



MVOTMA
Ministerio de Vivienda
Ordenamiento Territorial
y Medio Ambiente

DINAMA
Dirección Nacional
de Medio Ambiente

Taller de Capacitación

Puesta en Operación de Sistemas de Remoción de Nutrientes

16 de Junio de 2016

AGENDA

- 9.15 a 9.30- Apertura

9.30 a 10.30 – Estado de situación de la Implementación de la Medida 1 del Plan de Acción en la cuenca del Río Santa Lucía.

10.30 a 11.15 – Presentación de la guía: “Herramientas para el diseño de los sistemas de tratamiento de remoción de nutrientes

11.15 a 11.45 – Pausa para el café

11.45 a 13:00 – Presentación de los hallazgos y elementos relevantes de la puesta en operación de las Plantas de Tratamiento para la Remoción de Nutrientes: Ing. Alvaro Carozzi

13.00 a 14.00 – Pausa para el Almuerzo

14.00 a 16.30 – Presentaciones de los Proyectos de las empresas.

Link web a la guía: <http://goo.gl/XAFQ0Y>

Estado de situación de la Implementación de la Medida 1

Plan de Acción para la protección de la calidad ambiental y la disponibilidad de las fuentes de agua potable en la cuenca del Río Santa Lucía

INTRODUCCIÓN

- Abril 2013 bloom de algas
- “Plan de Acción para la Protección de la Calidad Ambiental y la Disponibilidad de las Fuentes de Agua Potable en la Cuenca del Río Santa Lucía”
- 10 medidas distintos sectores de actividad
- Medida 1 – comprende a las INDUSTRIAS

CONTENIDOS DE LA PRESENTACIÓN

Las componentes que forman parte de la Medida 1:

1. Presentación de la Medida 1, alcance, justificación técnica
2. Línea de base vertidos industriales año 2012
3. Acciones realizadas para dar cumplimiento a la Medida 1, por industrias y por DINAMA
4. Mejoras previstas en las cargas puntuales vertidas por industrias, en base a los sistemas de tratamiento para remoción de nutrientes presentados

1. PRESENTACIÓN DE LA MEDIDA 1

1.1 OBJETIVO: reducir el impacto de las emisiones líquidas de origen industrial.

1.2 ALCANCE: No todas las industrias tienen igual significancia desde el punto de vista del vertido de cargas de materia orgánica, nitrógeno y fósforo-

Teniendo en cuenta: nivel de producción, ramo industrial, ubicación geográfica, caudal de efluente vertido, y las cargas vertidas, la DINAMA estableció las industrias prioritarias.

1.2 ALCANCE de la Medida 1

Criterios de clasificación de las industrias en prioridad 1 o 2

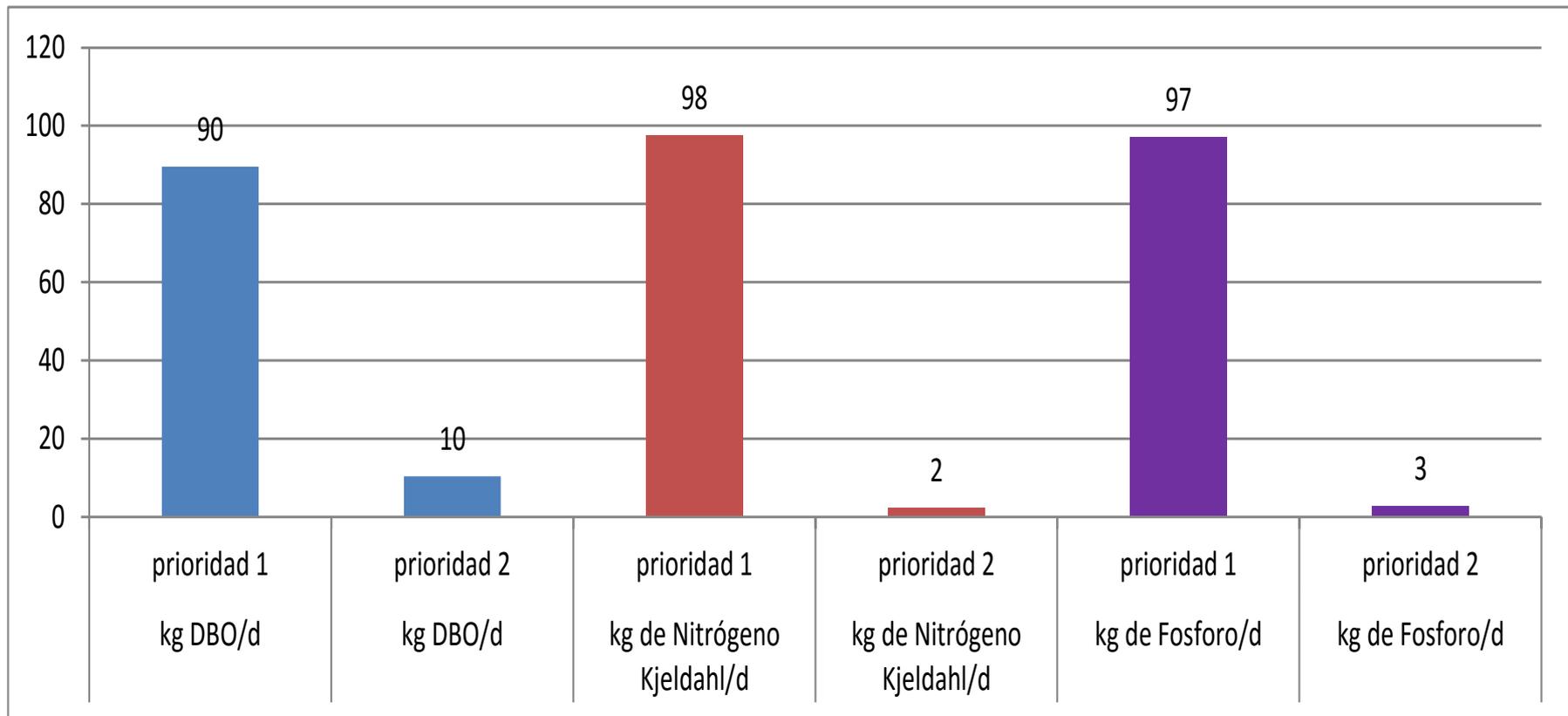


Tabla: cargas vertidas por todas las industrias de la Cuenca Santa Lucía, clasificadas según prioridad 1 o 2.

Datos tomados de los IAO y muestras DINAMA año 2010-2011

1.3 Qué establece la Medida 1:

En relación a las industrias Prioridad 1:

- i) **Exigencias adicionales** a las dispuestas en el Dec 253/79.
- ii) Dispone que deben presentar nuevos proyectos de ingeniería con **sistemas de tratamiento para remoción de nutrientes**, de manera de cumplir con estos estándares
(quedan contempladas las nuevas industrias)

En relación a las industrias Prioridad 2:

- i) Deben cumplir con los estándares del Dec 253/79, si fuera necesario presentar nuevo proyecto de ingeniería

Medida 1:

Exigencias adicionales al Dec 253/79

Vertido a curso de agua

Parámetro	Estándar
DBO ₅ *	60 mg/L
Amoníaco*	5 mg/L en N
Nitrógeno Kjeldahl (N orgánico + N amoniacal)**	10 mg de N/L
Nitrato**	20 mg de N/L
Fósforo total*	5 mg/L en P

Vertido a colector del alcantarillado público

Parámetro	Estándar
DBO ₅ *	700 mg/L
Nitrógeno Kjeldahl (N orgánico + N amoniacal)**	50 mg de N/L
Fósforo total**	10 mg/L en P

Técnica para determinación de Nitratos y Nitritos, expresada como Nitratos

Medida 1:

Exigencias adicionales al Dec 253/79 (cont)

Vertido a terreno

Parámetro	Estándar
Carga orgánica**	50 kg DBO ₅ /há/ día
Fósforo Bray en suelo**	< 31 ppm
Distancia del vertido al curso o cuerpo de agua permanente	> 50 m
Distancia del vertido a pozos de agua subterránea	> 100 m

Plan de disposición de efluente

Medida 1: Fundamentación de los estándares adicionales de nitrógeno a curso de agua

Decreto 253/79 solo prevé estándar para $N_{amoniacal}$ (5 mg/L)

Especies de nitrógeno que pueden contener los efluentes industriales brutos, y los efluentes vertidos a curso de agua:

$N_{orgánico}$

$N_{amoniacal}$:
($NH_3 \leftrightarrow NH_4^+$)

NO_3^-

NO_2^-

Balance de masa de nitrógeno:

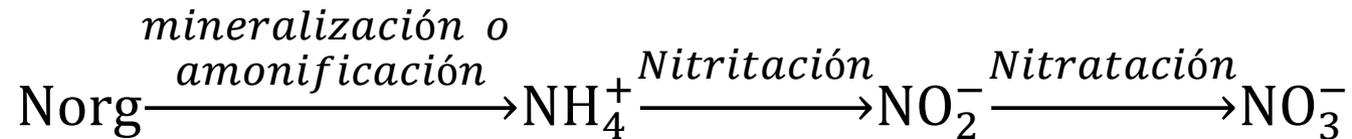
$$N_{total} = N_{orgánico} + N_{inorgánico} =$$

$$N_{orgánico} + \overbrace{N_{amoniacal} + N_{NO_3} + N_{NO_2}} =$$

$$\underbrace{\hspace{10em}}_{NKT} + N_{NO_3} + N_{NO_2}$$

Medida 1: Fundamentación de los estándares adicionales de nitrógeno a curso de agua (cont)

En aguas naturales, sigue el siguiente proceso de degradación



Debe controlarse el N_{total} sin dejar de controlar el $N_{amoniacal}$

Esta carencia fue abordada por grupo GESTA AGUA, en modificaciones al Dec 253/79, proponiéndose estándares para NKT y $(\text{NO}_3^- + \text{NO}_2^-)$

2. LÍNEA DE BASE DEL SECTOR INDUSTRIAL año 2012

2.1 OBJETIVO

- Conocer el estado de situación, las industrias relevantes
- Establecer una base para poder realizar un seguimiento sectorial de la efectividad de las acciones que se adoptaron
- Aportar elementos para determinar la significancia de los vertidos industriales en comparación con otras fuentes de contaminación
- Mención de forma de obtención de la información

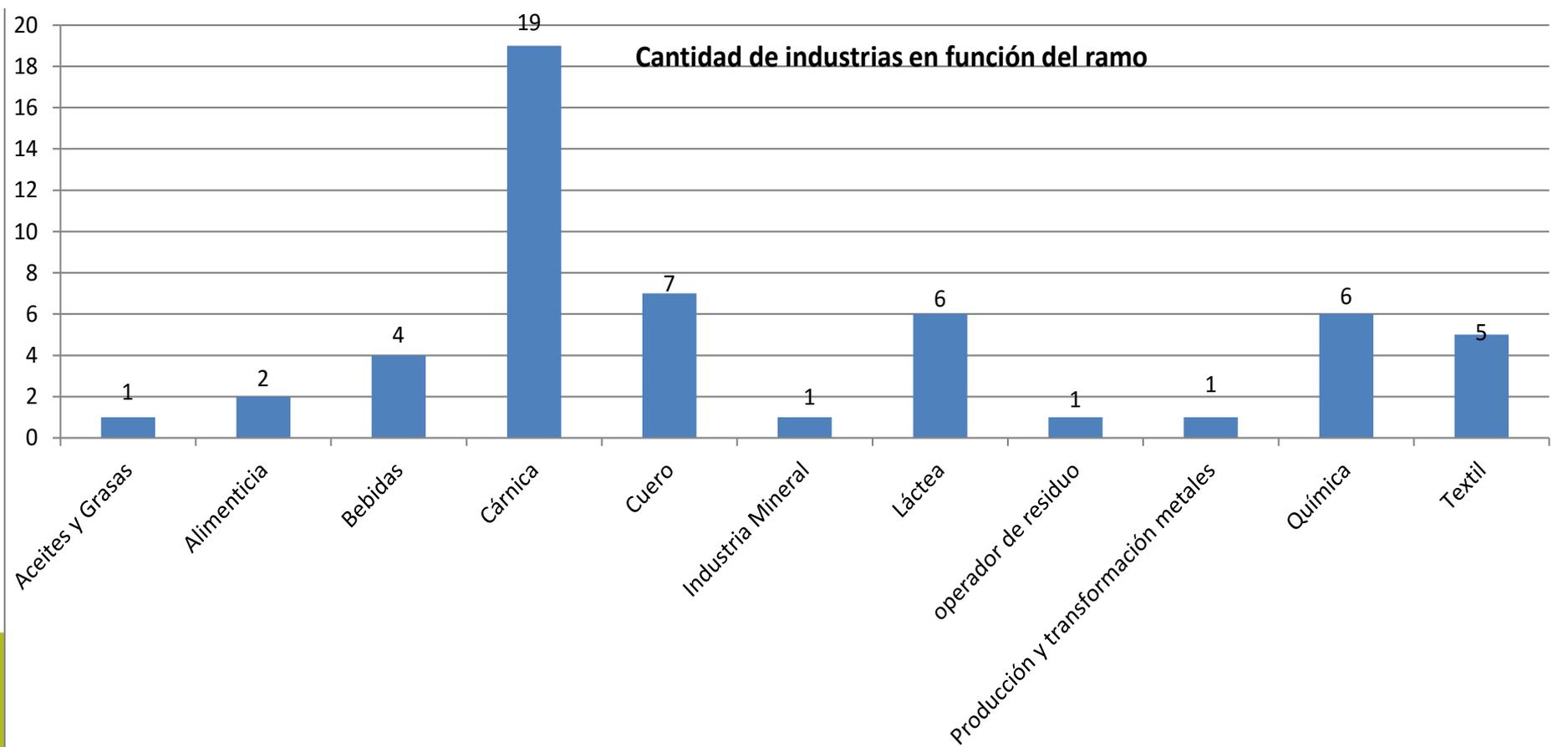
Actividades comprendidas: SADI/ fuentes de datos (IAO, DINAMA) / metodología de cálculo

Año 2012 – 1115 resultados de análisis (DBO5, nitrógeno, fósforo)

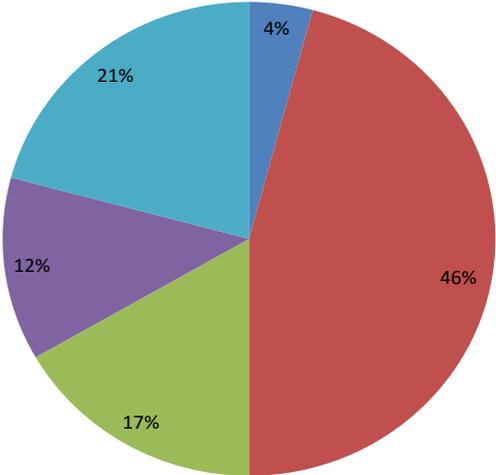
Año 2010 y 2011 – 1800 análisis para industrias prioridad 1

2.2 Ramos industriales que conforman el sector -2012

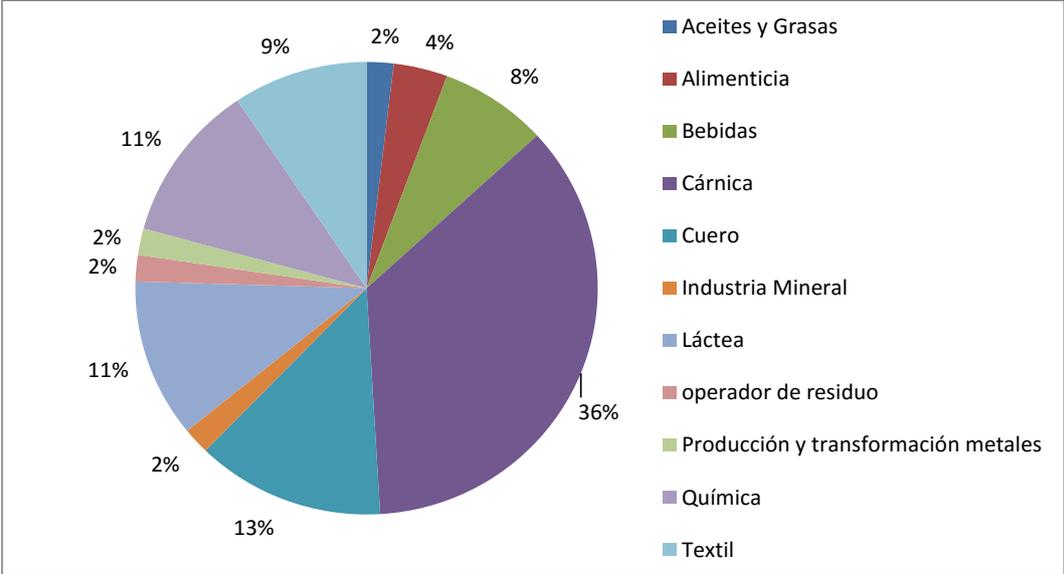
Industrias	Cantidad
Prioridad 1	24
Prioridad 2	29
TOTAL	53



2. Ramos industriales en función del sector-2012

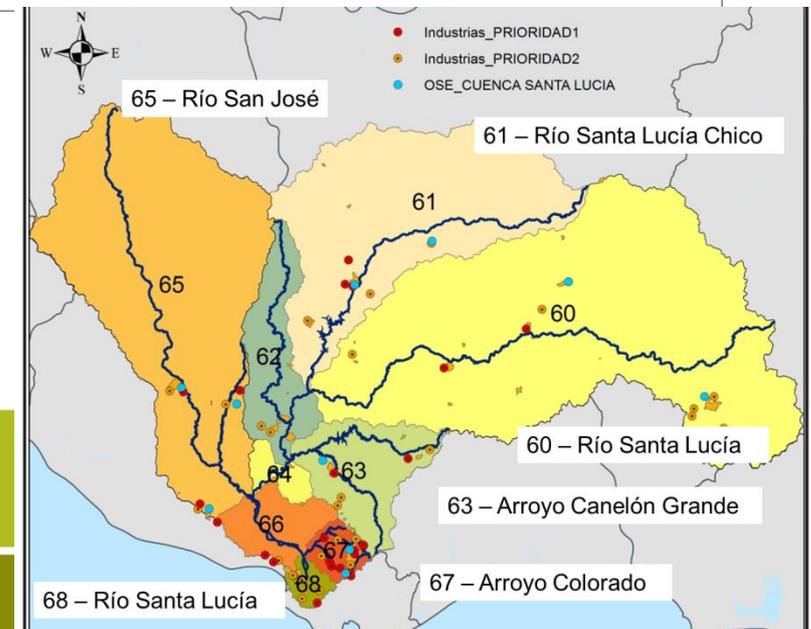
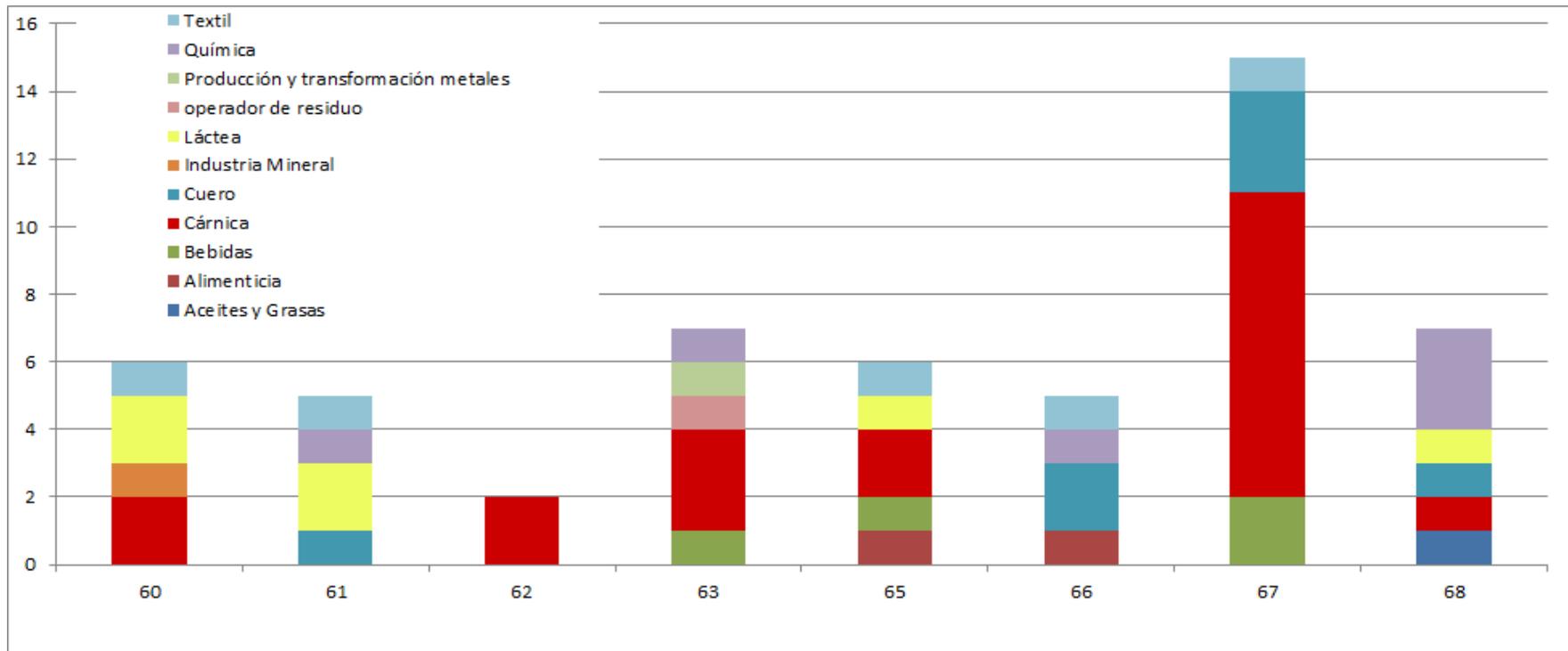


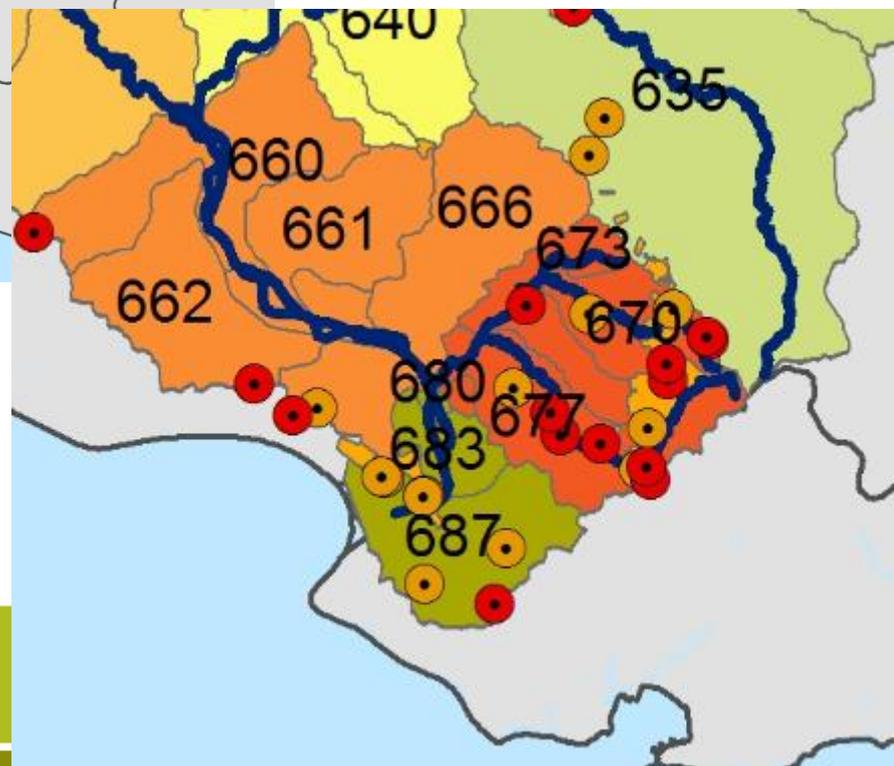
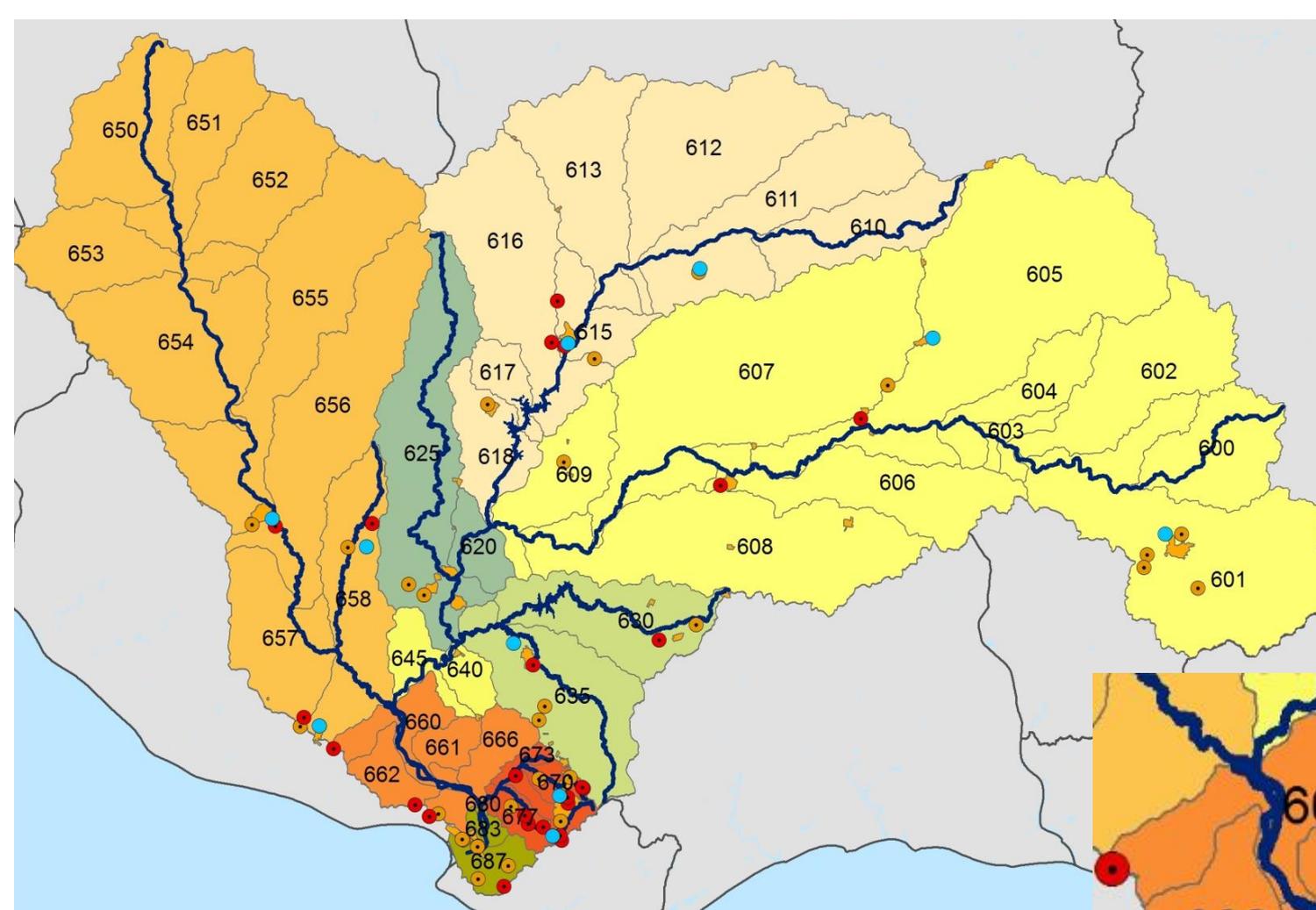
■ Bebidas ■ Cárnica ■ Cuero ■ Láctea ■ Textil



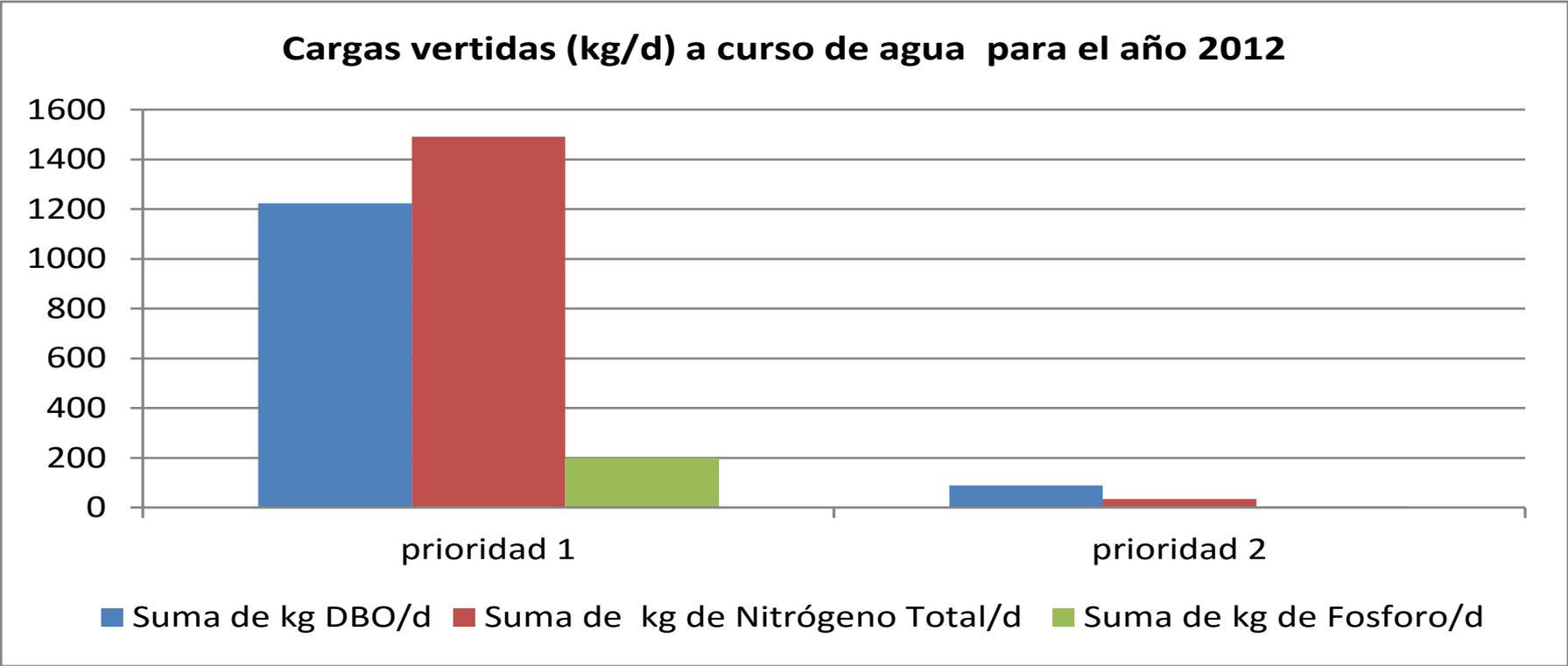
■ Aceites y Grasas
 ■ Alimenticia
 ■ Bebidas
 ■ Cárnica
 ■ Cuero
 ■ Industria Mineral
 ■ Láctea
 ■ operator de residuo
 ■ Producción y transformación metales
 ■ Química
 ■ Textil

2 UBICACIÓN DE LAS INDUSTRIAS POR SUBCUENCA

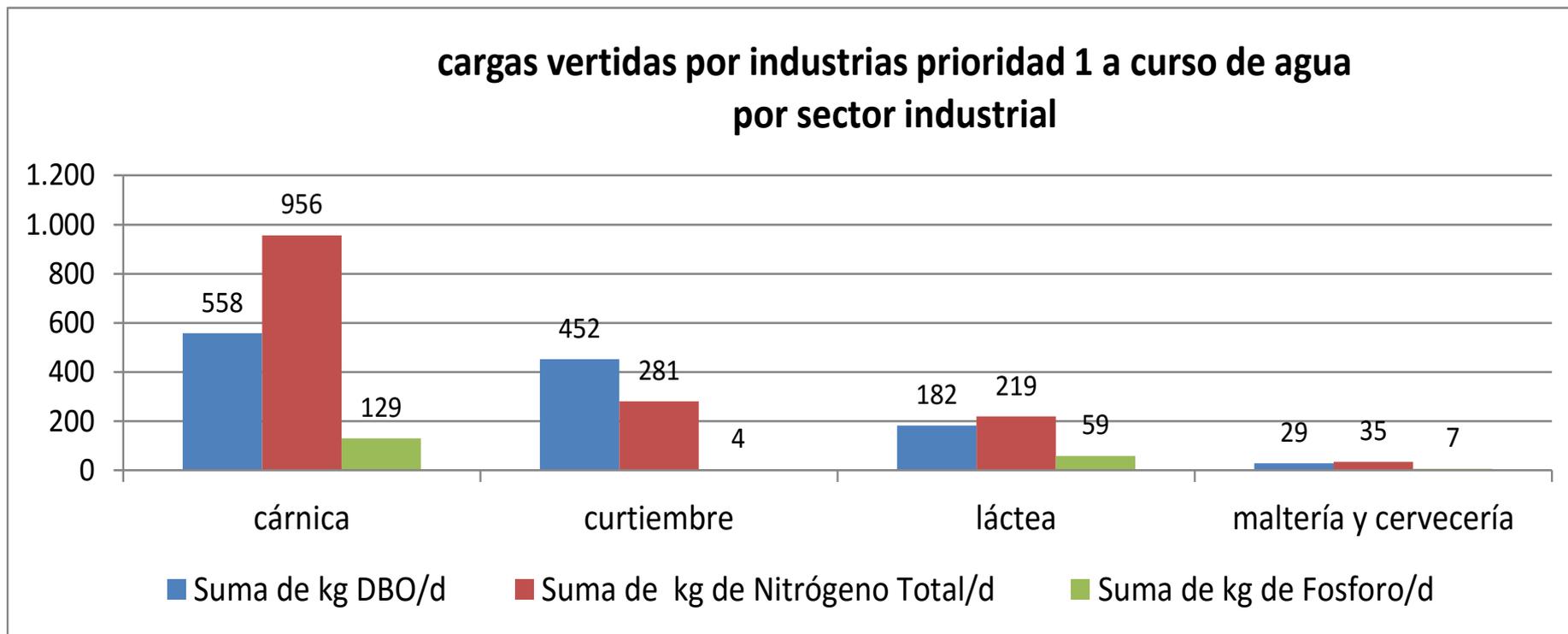




2. Análisis de las cargas vertidas por industrias a curso de agua-2012

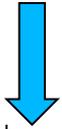


2. Análisis de las cargas vertidas por industrias a curso de agua-2012



3. Acciones tomadas por las industrias para dar cumplimiento a la RM 966/13

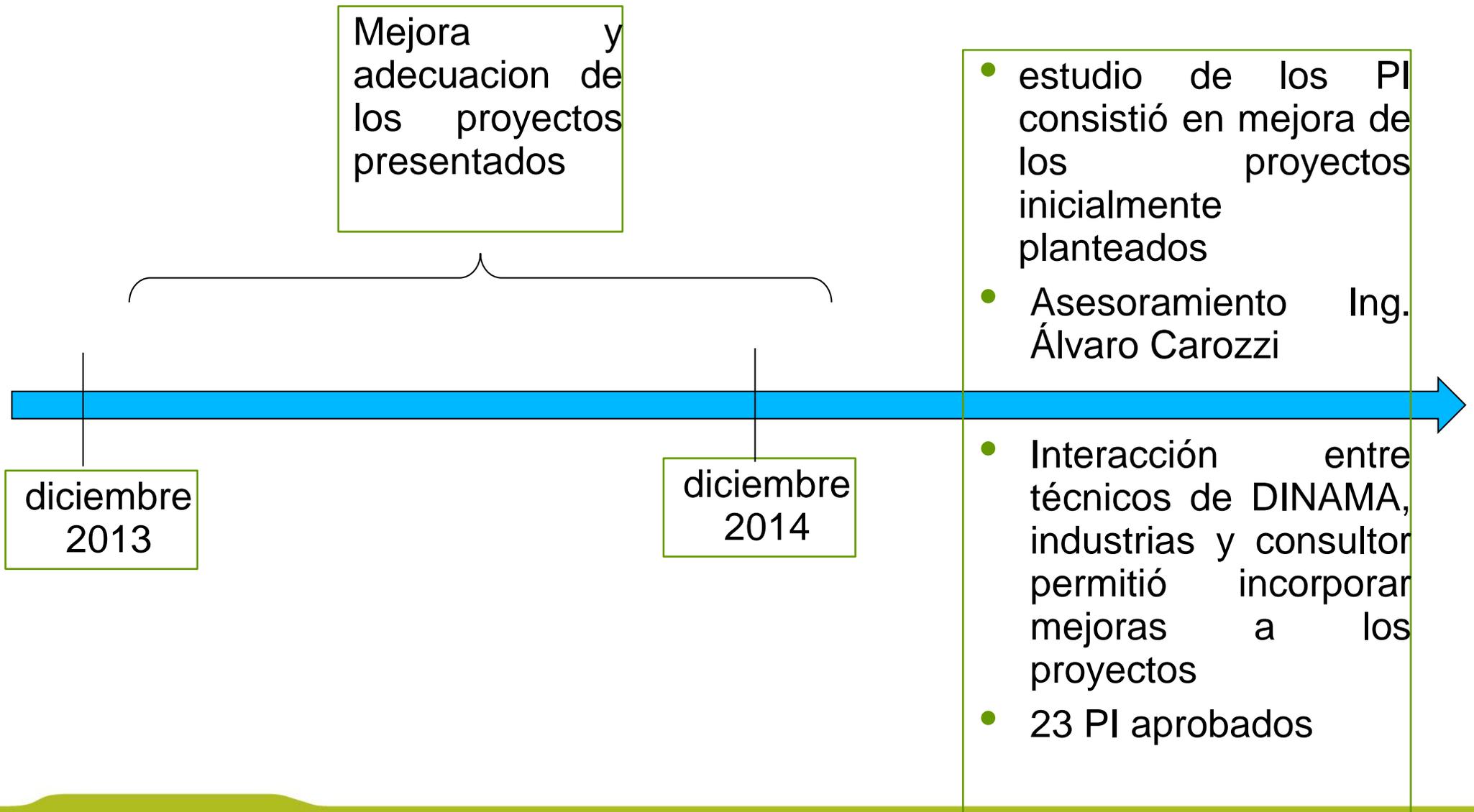
Presentación de proyectos de ingeniería por industrias



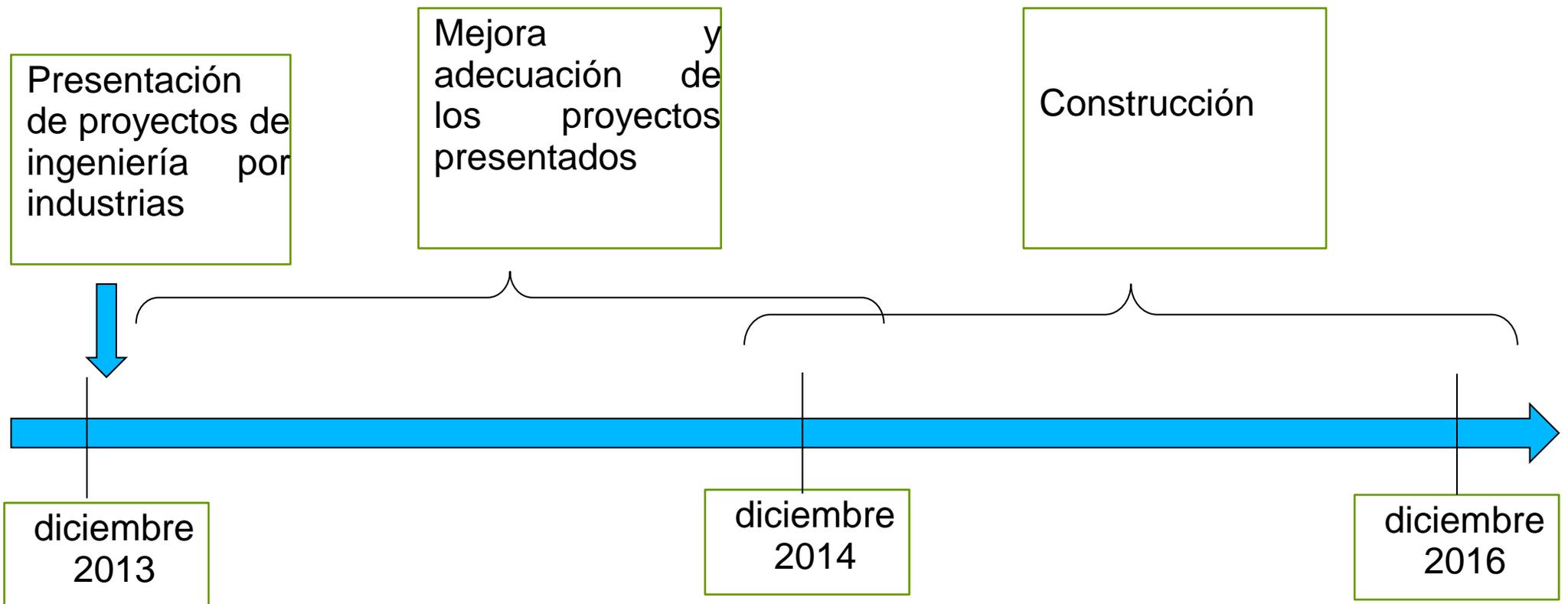
diciembre 2013

- 23 industrias (una cerró)
- Sistemas de tratamiento que implican salto en tecnología, inversiones en infraestructura, automatismos y control
- había poca experiencia en Uruguay

3. Acciones tomadas por las industrias para dar cumplimiento a la RM 966/13



3. Acciones tomadas por las industrias para dar cumplimiento a la RM 966/13



3. Acciones tomadas por las industrias para dar cumplimiento a la RM 966/13

3.3) Breve reseña de los sistemas de remoción de nutrientes proyectados

Este aspecto se tratará presentando las distintas configuraciones en el documento: “Herramientas para el diseño de los sistemas de tratamiento de remoción de nutrientes”, y se verán algunos ejemplos en las presentaciones que realizarán las empresas

4. Acciones tomadas por las industrias y mejoras previstas en los vertidos de cargas puntuales

Objetivo de disminución de cargas cuando PTEs estén construidas y operativas:

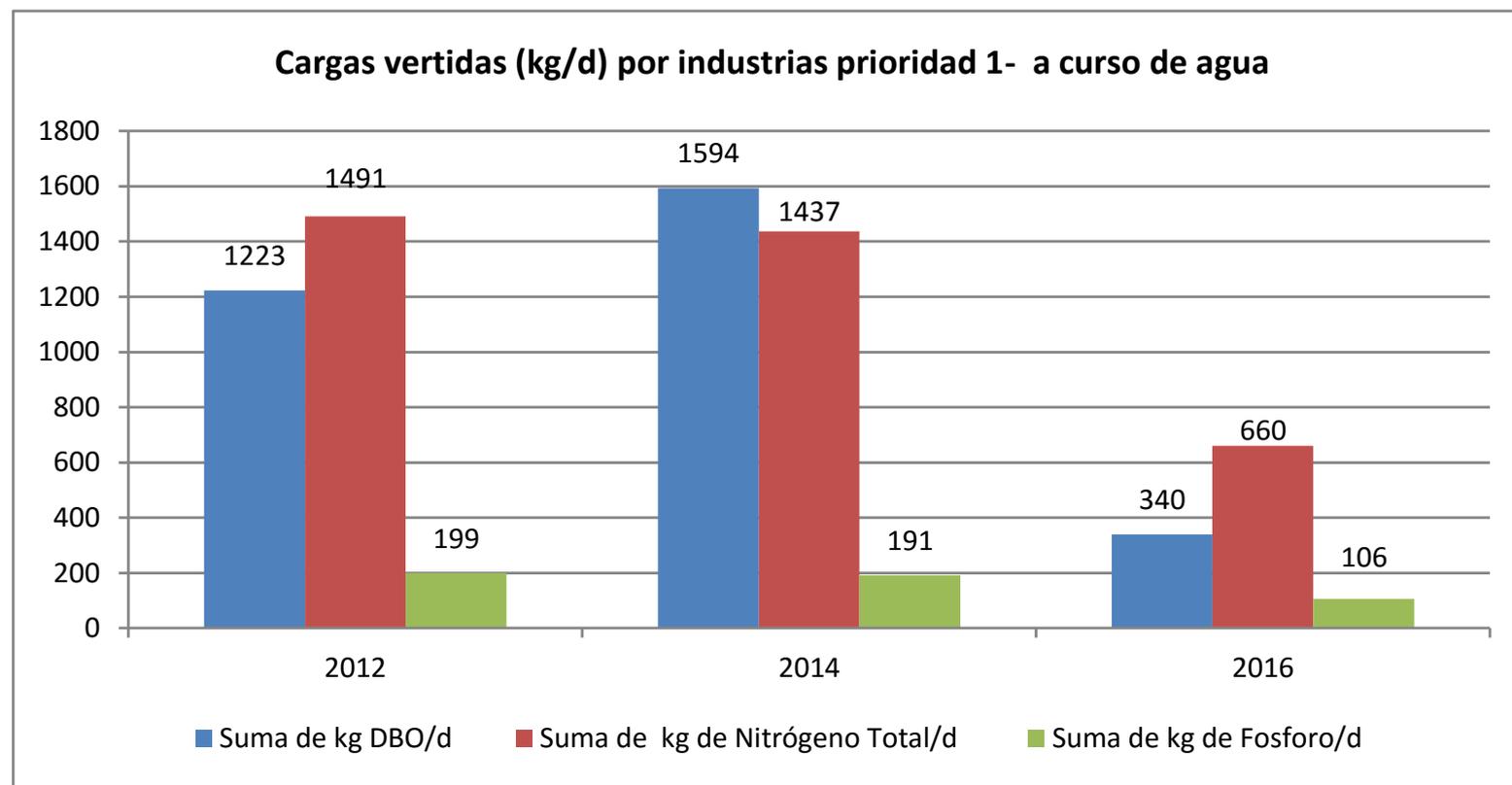
DBO	72 %
Nitrógeno total	55 %
Fósforo total	45 %

Notas:

tomando el 2012 como año base

para las industrias que realizan vertido a curso de agua

4. EVOLUCIÓN EN EL VERTIDO DE CARGAS PUNTUALES



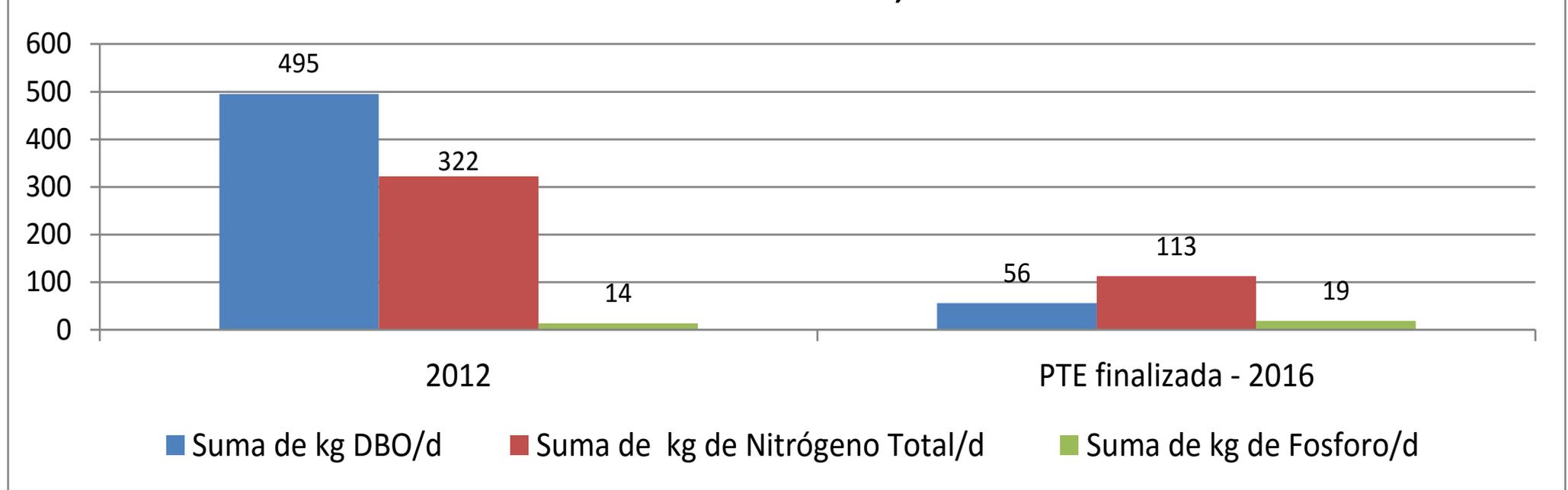
En las condiciones más conservadoras (suponiendo máximas cargas de vertido en la situación futura)

NOTA: para el año 2016 son cargas previstas

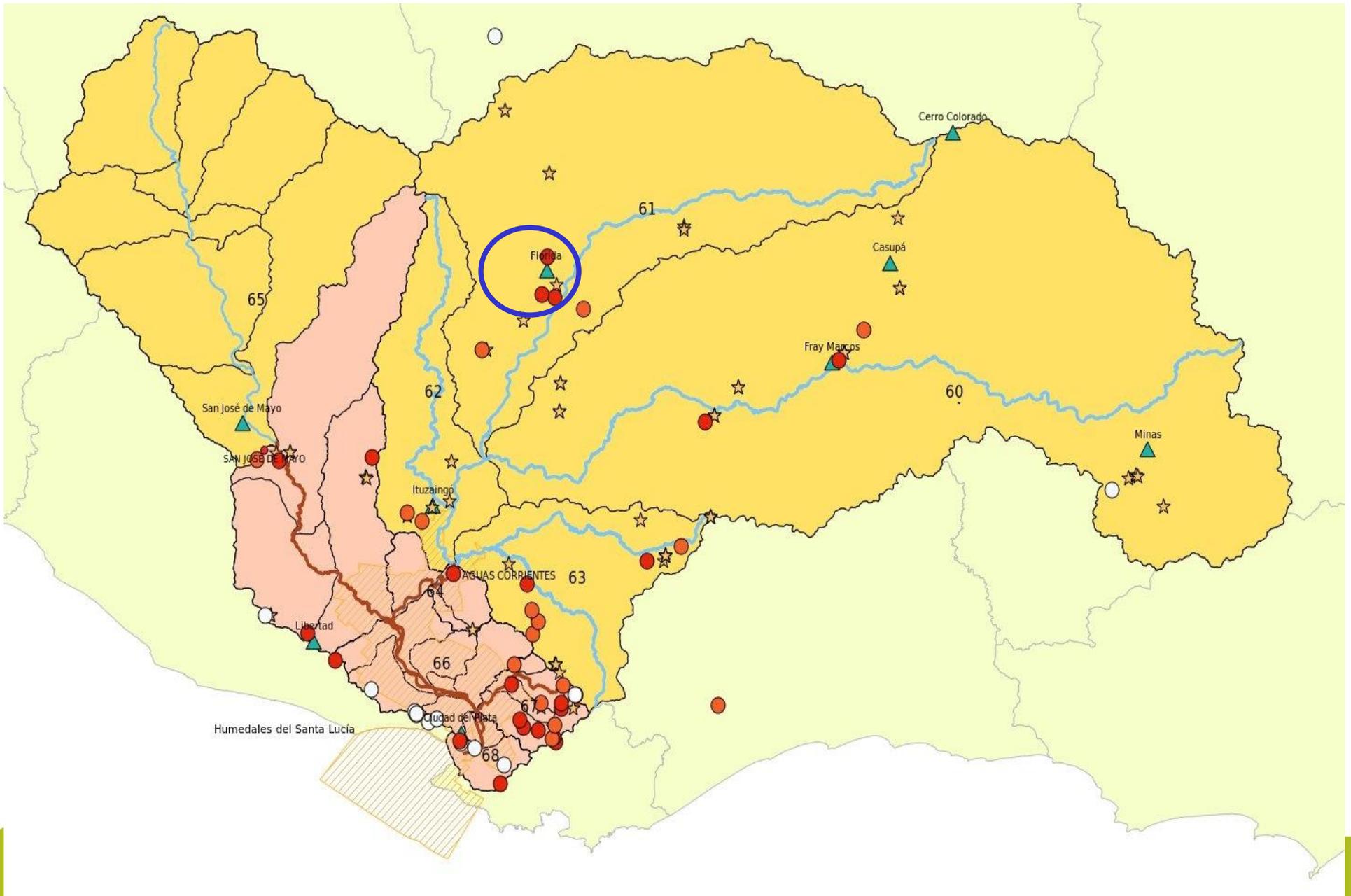
EJEMPLO DE ANÁLISIS A NIVEL DE “MICRO-CUENCA”

Subcuenca del Río Santa Lucía Chico en la ciudad de Florida

mejora de cargas vertidas (kg/d) industrias prioridad 1 -
Río Santa Lucía Chico, ciudad de Florida

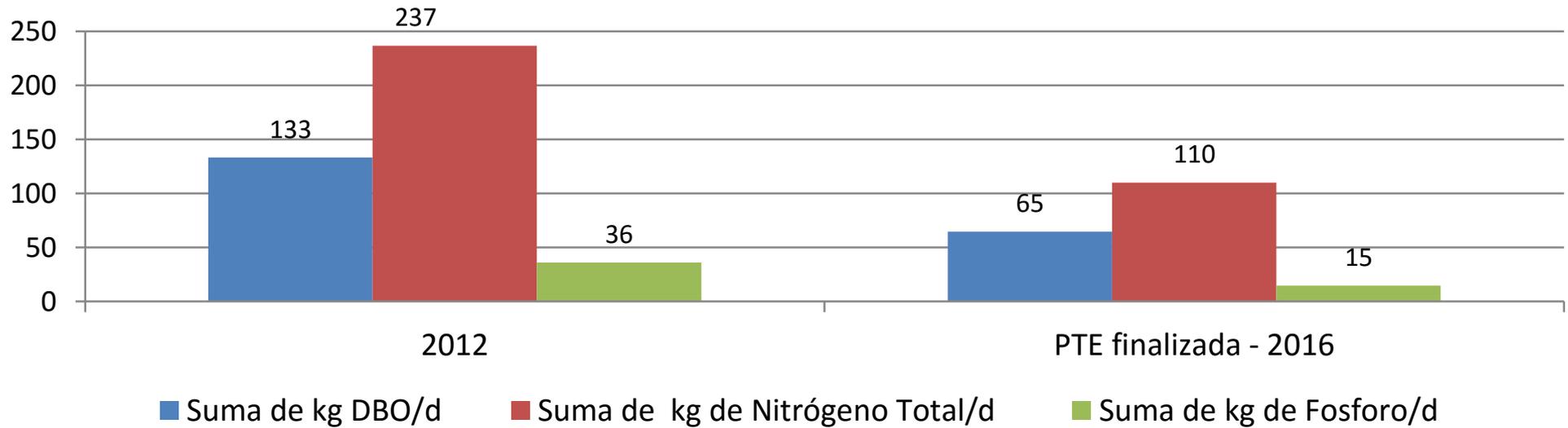


Industrias que vierten:
una láctea, una curtiembre y un lavadero de lanas

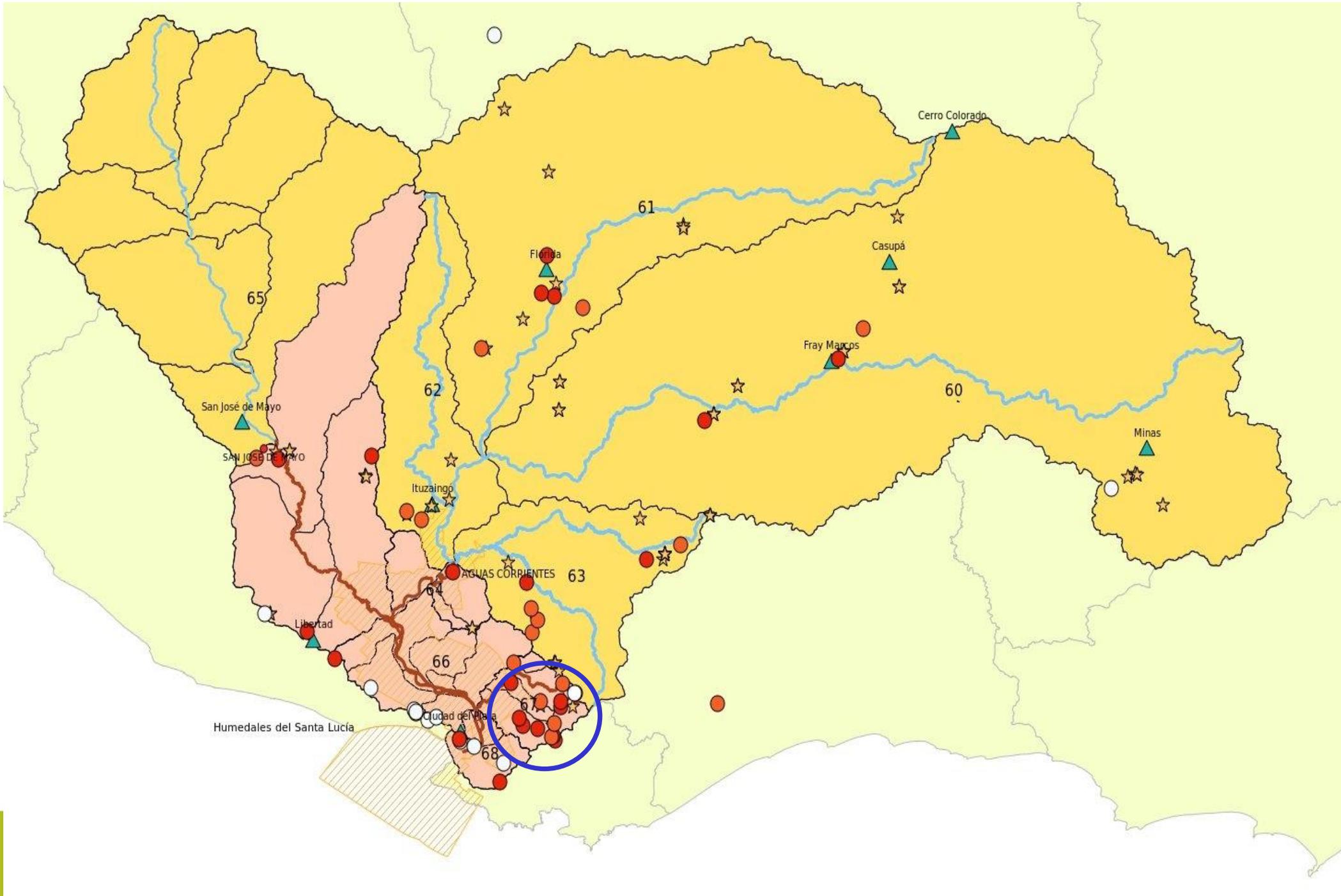


Ejemplo de análisis a nivel de “micro-cuenca” – subcuenca del Arroyo Las Piedras

Mejora de cargas vertidas (kg/d), industria prioridad 1 - subcuenca A° Las Piedras



Industrias que vierten: dos frigoríficos, un matadero de aves, una maltería y una textil



MUCHAS GRACIAS

**equipo del
Departamento de Control Ambiental
de Actividades (DCAA)**