



---

# Programa de mejora de la competitividad industrial y del desempeño ambiental en las industrias priorizadas de la Cuenca del Río Santa Lucía

---

## 1. Introducción

La Cuenca del Río Santa Lucía es la fuente de agua potable del 80% de la población nacional. La calidad del agua depende de la calidad ambiental de la Cuenca, que es afectada por descargas difusas (actividades de producción agrícola y pecuaria), o puntuales (p. e. efluentes domésticos, industriales, residuos sólidos urbanos).<sup>1</sup> A menor calidad del agua, mayor es la exigencia sobre el tratamiento de potabilización y la distribución para entregar agua segura a la población.

La calidad del agua en la cuenca se ha monitoreado constantemente durante años. Puntualmente, en 2013, un evento de elevados niveles de materia orgánica disuelta y nutrientes (fósforo y nitrógeno) en el agua provocaron una floración algal que causó alarma pública por alterar características del agua potable. Esto desencadenó que el MVOTMA presentara el *Plan de Acción para la Protección de la Calidad Ambiental y la Disponibilidad de las Fuentes de Agua Potable en la Cuenca Hidrográfica del Río Santa Lucía*.<sup>2</sup> Consta de 11 medidas que tienen el objetivo de controlar, detener y revertir el proceso de deterioro de la calidad de agua del río y asegurar la calidad y cantidad del recurso hídrico, para su uso sustentable.

Diversos actores son responsables de la implementación de estas medidas. En particular, uno de los aportes del Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), conjuntamente con el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS) y el Instituto Nacional de Empleo y Formación Profesional (INEFOP), es el *Programa de Mejora de la Competitividad Industrial y del Desempeño Ambiental de las Industrias Priorizadas de la Cuenca del Río Santa Lucía*<sup>3</sup>, en ejecución desde 2015. Incluye capacitación aplicada, dirigida

*Empleos verdes* son aquellos que ayudan a reducir los impactos ambientales negativos, y que colaboran con organizaciones y economías que sean ambiental, económica y socialmente sostenibles. Un modelo de desarrollo acorde con la *economía verde e inclusiva* se basa en empleos decentes: trabajo productivo, seguro y de calidad, que respeta los derechos laborales, asegurando la protección social, ingresos adecuados, libertad sindical, diálogo social y participación ciudadana.<sup>4</sup>

a directivos, técnicos y trabajadores de plantas industriales priorizadas. Es acompañado por una pre-evaluación de la situación productiva y ambiental de cada empresa, la identificación y diseño de las medidas o acciones que mejoran la competitividad y el desempeño ambiental, y la colaboración de expertos en producción más limpia para cada rama industrial.

Se busca avanzar hacia la sostenibilidad industrial a través del enverdecimiento de las actividades y del empleo<sup>4</sup>. Se esperan diversos impactos positivos: contribuir a la mejora de la calidad de los efluentes industriales; colaborar con industrias que están impedidas de aumentar su producción para evitar cargas contaminantes mayores (a través del aumento de la eficiencia de sus procesos podrían aumentar su producción total con menor generación de contaminantes); los trabajadores de las industrias participantes podrán mejorar su calificación; la población cercana a las plantas industriales mejorará su calidad de vida por disminución de la contaminación local, entre otras mejoras.

## 2. La Cuenca del Río Santa Lucía

La Cuenca del Santa Lucía cubre parte de seis departamentos del Sur de Uruguay. Con 13.500 km<sup>2</sup>, es la cuarta en magnitud del país.<sup>5</sup> En ella se desarrollan una diversidad de actividades agropecuarias: se destaca la ganadería extensiva, pero también son importantes la lechería, la agricultura, la horticultura, la actividad forestal, y otras. También se llevan adelante numerosas actividades industriales y

logísticas, asociadas a los centros poblados o a polos tecnológicos específicos.

El agua es potabilizada por la Administración de Obras Sanitarias del Estado (OSE),<sup>6</sup> que está a cargo del abastecimiento de agua potable para la región metropolitana de 1.760.000 habitantes. Para ello cuenta con presas de reserva y provisión de agua (Paso Severino, Canelón Grande y San Francisco) y la planta de potabilización y bombeo de Aguas Corrientes.<sup>1</sup>

### 2.1. Problemática ambiental y social

La calidad del agua del río se relaciona directamente con el estado ambiental de la Cuenca, y se han documentado problemas de contaminación y altos niveles de nutrientes desde 1988.<sup>1 7 8</sup>

En marzo de 2013 ocurrió un evento de mal sabor y turbidez del agua de OSE en la región metropolitana, debido a una floración algal aguas arriba de la toma de agua potable.<sup>9 10</sup>

Estas explosiones poblacionales de cianobacterias son consecuencia (entre otros), del aporte excesivo de nutrientes a los ecosistemas acuáticos. Deterioran la calidad del agua y generan un conjunto de problemas socio-ambientales: complejizan y encarecen los procesos de potabilización; dificultan su suministro a ganado y mascotas, y limitan las actividades de recreación, debido a posibles problemas de toxicidad; alteran las condiciones del ambiente, comprometiendo la conservación de la biodiversidad.



Fuente: [www.desarrolloregional.org.uy](http://www.desarrolloregional.org.uy)

En este caso, se determinó que una de las causas era la eutrofización del sistema debido a las elevadas concentraciones de materia orgánica y nutrientes (particularmente nitrógeno y fósforo) en el agua. Se conocen diversas causas para esta situación, y, en forma primaria, los factores de presión identificados pueden agruparse en dos categorías: puntuales y difusos.<sup>11 12 13</sup>

Los factores puntuales contribuían con aproximadamente el 20% de la carga contaminante (23% de la materia orgánica, 18% de nitrógeno y fósforo totales). Estos correspondían a: efluentes domésticos (por falta de sistemas adecuados de saneamiento); residuos sólidos urbanos de centros poblados; y efluentes industriales (industria frigorífica, láctea, del cuero, etc.).<sup>14 15</sup>

En particular, el aporte de las industrias alcanzaba el 3% de la materia orgánica (medido en DBO), el 6% de nitrógeno total y el 8% de fósforo total.<sup>16</sup>

Las fuentes difusas de contaminación aportaban el 80% restante de la carga contaminante total, y correspondían a: erosión del suelo; agroquímicos asociados a las actividades agrícolas, tales como la producción forrajera o la horticultura; desechos de animales de la actividad lechera, establecimientos de engorde a corral, criaderos de cerdos y avícolas.<sup>17 18</sup>

### 3. Plan de acción para la protección de la calidad ambiental y la disponibilidad de las fuentes de agua potable en la Cuenca Hidrográfica del Río Santa Lucía

Dos meses luego del evento mencionado, en mayo de 2013, el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), presentó el *Plan de Acción para la Protección de la Calidad Ambiental y la Disponibilidad de las Fuentes de Agua Potable en la Cuenca Hidrográfica del Río Santa Lucía*<sup>5</sup>, para controlar, detener y revertir el proceso de deterioro de la calidad del agua en la Cuenca hidrográfica del Río Santa Lucía, y asegurar su calidad y cantidad para el uso sustentable como abastecimiento de agua potable”.

La Cuenca contaba con casi 19.000 empresas registradas en 2013, empleando aproximadamente 72.000 trabajadores.<sup>1</sup>

33% de estas empresas vinculadas a actividades agropecuarias, de forestación o de pesca.

Solo el 8% son industrias, y la Cuenca alberga el 15% de las industrias que solicitaron autorización de desagüe industrial durante el 2015.<sup>1</sup>

El Plan, está compuesto por 11 medidas para reducir o eliminar las fuentes de contaminación. Cada medida tiene un objetivo claro y organismos responsables de su ejecución.<sup>19</sup>

Las medidas tienen objetivos ambiciosos, tales como: reducir las emisiones de origen doméstico; disminuir los aportes de nutrientes desde diversas actividades productivas; incrementar la reserva de agua para el sistema de agua potable; promover el uso responsable del recurso y la participación en su gestión, entre otros. Cada medida tiene asignada una o más instituciones responsables, entre ellas: MVOTMA, MIEM, Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP), y OSE. Cuentan, asimismo, con el apoyo de gran número de organismos e instituciones.<sup>20</sup>

A fines de reducir el impacto de las emisiones líquidas de los vertimientos de origen industrial, la primera medida del Plan consiste en implementar en toda la Cuenca *un Programa Sectorial de mejora del cumplimiento ambiental de vertimientos de origen industrial en toda la Cuenca hidrográfica del Río Santa Lucía y exigir la reducción del nivel de DBO, nitrógeno y fósforo, con plazos diferenciales en función del aporte contaminante.*

Abordamos esta línea de acción, por su vínculo con los Empleos Verdes, a través de la generación de nuevos empleos o el enverdecimiento de los existentes, y por ilustrar que la protección ambiental se puede unir con el desarrollo de competencias de trabajadores y empleadores.

En 2011 la Cuenca contaba con 52 plantas industriales controladas por DINAMA.

24 industrias representan el 90% de la carga de contaminación de origen industrial.

En materia orgánica, los efluentes industriales corresponden al 3% del total.

Las 24 industrias priorizadas son responsables del 2,7% de la carga orgánica que recibe el río.<sup>13</sup>

#### 4. Programa de Mejora de la Competitividad Industrial y del Desempeño Ambiental de las Industrias de la Cuenca del Santa Lucía

Para disminuir la carga contaminante de origen industrial, se analizó la contribución de todas las plantas industriales de la Cuenca, y se determinó priorizar el trabajo con las 24 que generaban mayores impactos.<sup>21</sup> En conjunto, representan más del 96% de los aportes de materia orgánica y nutrientes provenientes del sector industrial en la Cuenca. Las acciones tomadas para implementar esta medida tomaron dos vías.

Por un lado, el MVOTMA generó nueva normativa más exigente para impulsarlas a renovar sus autorizaciones de desagües industriales y a diseñar y construir plantas de tratamiento de efluentes que les permitan cumplir con la normativa pre-establecida<sup>22</sup> en plazos diferenciados por categoría.<sup>23</sup>

En forma complementaria, el MIEM, en articulación con el MTSS y el INEFOP, está aportando en este sentido a través del *"Programa de Mejora de la Competitividad Industrial y del Desempeño Ambiental de las Industrias Priorizadas de la Cuenca del Santa Lucía"* desde setiembre de 2015.

La idea de este Programa surge de los representantes del MIEM en el marco del *Grupo Interministerial de Trabajo sobre Economía Verde e Inclusiva (GIT)*, como forma de colaborar con la sostenibilidad industrial

y un mejor posicionamiento internacional de las industrias nacionales. Su objetivo es mostrar que se pueden generar beneficios económicos y mejores condiciones de empleo<sup>24</sup> al mismo tiempo que se previene o reduce la contaminación.

El GIT apoyó el diseño del Programa, y su ejecución requirió de diversas instituciones. Por sector público se involucraron el MVOTMA y el MTSS. Por las instituciones públicas de derecho privado, participaron el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) y el Parque Científico Tecnológico de Pando. Por la Academia, la Facultad de Química de la Universidad de la República y la Universidad de Montevideo (UM), a través del Centro de Producción más Limpia. Por la sociedad civil estuvo involucrada la Fundación Uruguaya de Cooperación y Desarrollo Solidarios (FUNDASOL). El Programa consiste en una serie de actividades de sensibilización, fortalecimiento de capacidades y diseño e implementación de proyectos para la mejora del desempeño ambiental, llevadas adelante con directivos, técnicos y trabajadores. A través de: capacitaciones aplicadas a casos particulares, evaluación, identificación y diseño de acciones de mejora de la competitividad y desempeño ambiental, e identificación de alternativas de financiamiento.

##### 4.1. Resultados obtenidos

El Programa tiene tres componentes principales:

- **Capacitación a directivos**

Actividades *in situ* de sensibilización a directivos, financiadas por el Instituto Nacional de Empleo y Formación Profesional (INEFOP) y ejecutadas por técnicos de FUNDASOL.

- **Cursos a técnicos y asistencia técnica en las instalaciones industriales**

Durante el año 2016 se realizaron un conjunto de actividades de capacitación y de asistencia técnica. Estuvieron a cargo de un consorcio de instituciones conformado por: la Universidad de Montevideo (UM), a cargo de la coordinación; el Parque Científico Tecnológico de Pando, y el Laboratorio Tecnológico del Uruguay, y fueron financiadas por el INEFOP.

El objetivo es la formación de los técnicos para *incrementar sus conocimientos en temas ambientales,*

su involucramiento con los proyectos planificados y *mejorar sus condiciones laborales*.

Los cursos se brindaron en la UM, en horario laboral, y las industrias participantes seleccionaron al menos un técnico en su representación. De las 24 industrias priorizadas, 13 enviaron representantes para participar del curso y la asistencia técnica. Lo medular del curso consistió en:

- Diagnóstico de la situación de cada industria e identificación de oportunidades de mejora.
- Diseño e implementación de instrumentos y proyectos de mejora del proceso productivo (no de tecnologías de final de tubería) para cumplir con el marco normativo.
- Análisis y evaluación de factibilidad económica de los instrumentos y proyectos propuestos.

Cada empresa contó con un tutor especializado, acompañando y certificando el proceso.

De acuerdo al informe de la UM<sup>25</sup> presentado en ocasión de la entrega de certificados, se encontraron un total de 106 oportunidades de mejora y se elaboraron 62 proyectos de mejora de gestión o de inversiones para llevarlas a cabo. De ellos, 12 fueron implementados.

La implementación de estos proyectos de mejora, implicó un ahorro total anual de casi un millón y medio de dólares. En cantidades físicas, el Programa posibilitó la reducción anual de casi 225.000 m<sup>3</sup> de agua, más de 900 toneladas de materias primas, más de 4.000 MWh de energía, casi 650 toneladas de residuos sólidos y más de 200.000 m<sup>3</sup> de efluentes, entre otros<sup>26</sup>.

#### • Curso de formación a los trabajadores

Formación personalizada en Producción más Limpia y Seguridad y Salud Ocupacional a los trabajadores de las industrias priorizadas. Es complementaria a la formación de los técnicos, tomando como ejes temáticos los instrumentos y proyectos diseñados y evaluados para cada industria en el módulo técnico, se brinda formación básica en temas ambientales y se profundiza en su implementación. Se espera maximizar el impacto del Programa a través del involucramiento de toda la empresa y la aplicación de los conocimientos en el lugar de trabajo.

Se ofrecerá formación a todos los trabajadores de las empresas priorizadas, con el valor agregado de realizarla en el lugar de trabajo y a través del aprendizaje práctico. La convocatoria a instituciones interesadas en brindar los cursos de formación abre a mediados de 2017.

Las 24 empresas priorizadas totalizan más de 7.000 trabajadores, y los cursos serán brindados en módulos de 12 horas de duración, en grupos de hasta 25 participantes. Así, durante la segunda mitad del 2017 se iniciarán los primeros 20 cursos en las empresas, que seguirán hasta completar la totalidad de interesados. El máximo posible, abarcando la totalidad de trabajadores registrados, sería de 350 módulos, totalizando más de 4.200 horas de capacitación.

A través de una gestión más eficiente de agua, energía y materias primas, y una menor generación de residuos, los procesos industriales se vuelven más eficientes y mejoran la competitividad de las empresas, simultáneamente a la reducción de caudales industriales vertidos a la Cuenca.

Un aumento en la competitividad de las industrias puede promover su crecimiento y, por lo tanto, generar nuevos empleos. Si estos empleos son decentes y contribuyen a la protección de la Cuenca y de los recursos naturales, entonces la industria se podrá considerar como un generador de empleos verdes, tanto nuevos como transformados.

Las industrias participantes habrán enverdecido su actividad, mejorando la del subsector industrial y sirviendo como ejemplo para emprendimientos similares. A su vez, la comunidad se verá beneficiada por la reducción de la contaminación local.

## 4.2. Próximos pasos

La situación de exceso de materia orgánica y nutrientes en el agua de la Cuenca del Santa Lucía no es aislada, sino sintomática de procesos que han estado sucediendo en el territorio. Por ello, el MIEM comenzó la implementación de un segundo programa de estas características, para las industrias de Paysandú, Río Negro y Salto, lo cual da continuidad al trabajo realizado y brinda posibilidades de fortalecimiento de capacidades a las industrias y trabajadores del norte del país.

Para la realización del componente de sensibilización se contó con el financiamiento del Proyecto de Internacionalización de la Especialización Productiva (PIEP)<sup>27</sup>, y se realizó un taller para los directivos y técnicos.

El componente de fortalecimiento de capacidades técnicas será financiado nuevamente por INEFOP, y brindado por un nuevo consorcio de instituciones, articuladas por el Departamento de Desarrollo de la Intendencia de Paysandú.

---

## Notas

- 1 MVOTMA, 2016. Atlas de la Cuenca del Río Santa Lucía ([goo.gl/ceU6LC](http://goo.gl/ceU6LC))
- 2 MVOTMA, 2013. Plan de Acción para la Protección de la Calidad Ambiental y la Disponibilidad de las Fuentes de Agua Potable. Cuenca Hidrográfica del Río Santa Lucía ([goo.gl/a3Ta4a](http://goo.gl/a3Ta4a))
- 3 MIEM, 2015. Programa de Mejora de la Competitividad Industrial y del Desempeño Ambiental de las Industrias de la Cuenca del Santa Lucía ([goo.gl/B5Qond](http://goo.gl/B5Qond))
- 4 OIT. ¿Qué es un Empleo Verde? ([goo.gl/7D6bf3](http://goo.gl/7D6bf3))
- 5 MVOTMA, 2016. Atlas de la Cuenca del Río Santa Lucía ([goo.gl/ceU6LC](http://goo.gl/ceU6LC))
- 6 Administración de Obras Sanitarias del Estado ([goo.gl/oCbLCA](http://goo.gl/oCbLCA))
- 7 CINVE, 2015. Instrumentos Fiscales para el Control y la Reducción de la Contaminación en Cursos de Agua. Estudio aplicado a la Cuenca del Río Santa Lucía ([goo.gl/V0PUoc](http://goo.gl/V0PUoc))
- 8 UDELAR, 2013. Informe sobre la Calidad del Agua en la Cuenca del Río Santa Lucía: Estado de Situación y Recomendaciones ([goo.gl/dey6ed](http://goo.gl/dey6ed))
- 9 MVOTMA, 2016. Atlas de la Cuenca del Río Santa Lucía ([goo.gl/ceU6LC](http://goo.gl/ceU6LC))
- 10 UDELAR, 2013. Informe sobre la Calidad del Agua en la Cuenca del Río Santa Lucía: Estado de Situación y Recomendaciones ([goo.gl/dey6ed](http://goo.gl/dey6ed))
- 11 Redes, 2013. Cuenca del Río Santa Lucía - Uruguay. Aportes para la Discusión Ciudadana ([goo.gl/7V88oz](http://goo.gl/7V88oz))
- 12 MVOTMA, 2013. Plan de Acción para la Protección de la Calidad Ambiental y la Disponibilidad de las Fuentes de Agua Potable. Cuenca Hidrográfica del Río Santa Lucía ([goo.gl/a3Ta4a](http://goo.gl/a3Ta4a))
- 13 DINAMA & JICA, 2011. Informe Final de Proyecto sobre Control de Contaminación y Gestión de la Calidad de Agua en la Cuenca del Río Santa Lucía ([goo.gl/9D57sz](http://goo.gl/9D57sz))
- 14 MIEM, 2015. Programa de Mejora de la Competitividad Industrial y del Desempeño Ambiental de las Industrias de la Cuenca del Santa Lucía ([goo.gl/B5Qond](http://goo.gl/B5Qond))
- 15 DINAMA & JICA, 2011. Informe Final de Proyecto sobre Control de Contaminación y Gestión de la Calidad de Agua en la Cuenca del Río Santa Lucía ([goo.gl/9D57sz](http://goo.gl/9D57sz))
- 16 DINAMA & JICA, 2011. Informe Final de Proyecto sobre Control de Contaminación y Gestión de la Calidad de Agua en la Cuenca del Río Santa Lucía ([goo.gl/9D57sz](http://goo.gl/9D57sz))
- 17 MVOTMA, 2016. Atlas de la Cuenca del Río Santa Lucía ([goo.gl/ceU6LC](http://goo.gl/ceU6LC))
- 18 CINVE, 2015. Instrumentos Fiscales para el Control y la Reducción de la Contaminación en Cursos de Agua. Estudio aplicado a la Cuenca del Río Santa Lucía ([goo.gl/V0PUoc](http://goo.gl/V0PUoc)).
- 19 MVOTMA, 2013. Plan de Acción para la Protección de la Calidad Ambiental y la Disponibilidad de las Fuentes de Agua Potable. Cuenca Hidrográfica del Río Santa Lucía ([goo.gl/a3Ta4a](http://goo.gl/a3Ta4a))
- 20 MVOTMA, 2013. Plan de Acción para la Protección de la Calidad Ambiental y la Disponibilidad de las Fuentes de Agua Potable. Cuenca Hidrográfica del Río Santa Lucía ([goo.gl/a3Ta4a](http://goo.gl/a3Ta4a))
- 21 MVOTMA, 2013. Resolución Ministerial N° 966/2013 ([goo.gl/5ss5cY](http://goo.gl/5ss5cY))
- 22 Decreto N° 253/979. Prevención de Contaminación de Aguas ([goo.gl/TKfjnl](http://goo.gl/TKfjnl))
- 23 MVOTMA, 2015. Resolución Ministerial N° 212/2015.
- 24 MIEM, 2015. Programa de Mejora de la Competitividad Industrial y del Desempeño Ambiental de las Industrias de la Cuenca del Santa Lucía ([goo.gl/B5Qond](http://goo.gl/B5Qond))
- 25 Universidad de Montevideo, 2016. Un proyecto ambiental para el Río Santa Lucía ([goo.gl/Sm5cF2](http://goo.gl/Sm5cF2))
- 26 Universidad de Montevideo, 2016. Un proyecto ambiental para el Río Santa Lucía ([goo.gl/Sm5cF2](http://goo.gl/Sm5cF2))
- 27 Proyecto de Internacionalización de la Especialización Productiva ([goo.gl/xL9ZPo](http://goo.gl/xL9ZPo))