

**Foro sobre Mitigación  
de Eutrofización y  
Taller sobre Cianobacterias**

**GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA PREVENCIÓN,  
PREVISIÓN Y MITIGACIÓN DE FLORACIONES DE  
CIANOBACTERIAS EN URUGUAY**

Lizet De León- MVOTMA-DINAMA

27, 28 y 29 de noviembre de 2019  
Complejo Hidroeléctrico de Salto Grande  
Argentina-Uruguay  
[www.saltogrande.org/jece](http://www.saltogrande.org/jece)



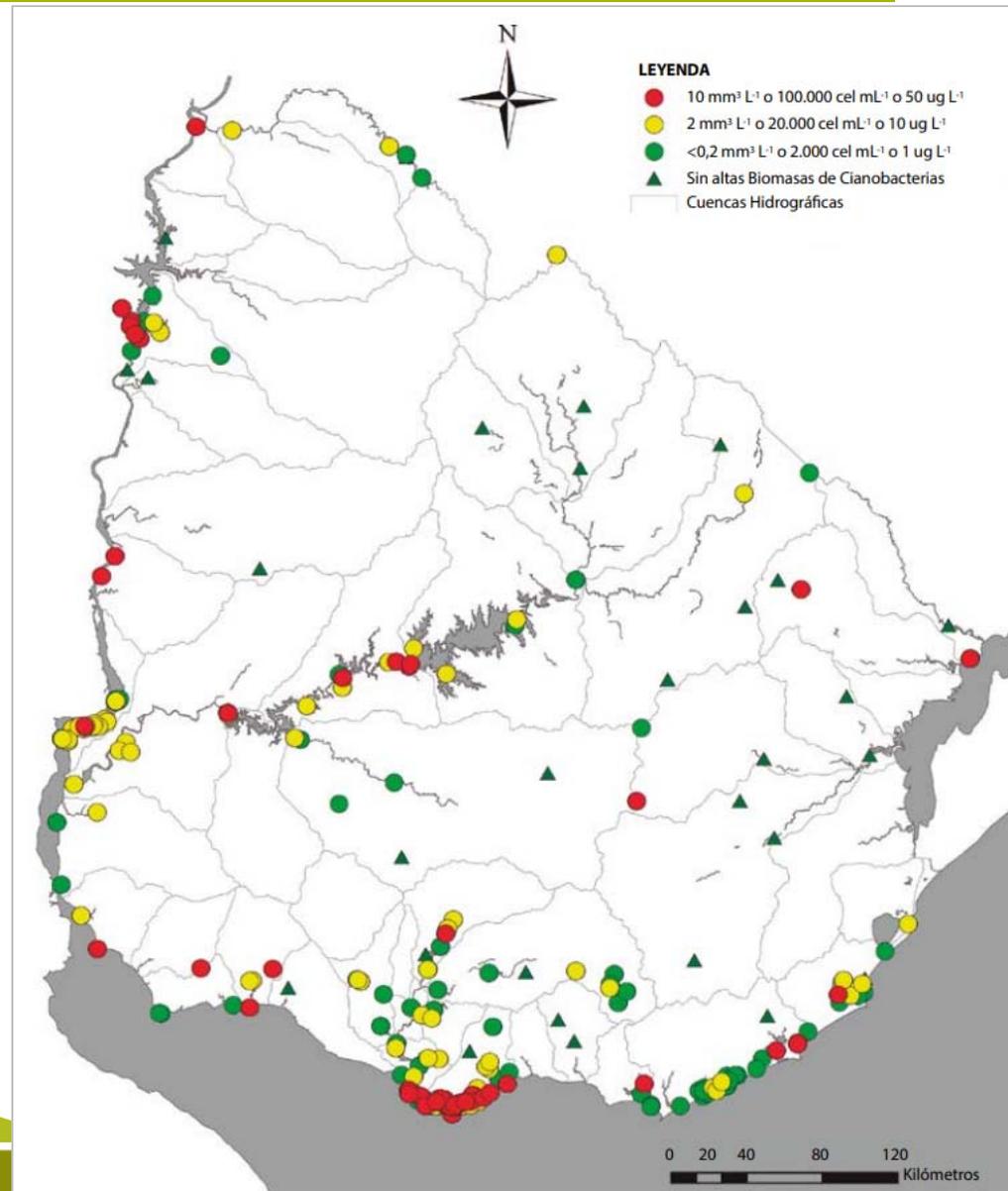
**MVOTMA**

Ministerio de Vivienda  
Ordenamiento Territorial  
y Medio Ambiente

# GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA PREVENCIÓN, PREVISIÓN Y MITIGACIÓN DE FLORACIONES DE CIANOBACTERIAS EN URUGUAY

Lic. Lizet De León – DINAMA  
Dpto. Evaluación Ambiental Integrada –Div. Calidad Ambiental  
[lizet.deleon@m votma.gub.uy](mailto:lizet.deleon@m votma.gub.uy)

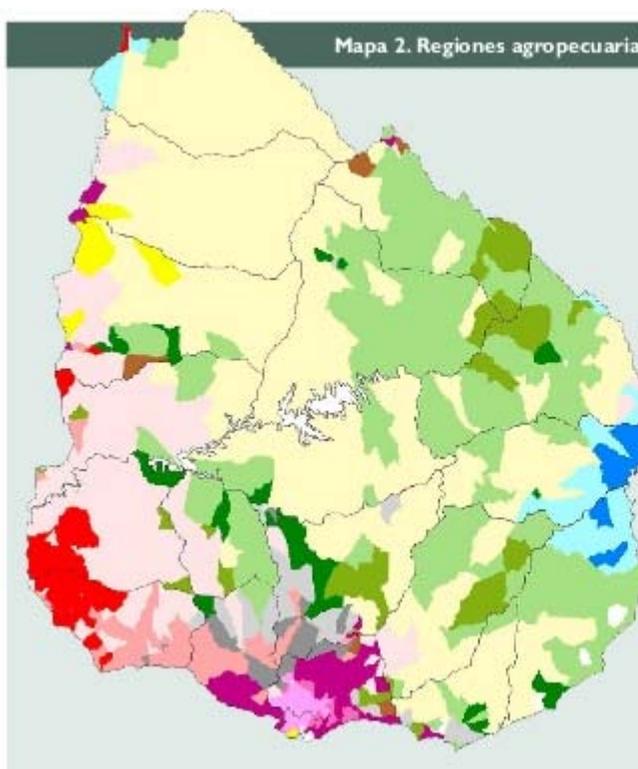
# URUGUAY. SITIOS CON FLORACIONES DE CIANOBACTERIAS



Estudios enfocados en cuencas con mayor presión antrópica, muestran presencia de cianobacterias y desarrollo de floraciones.

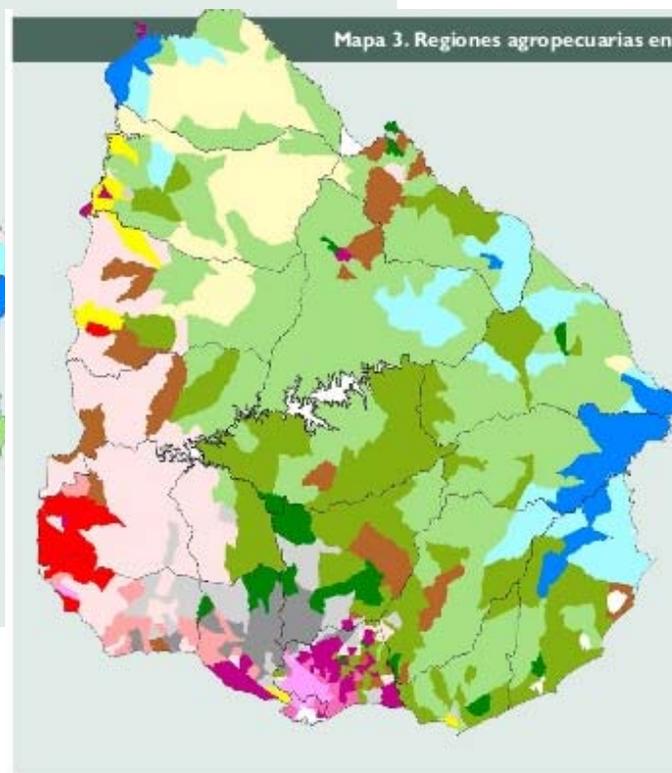
# CAMBIOS DEL USO DEL SUELO - MGAP-DIEA, 2015

Mapa 2. Regiones agropecuarias en el año 1990



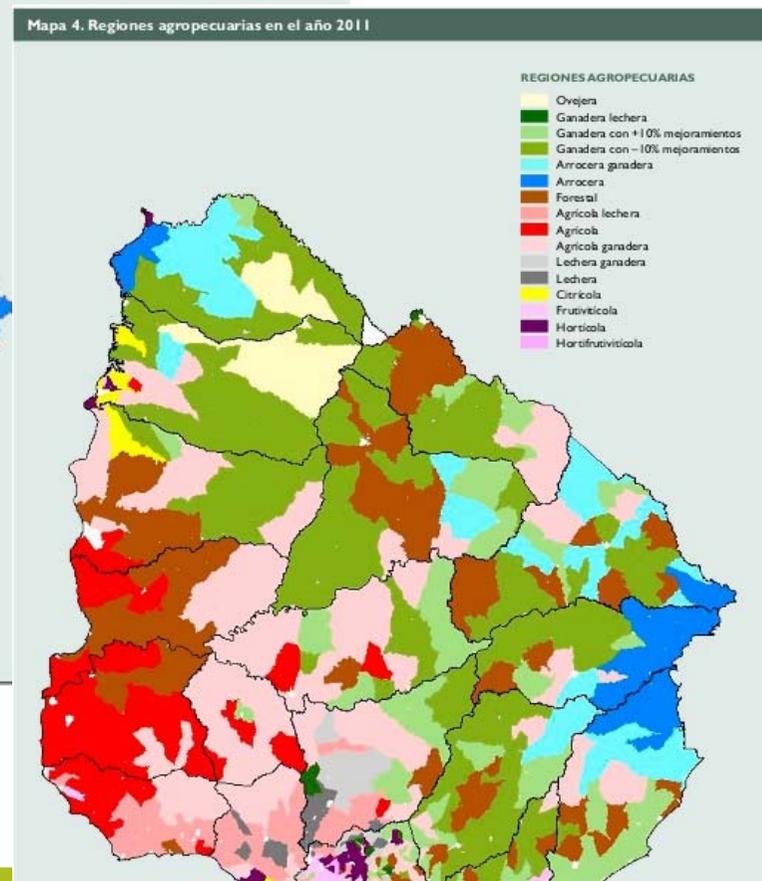
1990

Mapa 3. Regiones agropecuarias en el año 2000



2000

Mapa 4. Regiones agropecuarias en el año 2011



2011

# 10 MEDIDAS DE ACCIÓN CON INSTITUCIONES RESPONSABLES



## ***Cuenca Hidrográfica del Río Santa Lucía***

**Plan de acción para la protección de la calidad ambiental y la disponibilidad de las fuentes de agua potable**

**Mayo de 2013**

# 2019-ESTRATEGIA NACIONAL DE ATENCIÓN A LAS CIANOBACTERIAS

---



## PREVENCIÓN

*Disminuir las  
condiciones  
que causan  
floraciones*

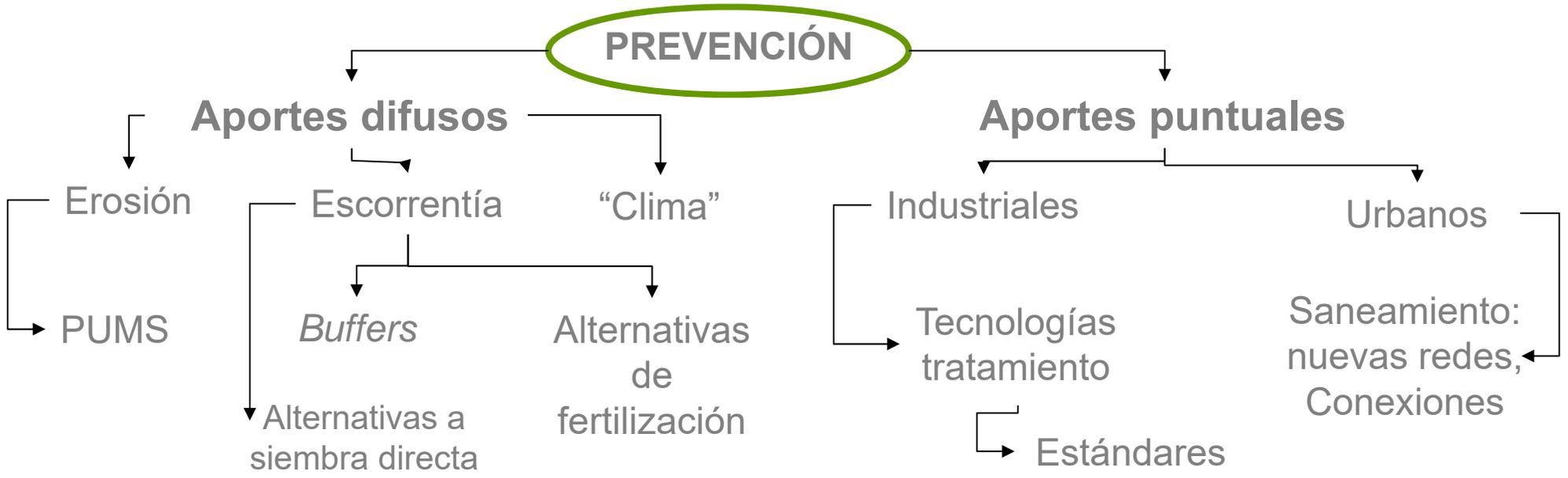
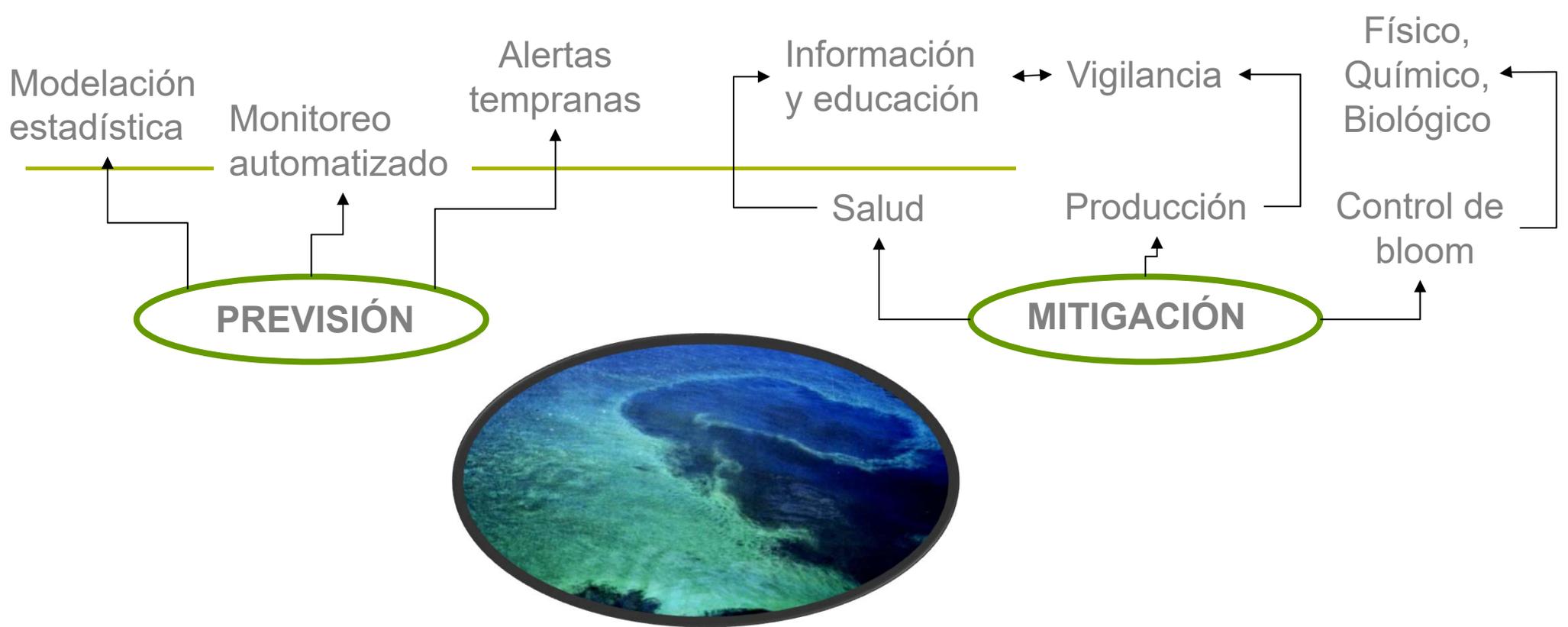
## PREVISIÓN

*Prever o  
anticipar  
situaciones o  
escenarios*

## MITIGACIÓN

*Evitar  
eventos de  
floraciones, o  
disminuir su  
impacto*

panel de expertos nacionales de instituciones vinculadas al tema en  
las tres dimensiones



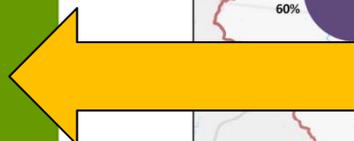
**PLANES DE ACCIÓN POR CUENCA**

# CUANTIFICACIÓN DE APORTES PUNTUALES Y DIFUSOS POR SUBCUENCA – Ejemplo: carga de PT (kg/km2/año) en Cuenca del Río Santa Lucía

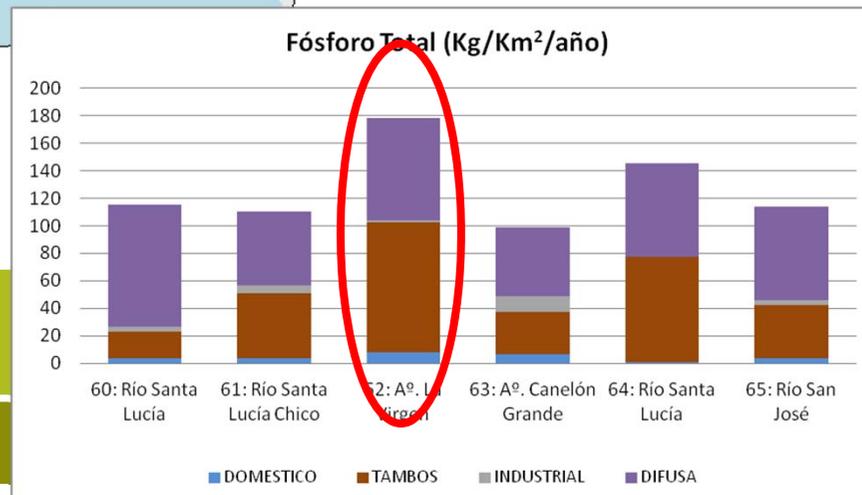
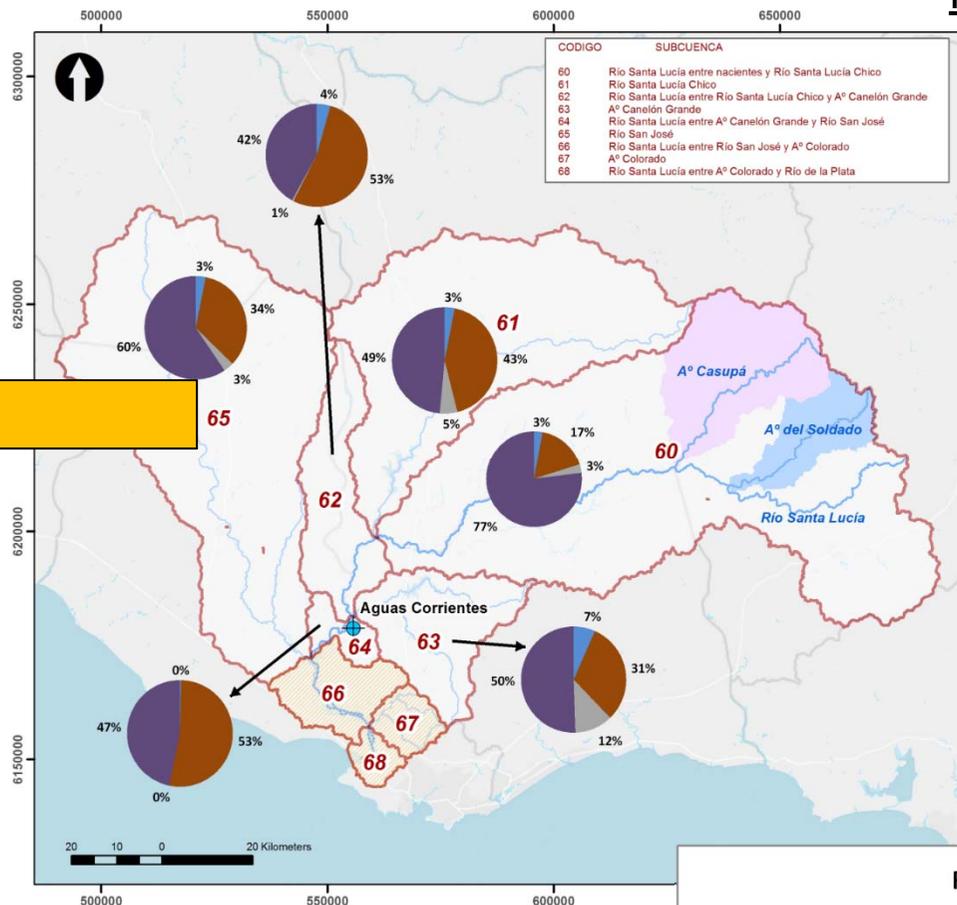


## PREVENCIÓN

- Identificar fuentes
- Reducir aportes
- Controlar zonas de riesgo
- Vigilar, monitorear



Presiones por subcuenca:



Aportes de origen difuso + aportes de tambos > 81 % para PT.

# ORIGEN DEFUENTES DIFUSAS: EROSIÓN, SOBREFERTILIZACIÓN, INTERVENCIÓN DE RIVERAS, ESCORRENTÍA (siembra directa)

---



Prácticas agrícolas tradicionales requieren ser revisadas en función del cuidado del agua

# ACCIONES PARA REDUCIR/FRENAR APORTES DIFUSOS – Ejemplo Zonas buffer

<http://www.mvotma.gub.uy/novedades/noticias/item/10009021-barrera-natural>



## PREVENCIÓN

- Identificar fuentes
- Reducir aportes
- Controlar zonas de riesgo
- Vigilar, monitorear

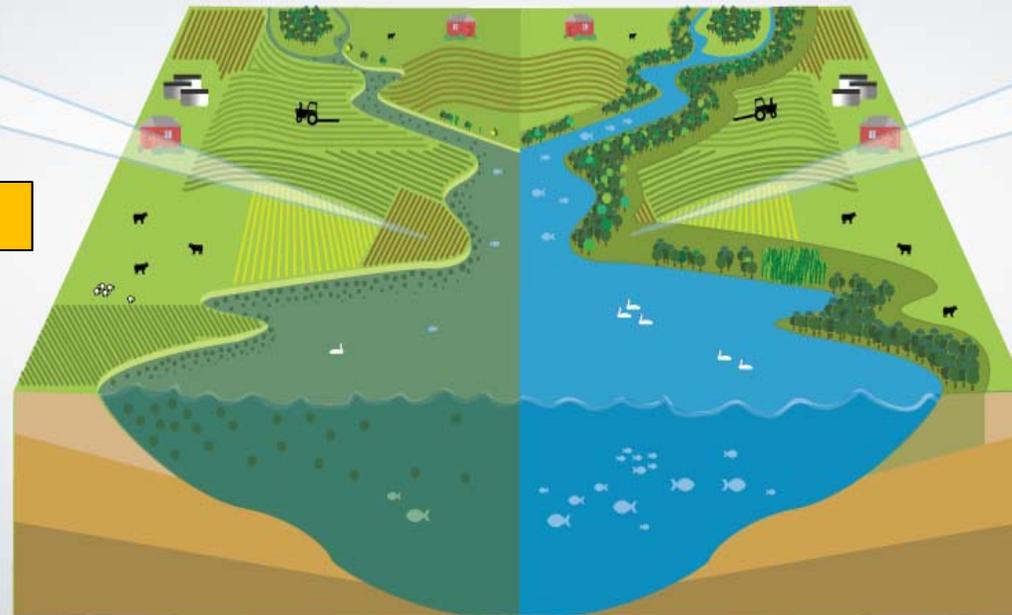
Zonas de amortiguación entre áreas productivas y los cursos de agua de la cuenca del Santa Lucía

### Sin zonas de amortiguación

El avance de actividades productivas hasta los cursos de agua y la falta de

procesos de erosión y pérdida de suelo.

Más nutrientes y contaminantes pasan del suelo al agua por escurrimiento superficial afectando la calidad de la misma.



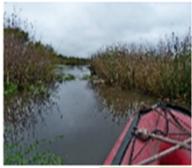
### Con zonas de amortiguación

La vegetación natural ayuda a mantener la estructura del suelo y evita la erosión que favorece el traslado de agroquímicos por escurrimiento superficial al curso de agua. Al tiempo que oficia de barrera natural disminuyendo los nutrientes como fósforo y nitrógeno que llegan al agua.

Diseño de barreras físicas para reducir el ingreso de nutrientes a cuerpos de agua

# PROGRAMAS DE MONITOREO, DATOS E INFORMES de calidad de agua

<http://www.mvotma.gub.uy/index.php/ambiente/prevencion-y-control-para-el-cuidado-del-ambiente/estado-del-ambiente/calidad-ambiental#rio-negro>



PREVENCIÓN

- Identificar fuentes
- Reducir aportes
- Controlar zonas de riesgo
- Vigilar, monitorear

Evaluación de impacto ambiental
↳ Control
↳ Laboratorio
Conservación de ecosistemas y biodiversidad »
Gestión de residuos y sustancias »
Educación ambiental »
Producción y consumo sostenible »

para recolectar datos y relevar proveedores de información con el propósito de elaborar un banco de datos con una estructura capaz de integrar dicha información para ser compartida y explorada por diferentes usuarios.

## Calidad de Agua

Los monitoreos destinados a la evaluación de la calidad del agua se diseñan básicamente en base al "Concepto de Cuenca" (hidrográfica), lo que permite una visión integral de los fenómenos que se producen en su área de influencia.

Estas unidades nos permiten aunar todos aquellos elementos que hacen a las características finales del agua que estudiaremos. Las cuencas no reconocen divisiones políticas (municipios), lo cual nos ha permitido unificar los criterios de las mismas aunando los esfuerzos de éstas para su estudio y cuidado.

### Monitoreos de agua:

Playas	▼
Río Negro	←
> Iniciativa para el Río Negro	
> Informe Calidad Ambiental Cuenca del Río Negro 2009 - 2017	
> Informe Monitoreo Calidad del Agua Río Negro 2016	
> Informe Monitoreo Calidad del Agua Río Negro 2015	
> Informe Monitoreo Calidad del Agua Río Negro 2014	
> Informe Plan y Monitoreo Calidad del Agua Río Negro 2011	
> Informe Monitoreo Calidad del Agua Río Negro 2009-2011	
Río Santa Lucía	▼
Río Cuareim	▼
Río Tacuarembó	▼
Laguna del Sauce	▼
Laguna Merin	▼
Lagunas Costeras de Rocha y Castillo	▼
Río San Salvador	▼

Informe\_calidad\_a...pdf

Mostrar todo

Toda la información generada en los programas de monitoreo es abierta y accesible

# EVALUACIÓN INTEGRADA DE CUENCAS

<https://www.dinama.gub.uy/oan/geoportal/>



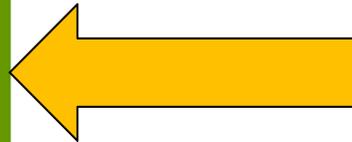
8 Programas de monitoreo en 22 subcuencas.

# DESARROLLO DE HERRAMIENTAS PREDICTIVAS



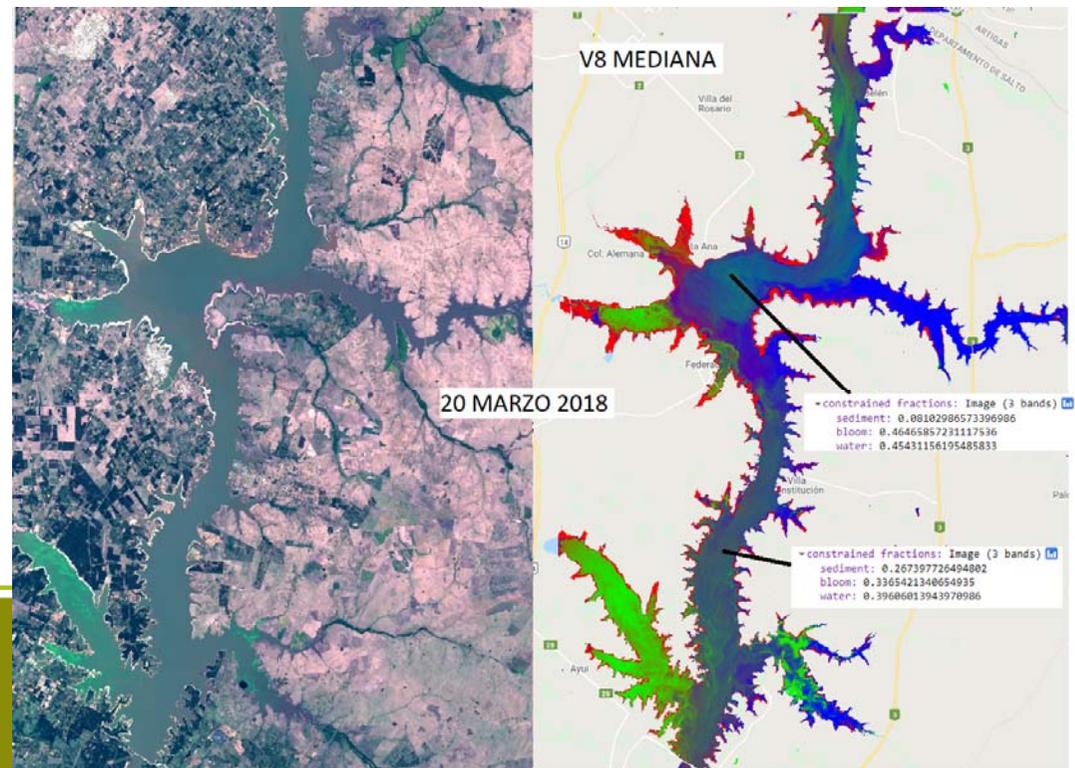
PREVISIÓN

- Modelación predictiva
- Monitoreo continuo
- Alertas tempranas



Consultoría con expertos de Univ. Maryland-USA (apoyo del Banco Mundial) para estimar concentraciones de clorofila y turbidez en Laguna del Sauce (SNAACC-MVOTMA-CURE-OSE-MGAP).

Desarrollo nacional (MVOTMA-DINAMA) para evaluar cambios relativos (en G.E.E.)

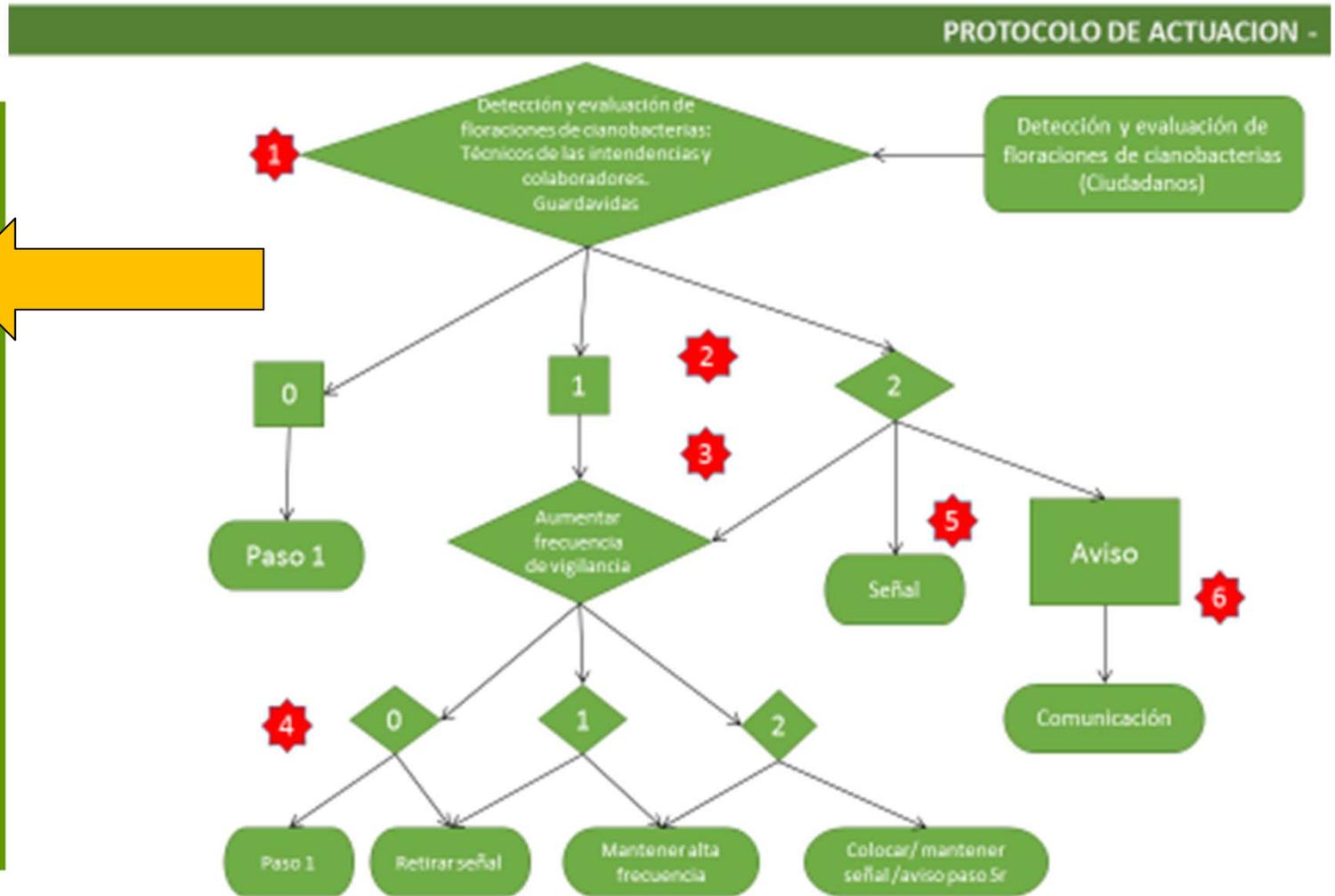


# PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE EVENTOS ESPECIALES:



## MITIGACIÓN

- Campañas de información
- Fuentes alternativas
- Control de floraciones



Herramienta para la identificación inmediata de niveles de riesgos y responder en corto plazo. Desarrollo conjunto entre técnicos de Intendencias y DINAMA.

# FICHA IDENTIFICACIÓN DE ESTADÍOS, INFORMACIÓN, BANDERA SANITARIA

## FLORACIONES DE CIANOBACTERIAS – ESTADÍOS - 0 - 1 - 2-

AUSENCIA DE FLORACIONES (agua limpia)	0			SIN RIESGOS PARA LA SALUD
FLORACION INCIPIENTE (yerba dispersa)	1			PRECAUCIÓN, Retirar los restos con agua limpia
FLORACION DESARROLLADA VISIBLE A 5 m	2			<b>Bandera sanitaria:</b> Significa que la playa no está apta para baños. 

CAPACITACIÓN A PERSONAL DE PLAYAS. Información para la seguridad del guardavidas y herramientas para orientar a la población.

# FICHA IDENTIFICACIÓN DE ESTADÍOS, INFORMACIÓN, BANDERA SANITARIA

## FLORACIONES DE CIANOBACTERIAS – ESTADÍOS 0-1-2-

### ¿QUÉ SON LAS FLORACIONES DE CIANOBACTERIAS?

Es el crecimiento rápido (horas a días) de cianobacterias en el agua, provocando la presencia de pequeños acúmulos como “yerba dispersa” y/o acumulaciones pastosas hasta espuma, generalmente visibles en la orilla.

### ¿QUÉ LAS PROVOCA O ESTIMULA?

Son eventos naturales que, entre otros factores, responden al incremento de la temperatura, de la luz y de los nutrientes (nitrógeno y fósforo) que llegan al agua desde fuentes puntuales (vertidos domésticos) o difusas (fertilizantes arrastrados por las lluvias).

### ¿SON TÓXICAS?

Las acumulaciones pueden causar desde malestares ligeros (irritación de la piel y mucosas, náuseas, dolor de cabeza u oídos, vómitos), hasta dolencias agudas (diarrea, dificultad respiratoria).

### ¿CÓMO SE DEBE ACTUAR ANTE SU PRESENCIA?

- 1- Si observa manchas verdosas en el agua, EVITE SU CONTACTO.
- 2- Si en la costa se observan acumulaciones verdosas de aspecto cremoso o espuma o costra, NO INGRESE AL AGUA.
- 3- Si quedan restos verdosos en la piel o ropa de baño, REMUEVA TODO RESTO CON AGUA LIMPIA Y JABÓN NEUTRO.
- 4- Si la arena tiene manchas o líneas verdes al retirarse el agua, EVITE QUE LOS NIÑOS JUEGUEN AHÍ.
- 5- Si detecta alteraciones en su salud luego de ir a la playa con cianobacterias, CONSULTE AL MÉDICO.

CAPACITACIÓN A PERSONAL DE PLAYAS. Información para la seguridad del guardavidas y herramientas para orientar a la población.

# CONTROL FÍSICO, QUÍMICO O BIOLÓGICO DE *BLOOMS*



## MITIGACIÓN

- Campañas de información
- Fuentes alternativas
- Control de floraciones

### Métodos de retención o captura de fósforo

- Phoslock
- Sales de Al y de Fe

### Métodos de eliminación de algas/cianobacterias

- Ultrasonido
- Microorganismos eficientes
- Ozonificación

Conformación de grupo de trabajo interinstitucional (MVOTMA, OSE, UdelaR) para la evaluación de riesgos y la respuesta en corto plazo.

**¡Muchas gracias!**

Lizet De León  
lizet.deleon@mvtotma.gub.uy

