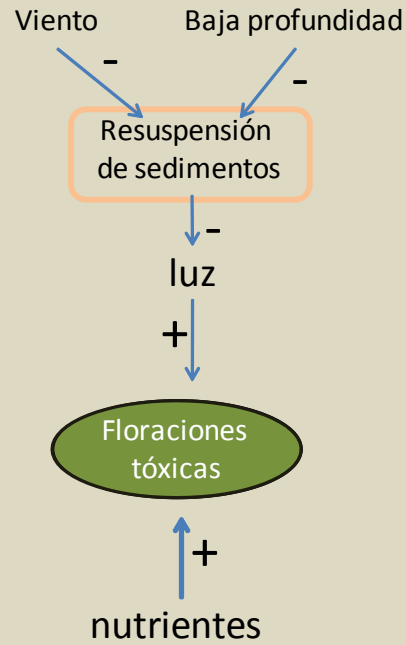
**NITRÓGENO**

¿Qué hacía que no se  
registraran floraciones cianobacterianas  
en la Laguna del Cisne?

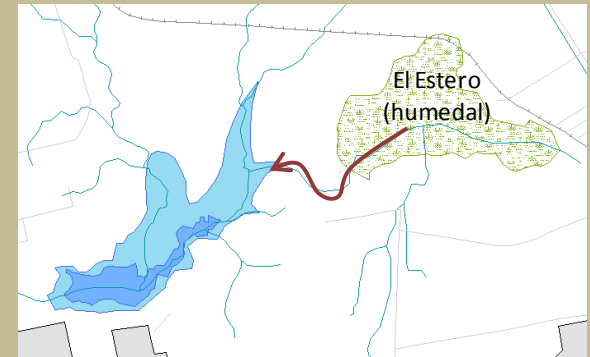
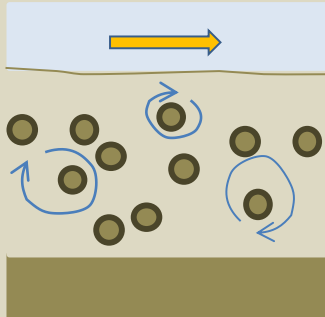
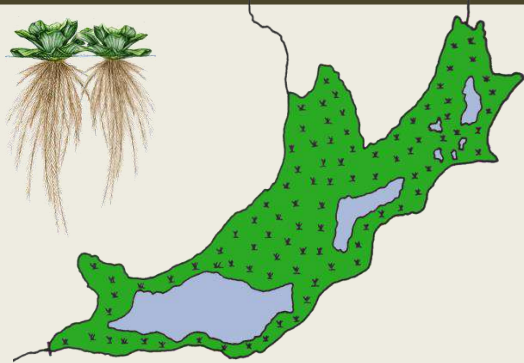
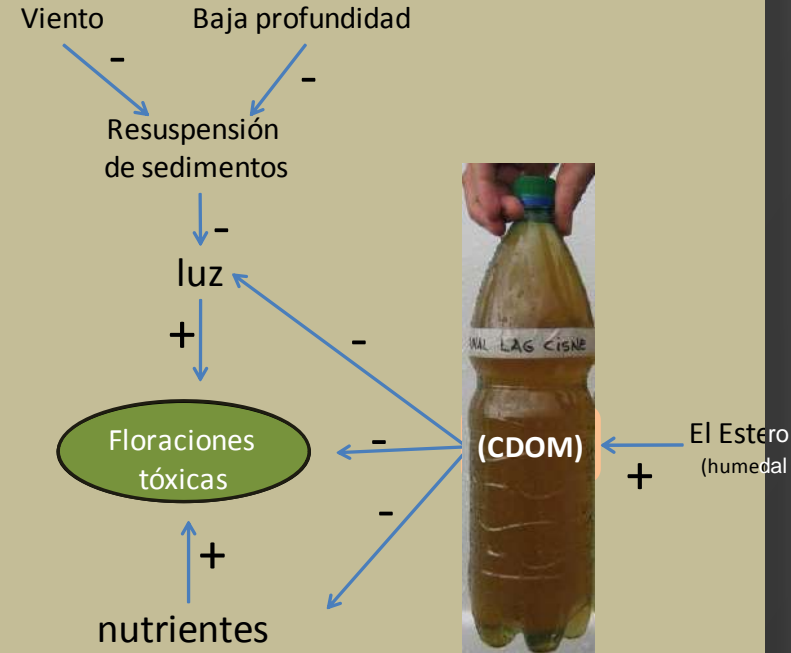
## Años 90



## Kruk et al. 2006



## Propuesta del presente informe



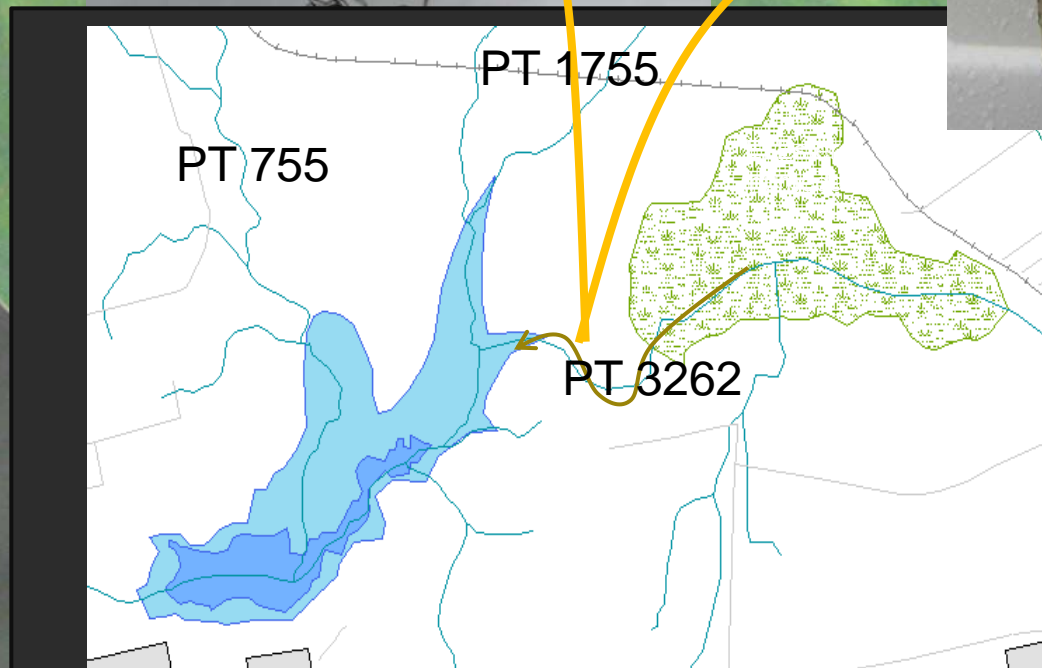




Materia orgánica coloreada disuelta  
proveniente del humedal del Estero



Menos luz  
Nutrientes no disponibles  
Efectos químicos



3/2010

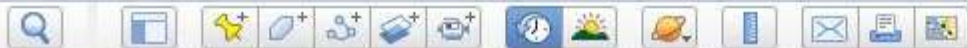
Image © 2013 GeoEye

Go

2004

34° 44.587' S 55° 50.692' O elevación 22 m





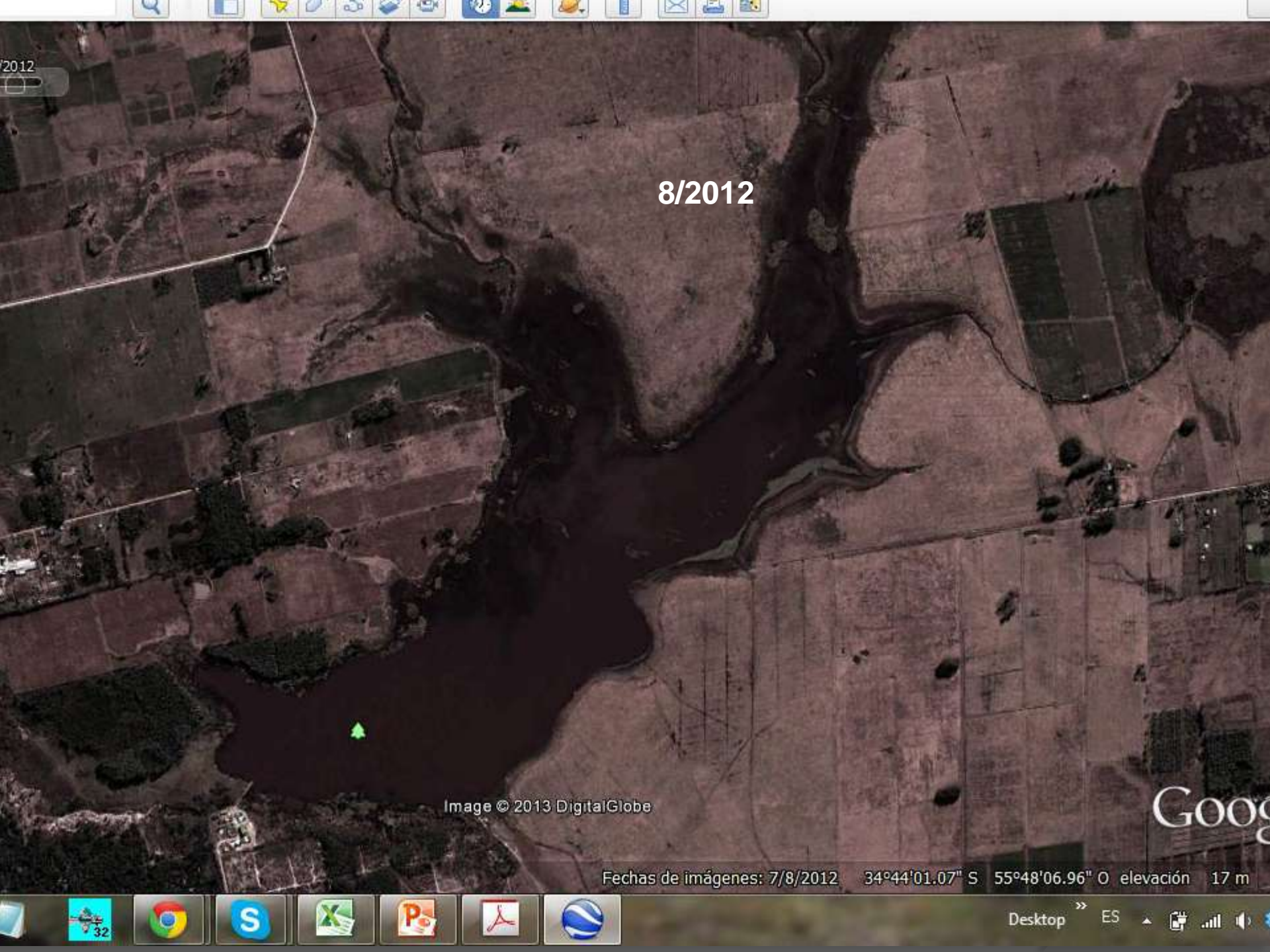
5/2011

Image © 2013 GeoEye

Go

2004

34° 44' 039" S 55° 50' 589" O elevación 28 m



8/2012

Image © 2013 DigitalGlobe

Google

Fechas de imágenes: 7/8/2012 34°44'01.07" S 55°48'06.96" O elevación 17 m

Desktop ES





12/27/2012

2012

12/2012

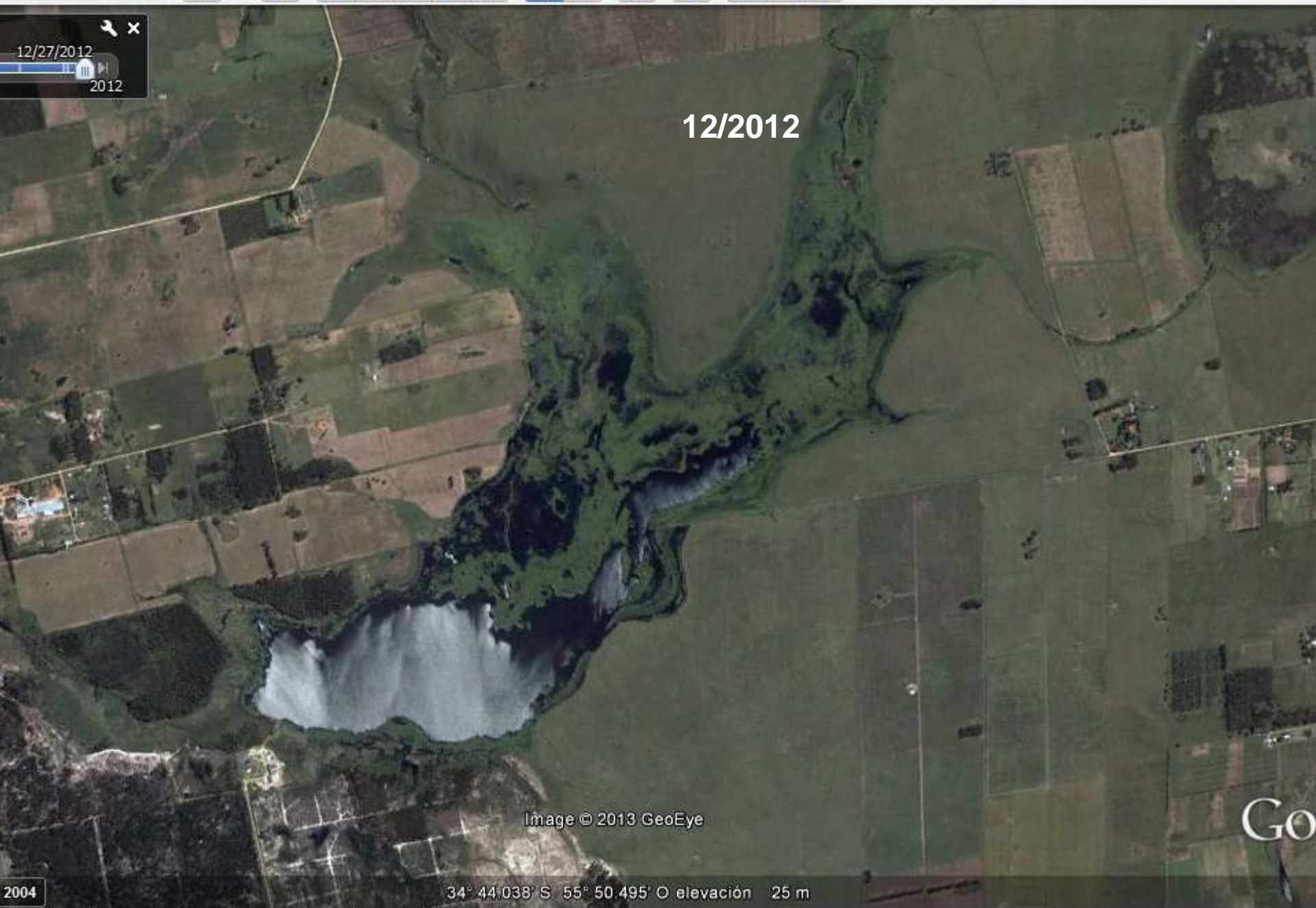


Image © 2013 GeoEye

Go

2004

34° 44.038' S 55° 50.495' O elevación 25 m



1/26/2013

1/2013

Image © 2013 DigitalGlobe

Google

Fechas de imágenes: 1/26/2013 34°44'37.44" S 55°49'27.86" O elevación 13 m



Desktop ES



9/2013

Image © 2014 DigitalGlobe

2004

Fechas de imágenes: 9/18/2013 34°44'31.61" S 55°49'15.78" O elevación

apuntes.txt - Bloc ...

11-2014

Recibidos (36.809)...

4-11-14 - ejemplo...

Google Earth

Microsoft PowerP...

ES

2013



**Intensificación del uso del suelo**



2013

## **Fertilizantes**

**Glifosato (herbicida)**

**Atrazina (herbicida)**

**Clorpirifós (insecticida)**

**Cipermetrina (insecticida)**

**Teflubenzurón (insecticida)**

**Lambdacihalotrina (insecticida)**

**Beta-ciflutrina (insecticida)**



**Endosulfán (insecticida)**

**Fipronil (insecticida)**



2013

[Inicio](#)[Política](#)[Sociedad](#)[Policiales](#)[Deportes](#)[Espectáculos](#)[Internacional](#)[Clima](#)[En tu barrio](#)[Curiosidades](#)[Empresariales](#)

Twitter de Subrayado. Seguinos en  



**Subrayado** Lionel Messi sorprende una vez más: ahora es modelo de ropa interior. Mirá las fotos. <http://t.co/hhENw5pYuC>  
hace cerca de 10 minutos

Tema del día: [#Uruguay](#)



[D\\_Uruguay](#)  
[#uruguay](#)  
hace cerca de

## SOCIEDAD

[Enviar por mail](#)[Imprimir](#)[Recomendar](#)[Me gusta](#) 62[Tweet](#) 9[+1](#) 1

15/03/2013 11:09

## Informe especial: problemas en el Santa Lucía y Laguna del Cisne

Un alga potencialmente tóxica en el río Santa Lucía fue la que generó el mal olor y sabor en el agua. En la laguna que abastece a Canelones también detectaron algas.



## Algunas reflexi-conclusiones (mayo 2013)

1. En “del Cisne” hay Fósforo para tirar para arriba (hipereutrofia)
2. La tendencia de aumento es clara y sostenida
3. Hay evidencias de que el enriquecimiento es muy reciente (x7 en los últimos 25 años),  
por lo que **es atribuible a causas humanas** = uso del suelo = eutrofización antrópica

## Algunas reflexi-conclusiones

4. La producción biológica está fuertemente limitada por **NITRÓGENO**
5. Ya han comenzado a registrarse floraciones que han afectado la calidad del agua potable (olor y gusto).
  - Hay evidencias de forzantes actuando a mayor escala



## Algunas reflexi-conclusiones

6. La SOJA **NO ES** el causante original del problema
7. La SOJA, en conjunto con otras actividades antrópicas en la cuenca, **sin duda contribuyen** a la magnificación del problema.
8. La utilización a gran escala y sin controles efectivos de plaguicidas y fertilizantes en la cuenca de la Laguna del Cisne, **establece riesgos injustificables** en función de su uso para potabilización y consumo humano.

## Algunas reflexi-conclusiones

9. La intensificación del uso agrícola del suelo en la cuenca establece un **aumento significativo del riesgo ambiental y sanitario.**
10. Más allá de que el sistema se declare o no formalmente como fuente de agua para potabilizar, está sometido a ese uso, el que es prioritario frente a otros según la Constitución vigente.
11. La reversión de la problemática asociada a la eutrofización será más dificultosa y costosa a medida que el tiempo pase (histéresis)



## **Algunas reflexi-conclusiones**

12. La no intervención estatal en el ordenamiento de los usos del territorio de la cuenca, establece una trayectoria futura en continuidad con las tendencias recientes  
(intensificación y amplificación de problemas).
13. La definición de medidas cautelares de no innovación en la cuenca, es la primer medida a tomar para modificar la tendencia incremental en la carga de nutrientes del sistema, con el fin de posibilitar su uso a largo plazo como fuente de agua para potabilizar.

## Algunas reflexi-conclusiones

14. Medidas cautelares como las antes mencionadas derivan de la aplicación directa de la Ley de Ordenamiento Territorial (N°18308 del 30/6/08) por parte del Gobierno Departamental.
15. La adopción de medidas cautelares no resultará de ninguna manera suficiente para la solución de la problemática existente hoy en día.



## Algunas reflexi-conclusiones

16. Mantener y profundizar programas de monitoreo (PEDCA) es una medida imprescindible para ajustar los planes de control (entre otros fines).
17. Profundizar la investigación científica sobre el funcionamiento ecosistémico a nivel de cuenca y lagun,a resulta imprescindible para cualquier plan de gestión ambiental.

## Algunas reflexi-conclusiones

18. Por su pequeña escala e importancia estratégica, la experiencia de gestión del territorio de la cuenca de la Laguna del Cisne se constituye en una oportunidad de aprendizaje para el país.
19. Resulta imprescindible contar con el apoyo del gobierno central en este proyecto.





Accede

3/11/2014

3/2014

Image © 2014 DigitalGlobe

Google earth

Fechas de imágenes: 3/11/2014 34°44'41.05" S 55°49'29.52" O elevación 14 m alt. ojo 4.44 km

apuntes.txt - Bloc ...

11-2014

Recibidos (36.809)...

4-11-14 - ejemplo...

Google Earth

Microsoft PowerP...

ES < 12:14

**Resolución**

Nº 14/06405

**Expediente**

2014-81-1110-00060

**Fecha**

25/09/2014

**VISTO:** la Resolución Nº 14/04398 de fecha 30 de junio de 2014 por la cual la Intendencia de Canelones solicita al Legislativo anunciar para aprobar el proyecto de Decreto "Cautelares de exclusión de actividades en el uso del suelo en las cuencas hídricas en Canelones" en base al texto anexo en la actuación 1;

**RESULTANDO:** que el Legislativo Departamental aprobó el proyecto dictando el Decreto Nº 84 de fecha 5 de setiembre de 2014;

**CONSIDERANDO:** que en virtud de lo referido es menester dictar el correspondiente acto administrativo disponiéndose el cumplimiento del decreto y luego su publicación;

**ATENTO:** a lo precedentemente expuesto;

**EL INTENDENTE DE CANELONES**

**RESUELVE:**

**1.- CÚMPLASE** el Decreto 84 de fecha 5 de setiembre de 2014 de la Junta Departamental de Canelones, denominado: "Cautelares de Exclusión de actividades en el uso del suelo en las cuencas hídricas en Canelones";

**2.- PUBLÍQUESE** a través de la Dirección General de Comunicaciones;

**3.- POR GERENCIA DE SECTOR DESPACHOS y ACUERDOS,** incorpórese al Registro de Resoluciones, comuníquese a la Junta Departamental, siga a la Dirección General de Comunicaciones y Dirección General de Desarrollo Productivo.

**Resolución aprobada en Acta 14/00386 el 25/09/2014**

✓ Firmado electrónicamente por Marcos Carambula

✓ Firmado electrónicamente por Yamandu Orsi



# Desafíos (11/2014)

- Establecer objetivos de gestión basados en una previsión de uso ajustada a la realidad.
- Evaluar objetivamente si lo establecido en las medidas cautelares es suficiente para revertir la marcada tendencia hacia la degradación ambiental.

# Desafíos (11/2014)

- Contribuir a generar el sustento para la aplicación de las medidas Cautelares aprobadas por la IDC en setiembre de 2014.
- Lograr un programa de monitoreo integrado a nivel de cuenca que sume los esfuerzos realizados por los diferentes actores de la Comisión (OSE, IDC, UDELAR...)



# Desafíos (11/2014)

- ⦿ Capitalizar la experiencia generada en otros comités de cuenca existentes:
  - Establecer un protocolo de funcionamiento que asegure que los acuerdos alcanzados se lleven a la práctica.

# Situación ambiental de la Laguna del Cisne

## Calidad de agua



Delegación CURE-UDELAR: Guillermo Goyenola, Franco Teixeira de Mello, Daniela Vázquez  
[ggoyenola@cure.edu.uy](mailto:ggoyenola@cure.edu.uy)

Ecología y Rehabilitación de Sistemas Acuáticos  
Centro Universitario Regional Este-Facultad de Ciencias  
Universidad de la República

