

# PLAN DE ACCIÓN PARA LA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL DE LA CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

## MEDIDAS DE SEGUNDA GENERACIÓN



**PLAN DE ACCIÓN PARA LA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL  
DE LA CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA**

**MEDIDAS DE SEGUNDA GENERACIÓN**

Diciembre 2018

**Presidencia de la República**

**Presidente**

Tabaré Vázquez

**Gabinete Nacional Ambiental**

**Presidente de la República**

Tabaré Vázquez

**Secretario Nacional de Ambiente, Agua y Cambio Climático**

Carlos Colacce

**Ministra de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente**

Eneida de León

**Ministro de Ganadería, Agricultura y Pesca**

Enzo Benech

**Ministra de Industria, Energía y Minería**

Carolina Cosse

**Ministro de Defensa Nacional**

Jorge Menéndez

**Ministro de Salud Pública**

Jorge Basso

**Ministro de Economía y Finanzas**

Danilo Astori

**Sistema Nacional Ambiental**

**Presidente de la República**

Tabaré Vázquez

**Gabinete Nacional Ambiental**

**Administración de Obras Sanitarias del Estado**

Milton Machado, Karina Azúriz

**Instituto Uruguayo de Meteorología**

Madeleine Renom, Gabriel Aintablián

**Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y Variabilidad**

Ignacio Lorenzo

**Secretaría Nacional de Ambiente, Agua y Cambio Climático**

Carlos Colacce

**Sistema Nacional de Emergencias**

Fernando Traversa

Este informe estuvo coordinado por la Secretaría Nacional de Ambiente, Agua y Cambio Climático de Presidencia de la República. El equipo estuvo conformado por integrantes de: Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, Ministerio de Industria, Energía y Minería, Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente y Obras Sanitarias del Estado.

**Producción editorial**

Edición y corrección de textos:

Carla Chiappara

Diseño y armado:

Depto. de Comunicación Ambiental

Para realizar el trabajo de edición y corrección de textos de este informe se contó con la ayuda económica del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

**Advertencia:** El uso del lenguaje que no discrimine entre hombres y mujeres es una de las preocupaciones de nuestro equipo. Sin embargo, no hay acuerdo entre los lingüistas sobre la manera de hacerlo en nuestro idioma. El uso del masculino genérico utilizado en este texto obedece a un criterio de economía de lenguaje y no tiene ninguna connotación discriminatoria.

## ÍNDICE

### 1. INTRODUCCIÓN

### 2. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LA CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

2.1 ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y EMPLEO

2.2 EL SECTOR LECHERO

### 3. ESTADO DE CALIDAD DE LAS AGUAS Y PRINCIPALES APORTES

3.1 PROGRAMA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA DE LA CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

3.2 APORTES DE NUTRIENTES A LA CUENCA: INTENSIDAD Y ORIGEN

3.3 ESCENARIOS PROSPECTIVOS DE CALIDAD DE AGUA

### 4. SÍNTESIS DEL PLAN VIGENTE: AVANCES Y DESAFÍOS

4.1 SÍNTESIS DE MEDIDAS ACTUALES DEL PLAN DE ACCIÓN

4.2 PRINCIPALES AVANCES Y DESAFÍOS

### 5. PLAN DE ACCIÓN PARA LA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL DE LA CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA. MEDIDAS DE SEGUNDA GENERACIÓN

5.1 MARCO CONCEPTUAL Y ESTRATÉGICO DEL NUEVO PLAN DE ACCIÓN: OBJETIVO Y HORIZONTE DE PLANIFICACIÓN, COORDINACIÓN Y SEGUIMIENTO

5.2 MEDIDAS Y PROYECTOS

5.3 PROGRAMAS TRANSVERSALES

## 1. INTRODUCCIÓN

El 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 se desarrolló durante 2013 y estuvo a cargo del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA).

El objetivo del Plan era formular y ejecutar las acciones que permitieran controlar, detener y revertir el proceso de deterioro de la calidad de agua en la cuenca hidrográfica del río Santa Lucía, y asegurar la calidad y cantidad para el uso sustentable como abastecimiento de agua potable.

El Plan fue ejecutado en un ámbito de fuerte integración, coordinación y sinergia de acciones entre las distintas instituciones participantes. Su desarrollo requirió de la integración de nuevas acciones que se fueron incorporando paulatinamente, a medida que se avanzaba en la generación de información y conocimiento sobre el sistema.

A tres años de su formulación —con la información y conocimiento adquirido— se consideró que es necesaria una actualización del Plan a efectos de fortalecer y profundizar algunas líneas estratégicas, así como de consolidar otras que se encuentran en ejecución.

En tal sentido, el Gabinete Nacional Ambiental encomendó al Sistema Nacional Ambiental la actualización de dicho Plan. Para ello, en junio de 2017, se instaló un grupo integrado por el MVOTMA, el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP), el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), Administración de las Obras Sanitarias del Estado (OSE), y la Secretaría Nacional de Ambiente, Agua y Cambio Climático (SNAACC).

El proceso de actualización del Plan de Acción se denomina de segunda generación porque incorpora la actualización y refuerza la primera implementación del Plan, teniendo en cuenta la experiencia adquirida en los primeros años de ejecución.

El contenido del Plan de Acción - Medidas de segunda generación, se encuentra detallado en el capítulo 5 de esta publicación.

Para el análisis y desarrollo de nuevas medidas, durante 2017, se contó con la participación de un experto internacional, que desarrolló trabajos de consultoría y asesoramiento en el marco del proyecto «Crecimiento Verde», bajo una contratación de asistencia técnica no reembolsable con fondos del Banco Mundial (BM). En la misma participaron el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), el MGAP, el MVOTMA, la Oficina de Planeamiento y Presupuesto de la Presidencia de la República (OPP), y la SNAACC. Asimismo, en 2018, se contó con la participación de otro experto internacional que desarrolló varias instancias de consultoría y organizó un ciclo de talleres sobre escenarios territoriales de la cuenca del río Santa Lucía. Este trabajo fue realizado mediante una asistencia técnica del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y contó con la participación de MGAP, MIEM, MVOTMA, OPP, SNAACC, las intendencias departamentales de la Cuenca y la Comisión de Cuenca del río Santa Lucía.

El Plan de Acción de segunda generación para la protección de la calidad ambiental de la cuenca del río Santa Lucía mantiene el objetivo del Plan original: mejorar la calidad de agua de dicha cuenca, con prioridad en los niveles de nutrientes.

Durante el proceso de actualización del Plan de Acción, que incluye la elaboración de un instrumento de ordenamiento territorial, a través de la Comisión de Cuenca, ámbito donde se está elaborando el Plan de Cuenca, de acuerdo con lo establecido en el Plan Nacional de Aguas, se concentraron los procesos participativos correspondientes, retroalimentando los objetivos comunes.

## 2. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LA CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

La cuenca del río Santa Lucía es de gran importancia para el país por su magnitud, por la actividad económica que concentra, y por ser la fuente de agua potable de más de la mitad de la población. Abarca una superficie de 13.480 km<sup>2</sup> y comprende parte de seis departamentos: San José, Canelones, Montevideo, Florida, Flores y Lavalleja. Alberga una población de 416.539 personas según el censo de 2011, de las cuales 145.905 residen en la zona integrada por el Área Metropolitana.

Es una cuenca de gran importancia para la producción agropecuaria del país, ya que cuenta con diversidad de rubros (hortifrutícola, lechero, ganadero, agrícola) y tamaños de establecimientos. El uso predominante de sus suelos es agropecuario, siendo la ganadería la principal actividad.

En ella existe una variedad de actividades económicas, en gran parte debido a que es un territorio bisagra entre el Área Metropolitana y el resto del país. En este sentido, se destaca la importancia estratégica de los ejes viales ruta 5 y ruta 1. Dentro de la cuenca el turismo refleja la diversidad de los territorios que la componen e integra actividades de distinto tipo, muchas vinculadas al agroturismo y ecoturismo.

### 2.1 Actividades económicas y empleo

Al considerar las localidades de la cuenca de más de 5000 habitantes, según información procedente de la Asesoría General de la Seguridad Social del Banco de Previsión Social (BPS) de 2013-2014, se encuentra que existen 19.406 empresas de diversa índole y rubro que ocupan a un total de 75.281 empleados de distintas categorías.<sup>1</sup>

Existe un sesgo hacia una mayor cantidad de empleados por empresas en las localidades de más de 5000 habitantes (diferencia en el entorno del 30 % con respecto a localidades de menos de 5000 habitantes). Existen, además, 16.052 empresas y 65.499 empleos en las localidades de más de 5000 habitantes y 3354 empresas y 9782 empleos en las de menos de 5000 habitantes.

Al comparar los datos de la cuenca con los datos a nivel nacional, se observa que en la cuenca hay una

mayor proporción de empresas unipersonales y una menor proporción de empresas medianas y grandes.<sup>2</sup> Asimismo, se registra mayor generación de empleo en las empresas de menor tamaño relativo, las grandes empresas aportan menos empleo respecto a la proporción que aportan a nivel nacional.

Si bien los principales sectores a nivel nacional también lo son a nivel de cuenca, el peso de las actividades agropecuarias —en cantidad de empresas— es sustancialmente mayor en la cuenca que en el promedio nacional.<sup>3</sup>

Para dimensionar la relevancia de las actividades agropecuarias y sus productores en el área de influencia de la cuenca del río Santa Lucía, se procesaron los datos del Censo General Agropecuario del año 2011 (CGA 2011) de las explotaciones ubicadas en las áreas de enumeración que se detallan en la figura 1.<sup>4</sup>

De acuerdo con el CGA 2011, se identificaron 9485 predios agropecuarios dentro del área de influencia de la cuenca. Un 88 % del total (8315) desarrollan actividad comercial y el 12 % restante (1170) están dedicados al autoconsumo. Casi el 90 % de las explotaciones identificadas corresponden, desde el punto de vista de su condición jurídica, a personas físicas, mientras el resto son sociedades.

La mitad de las explotaciones se encuentran en Canelones, lo siguen San José y Florida en donde se localizan 16 % de las explotaciones en cada uno de estos departamentos (gráfica 1).<sup>5</sup>

1 DINOT (2016): Atlas de la Cuenca del Río Santa Lucía. DINOT, Montevideo.

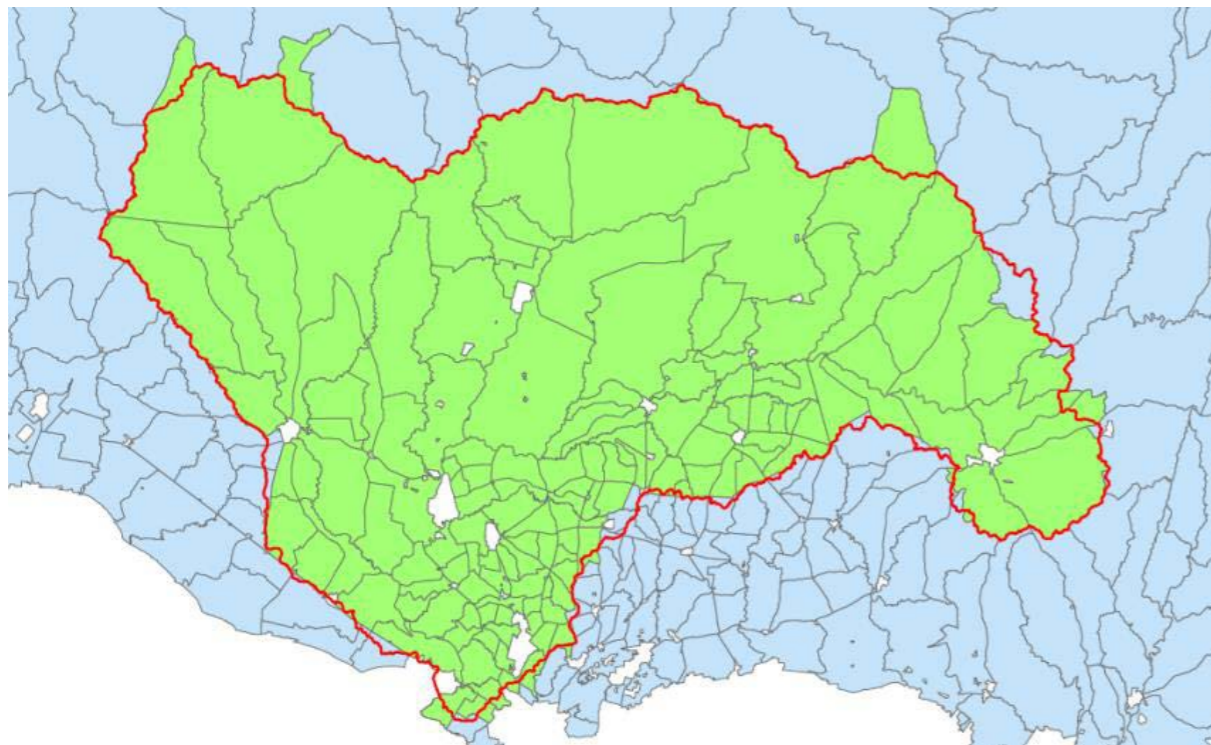
2 Los datos refieren a localidades mayores de 5000 habitantes de la cuenca.

3 DINOT (2016): Atlas de la Cuenca del Río Santa Lucía. DINOT, Montevideo.

4 El área de enumeración (AE) es la unidad territorial mínima de relevamiento del Censo Agropecuario establecida por la Dirección de Estadísticas Agropecuarias (DIEA) y corresponde al área asignada a cada enumerador para la fase de campo en función de la carga de trabajo estimada a partir de información del Censo Agropecuario 2000. De esta forma, el país se dividió en 637 AE. Asimismo, se mantuvo el criterio de que los segmentos censales que utiliza el Instituto Nacional de Estadísticas para sus operativos estadísticos estén comprendidos íntegramente dentro de las AE.

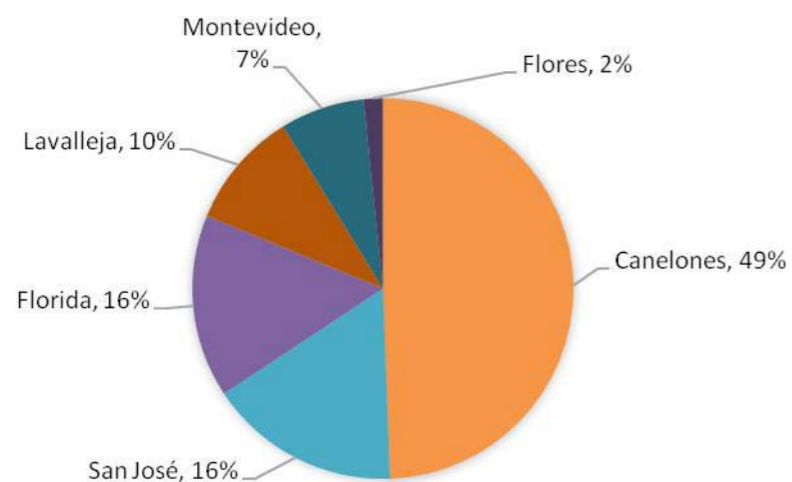
5 Una explotación agropecuaria es una unidad económica de producción agropecuaria con gerencia única. Comprende toda la tierra dedicada total o parcialmente a fines agrícolas, pecuarios y/o forestales, independientemente de la tenencia, la forma jurídica o el tamaño. Se considera Unidad de Información toda explotación agropecuaria cuya extensión es igual o mayor a una hectárea que haya tenido actividad durante al menos una parte del año censal, independientemente de si lo hizo con fines comerciales o no.

**Figura 1.** Áreas de enumeración consideradas



Fuente: OPYPA con base en DIEA.

**Gráfica 1.** Explotaciones localizadas en el área de cuenca de Santa Lucía por departamento



Fuente: OPYPA con base en CGA 2011.

La distribución según el tamaño de los predios de la cuenca resulta concordante con la distribución departamental y con un mayor peso relativo hacia las explotaciones pequeñas respecto al nivel nacional. Aproximadamente las dos terceras partes de los predios considerados tienen un tamaño de hasta 50 hectáreas CONEAT 100 equivalentes, y tres cuartas partes presentan un tamaño de hasta 100 hectáreas CONEAT 100 equivalentes. Mientras que solo el 7 % de las explotaciones tiene un tamaño superior a las 500 hectáreas CONEAT 100 equivalentes, por lo tanto, la mayoría de los predios corresponden a productores pequeños (cuadro 1).

Dentro de las explotaciones en las que se realiza actividad comercial predominan aquellas cuyo ingreso principal está asociado a la ganadería de carne y leche (representan el 40 % y el 18 % respectivamente), luego se destaca la horticultura con un 14 %, el resto de los predios desarrollan otras actividades productivas (gráfica 2).

Entre las actividades agropecuarias con mayor preponderancia en la zona de la cuenca se observa que las explotaciones dedicadas a la lechería son las que presentan, en promedio, un tamaño mayor (252 ha CONEAT 100 equivalentes), seguidas de las que se dedican a la cría de ganado vacuno para carne (221 ha CONEAT 100 equivalentes) (gráfica 3).

De acuerdo con el CGA 2011, alrededor de 27.000 personas fueron contabilizadas como residentes en los predios agropecuarios localizados en el área de influencia de la cuenca, algo más de la mitad de estos residentes se concentran en el departamento de Canelones (cuadro 2).

Asociados a estos predios se contabilizaron alrededor de 11.600 productores o socios. Entre estos se observa que casi un tercio son mujeres (cuadro 3).

A su vez, los predios agropecuarios ubicados en el área de influencia de la cuenca generan alrededor de 23.000 puestos de trabajo, de los cuales el 44 % son remunerados. Casi la mitad de los empleos totales generados en los predios de interés se registran en el departamento de Canelones (cuadro 4).

Alrededor de dos terceras partes de las explotaciones relevadas en el área de influencia de la cuenca presentan características familiares que concuerdan con la definición oficial establecida por la Resolución Ministerial n.º 1013/2016, según información obtenida del CGA 2011 (gráfica 4).

Hasta agosto de 2018 había 5962 unidades productivas inscritas en el Registro de Productor Familiar de la Dirección General de Desarrollo Rural del MGAP (DG-DR-MGAP). Dichos predios involucran más de 14.000 personas, dos terceras partes cuentan con la condición de productor familiar, es decir, las personas son mayores de edad, residen en las unidades productivas y trabajan en ellas. Los padrones registrados bajo esta condición se presentan en la figura 2.

Los predios registrados como familiares en el área de influencia de la cuenca tienen un tamaño de 34 hectáreas en promedio, sin embargo, presentan un amplio intervalo de variabilidad cuando se analiza la superficie por rubro. En ganadería y lechería ronda las 57 y 76 hectáreas respectivamente, mientras que en horticultura apenas alcanza las 11 hectáreas. Por otra parte, con casi 66.000 hectáreas, más de la mitad de los productores familiares se localizan en el departamento de Canelones (cuadros 5 y 6).

**Cuadro 1.** Número de explotaciones por superficie (ha CONEAT 100 equivalentes) localizadas en el área de la cuenca del río Santa Lucía

| Tramo superficie | N.º de predios | Porcentaje sobre total |
|------------------|----------------|------------------------|
| [0; 50]          | 6050           | 64 %                   |
| (50; 100]        | 1181           | 12 %                   |
| (100; 500]       | 1587           | 17 %                   |
| (500; 1000]      | 355            | 4 %                    |
| Más de 1000      | 312            | 3 %                    |
| <b>Total</b>     | <b>9485</b>    | <b>100 %</b>           |

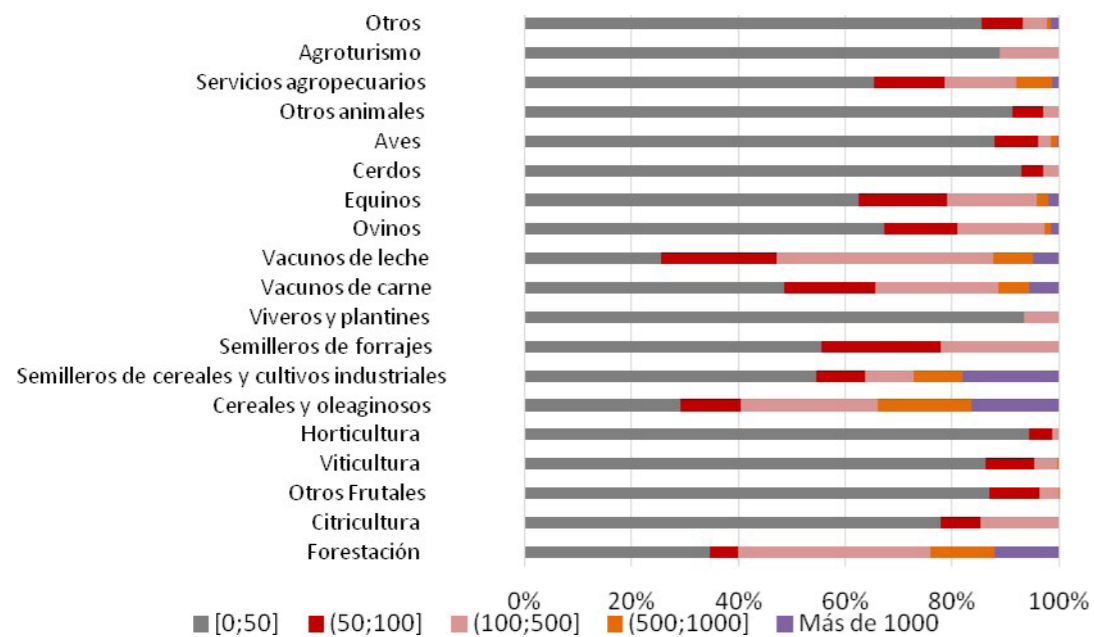
Fuente: OPYPA con base en CGA 2011.

**Gráfica 2.** Número de explotaciones comerciales localizadas en el área de la cuenca de Santa Lucía, según ingreso principal



Fuente: OPYPA (Oficina de Programación y Política Agropecuaria) con base en CGA 2011.

**Gráfica 3.** Explotaciones comerciales localizadas en el área de la cuenca del río Santa Lucía por ingreso principal, según tramo de superficie (ha CONEAT 100 equivalentes)



Fuente: OPYPA con base en CGA 2011.

**Cuadro 2.** Personas residentes por departamento en explotaciones agropecuarias localizadas en el área de la cuenca del río Santa Lucía

| Departamento | Hombres       | Mujeres       | Total         | Porcentaje sobre total |
|--------------|---------------|---------------|---------------|------------------------|
| Canelones    | 7888          | 6522          | 14.410        | 53 %                   |
| Florida      | 2743          | 1559          | 4302          | 16 %                   |
| San José     | 2519          | 1607          | 4126          | 15 %                   |
| Montevideo   | 1385          | 1101          | 2486          | 9 %                    |
| Lavalleja    | 981           | 569           | 1550          | 6 %                    |
| Flores       | 251           | 105           | 356           | 1 %                    |
| <b>Total</b> | <b>15.767</b> | <b>11.463</b> | <b>27.230</b> | <b>100 %</b>           |

Fuente: OPYPA con base en CGA 2011.

**Cuadro 3.** Productores y socios en explotaciones agropecuarias localizadas en el área de la cuenca de Santa Lucía, según departamento

| Departamento | Hombres     | Mujeres     | Total         | Porcentaje sobre total |
|--------------|-------------|-------------|---------------|------------------------|
| Canelones    | 4345        | 2048        | 6393          | 55 %                   |
| San José     | 1219        | 438         | 1657          | 14 %                   |
| Florida      | 1114        | 385         | 1499          | 13 %                   |
| Lavalleja    | 792         | 302         | 1094          | 9 %                    |
| Montevideo   | 610         | 257         | 867           | 8 %                    |
| Flores       | 100         | 30          | 130           | 1 %                    |
| <b>Total</b> | <b>8180</b> | <b>3460</b> | <b>11.640</b> | <b>100 %</b>           |

Fuente: OPYPA con base en CGA 2011.



**Cuadro 4.** Personas que trabajan (remuneradas y no remuneradas) en explotaciones agropecuarias localizadas en el área de la cuenca de Santa Lucía, según departamento

| Departamento | Total         | Porcentaje sobre total |
|--------------|---------------|------------------------|
| Canelones    | 10.781        | 46 %                   |
| Florida      | 4346          | 19 %                   |
| San José     | 3969          | 17 %                   |
| Montevideo   | 1908          | 8 %                    |
| Lavalleja    | 1851          | 8 %                    |
| Flores       | 419           | 2 %                    |
| <b>Total</b> | <b>23.274</b> | <b>100 %</b>           |

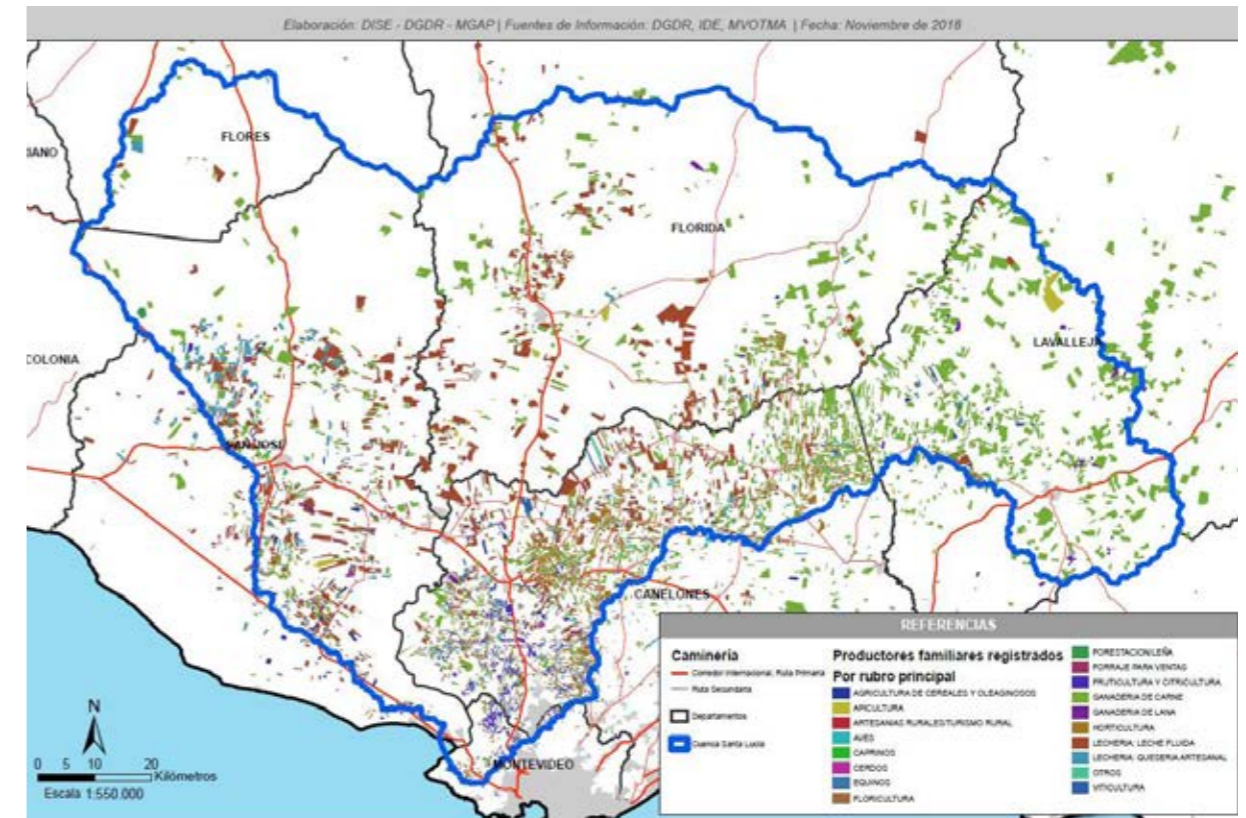
Fuente: OPYPa con base en CGA 2011.

**Gráfica 4.** Número de explotaciones comerciales con características familiares localizadas en el área de cuenca de Santa Lucía, según ingreso principal



Fuente: OPYPa con base en CGA 2011.

**Figura 2.** Padrones pertenecientes a productores/as familiares registrados en DGDR-MGAP en el área de influencia de la cuenca del río Santa Lucía



Fuente: DGDR-MGAP, en base al Registro de Productores Familiares 2018.

**Cuadro 5.** Número de explotaciones registradas en DGDR localizadas en el área de influencia de la cuenca del río Santa Lucía, según departamento

| Departamento | Total       | Porcentaje sobre total | Superficie (ha) |
|--------------|-------------|------------------------|-----------------|
| Canelones    | 3421        | 57 %                   | 65.981          |
| San José     | 1008        | 17 %                   | 44.002          |
| Florida      | 609         | 10 %                   | 41.457          |
| Lavalleja    | 547         | 9 %                    | 46.366          |
| Montevideo   | 343         | 6 %                    | 2856            |
| Flores       | 34          | 1 %                    | 2664            |
| <b>Total</b> | <b>5962</b> | <b>100 %</b>           | <b>203.326</b>  |

Fuente: DGDR-MGAP, en base a Registro de Productores Familiares 2018.

Los rubros productivos con mayor presencia entre las explotaciones agropecuarias registradas como familiares en DGDR son la horticultura y la ganadería de carne, ascienden al 60 % de las explotaciones. La superficie de ambos usos supera las 119.000 hectáreas. La tercera actividad preponderante en los productores familiares registrados de la cuenca es la lechería, con casi 54.000 hectáreas. (Cuadro 6)

Otro análisis útil para dimensionar la relevancia de las actividades agropecuarias en el área de la cuenca del río Santa Lucía refiere al grado de dependencia que las matrices productivas locales tienen respecto a dichas actividades. En otras palabras, es posible determinar la especialización productiva de los centros poblados localizados en el área de influencia de la cuenca.

A partir de los microdatos obtenidos de las Encuestas Continuas de Hogares 2013-2015 (ECH) del Instituto Nacional de Estadística (INE)<sup>6</sup>, se calculó un coeficiente de especialización productiva aproximado por empleo (CEE)<sup>7</sup> para los distintos centros poblados y zonas rurales ubicados en el área de influencia de la cuenca.

Este indicador puede utilizarse para interpretar, en términos de empleo, la especialización productiva relativa (en comparación con el promedio nacional) de una localidad. Un CEE mayor a uno indica que la localidad i mantiene una especialización relativa superior en el sector de actividad j en comparación con el promedio nacional, y mayor será dicha especialización cuanto más alto sea este indicador. Lo contrario se deduce si el valor del CEE es menor a uno para una localidad i y un sector de actividad j determinados. Las localidades consideradas en el análisis se detallan en la figura 3.

Para el análisis de especialización por empleo, los centros poblados incluidos en el área de influencia de la cuenca se agruparon en cuatro categorías:

1. AM: ciudades que conforman el área metropolitana de Montevideo: Las Piedras, La Paz, Progreso, Juanicó, Delta del Tigre, Playa Pascual, entre otras.

2. CI: ciudades que poseen más de 5000 habitantes y no se localizan dentro del área metropolitana de Montevideo. En el caso de la zona de influencia de la cuenca del río Santa Lucía se encuentran: Canelones, Santa Lucía, San Ramón, Tala, Florida, Minas, San José de Mayo y Libertad.

3. LP: localidades consideradas pequeñas, con menos de 5000 habitantes localizadas en el área de influencia de la cuenca, excluyendo las zonas rurales dispersas.

4. ZR: zonas rurales dispersas de los departamentos comprendidos dentro del área de influencia de la cuenca. Para estas zonas no se puede delimitar exclusivamente el área incluida en la cuenca mediante la ECH, por lo que se analiza el CEE del área rural total de los departamentos vinculados a la cuenca.

El total de ocupados en estas áreas en todos los sectores de actividad totaliza 223.000 personas, según surge de la ECH del INE. En particular, el 26 % está vinculado directamente a actividades primarias o agroindustriales.

Como era esperable, las zonas rurales dispersas de los departamentos ubicados en el área de influencia de la cuenca reflejan una especialización en términos de empleo en actividades primarias de más de seis veces el promedio nacional y con baja incidencia en otras actividades económicas. Las localidades pequeñas registran un patrón de especialización por empleo similar al observado en las zonas rurales, con alto peso del empleo vinculado a las actividades primarias. Asimismo, estas localidades registran una mayor especialización relativa en industrias vinculadas a la actividad agropecuaria en comparación con el promedio observado en ámbito nacional. Por su parte, las ciudades del área metropolitana de Montevideo y las ciudades de más de 5000 habitantes localizadas en el área de influencia de la cuenca, presentan una estructura de empleo algo más diversificadas que las anteriores, aunque de todos modos se verifica una mayor especialización por empleo en las agroindustrias en comparación con el promedio nacional (gráficas 5 y 6).

Se observa, entonces, que las distintas localidades pertenecientes al área de influencia de la cuenca se caracterizan por una mayor especialización relativa en actividades agropecuarias y en procesamiento industrial de productos y materias primas provenientes del sector primario. Esto da cuenta de la relevancia de las actividades agropecuarias en el área analizada a través de la dependencia en términos de empleo, no solo de la población en el ámbito rural, sino también en zonas urbanas. Ello evidencia, a su vez, la potencialidad del sector agropecuario en términos de los encadenamientos que esta genera sobre el resto de la matriz productiva nacional.

**Cuadro 6.** Número de explotaciones registradas en DGDR localizadas en el área de influencia de la cuenca del río Santa Lucía, según rubro productivo principal

| Rubro                       | Total de explotaciones | Porcentaje sobre total | Superficie (ha) |
|-----------------------------|------------------------|------------------------|-----------------|
| Horticultura                | 1876                   | 32 %                   | 20.561          |
| Ganadería                   | 1742                   | 30 %                   | 98.676          |
| Lechería                    | 708                    | 12 %                   | 53.985          |
| Fruticultura y citricultura | 384                    | 7 %                    | 4338            |
| Viticultura                 | 200                    | 3 %                    | 3108            |
| Aves                        | 187                    | 3 %                    | 2616            |
| Quesería                    | 166                    | 3 %                    | 8324            |
| Forraje para ventas         | 163                    | 3 %                    | 2765            |
| Agricultura                 | 146                    | 3 %                    | 3562            |
| Apicultura                  | 114                    | 2 %                    |                 |
| Otros                       | 124                    | 2 %                    | 366             |
| <b>Total</b>                | <b>5810</b>            | <b>100 %</b>           | <b>198.301</b>  |

Fuente: DGDR-MGAP, en base a Registro de Productores Familiares 2018.

<sup>6</sup> La base de datos ensamblada para estos años comprende unas 380.000 observaciones. Dicho tamaño de muestra se considera relevante para generar estimaciones robustas desde el punto de vista estadístico para los casos de pequeñas áreas.

<sup>7</sup> El Coeficiente de Especialización Productiva (CEE) se define de la siguiente manera:

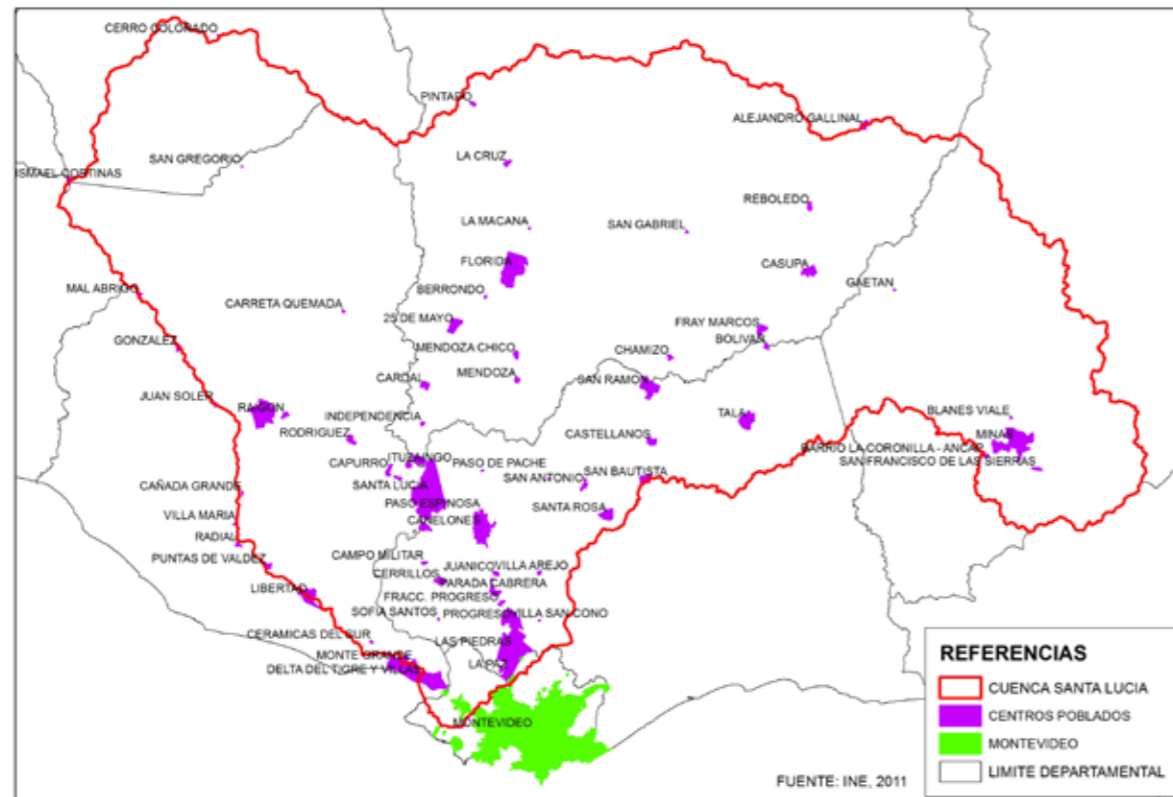
$$CEE = \frac{\left( \frac{\sum ocupados_{i,j}}{\sum ocupados_i} \right)}{\left( \frac{\sum ocupados_j}{\sum ocupados_{pais}} \right)}$$

Siendo:

i:localidad

j:sector de actividad donde se emplean los ocupados de la localidad

**Figura 3.** Localidades consideradas para el cálculo del coeficiente de especialización productiva aproximado por empleo (CEE)



Fuente: DGDR-MGAP, en base a Registro de Productores Familiares 2018.

**Gráficas 5 y 6.** Coeficientes de especialización aproximados por empleo por sectores de actividad para distintas zonas ubicadas en el área de influencia de la cuenca del río Santa Lucía, relativos al promedio nacional (por defecto con valor de 1 para todos los sectores)



Fuente: OPYP con base en Encuestas Continuas de Hogares del INE 2013 a 2015.

## 2.2 El sector lechero

Según información del Sistema Nacional de Información Ganadera del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (SNIG-MGAP) basada en la declaración de DICOSE de 2017, existen 1514 productores lecheros en la cuenca del río Santa Lucía. Estos representan el 40 % de los tambos del ámbito nacional (figura 4).

La actividad lechera ocupa el 21 % de la superficie total de la cuenca del río Santa Lucía, mientras que la lechería nacional ocupa el 37 %. En esta zona se encuentra el 43 % del total de vaca masa (VM) y se produce el 42 % de la leche del país (cuadro 7).<sup>8</sup>

Dentro de la cuenca del río Santa Lucía, los queseros artesanales representan el 16 % de los productores lecheros de la cuenca; producen 2,6 % de la leche; ocupan el 6 % de la superficie lechera de la cuenca y tienen el 4 % del total de VM (SNIG, 2017).

En el cuadro 7 se presenta la información que cuantifica la lechería en la cuenca del río Santa Lucía según estrato de superficie. Poco más de la mitad de los productores poseen menos de 100 ha, totalizan el 14 % de la superficie lechera de la cuenca, con hasta 54 VM promedio por tambo. Son 242 los productores (16 %) que ocupan el 61 % de la superficie lechera total, con un promedio de VM por tambo superior a las 400

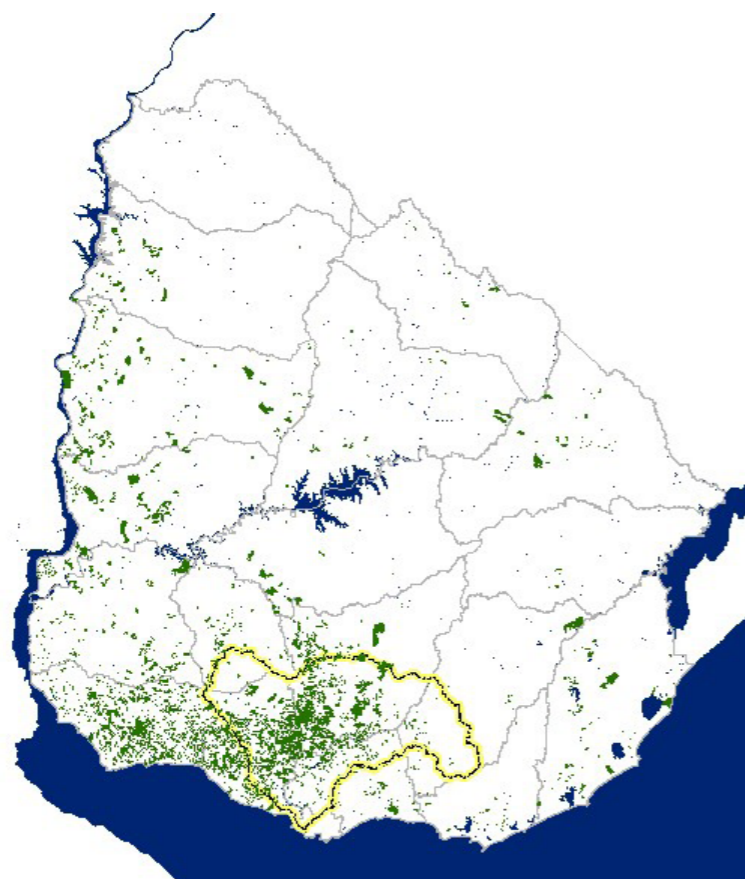
vacas. Si se analiza con estratos según VM, se aprecia que el 84 % de los productores de la zona se encuentra en los dos primeros estratos, con menos de 200 VM, y una superficie promedio por explotación inferior a las 181 ha (cuadro 8).

En el cuadro 9 se presenta la distribución de los queseros artesanales según estrato de tamaño en superficie. Se visualiza que la quesería artesanal está realizada fundamentalmente por productores chicos, tanto en términos de superficie como en cantidad de vacas. Poco más de la mitad de los queseros efectúan la producción en predios menores a 50 ha, con un promedio de 18 VM por tambo, mientras que solo 22 queseros superan las 150 ha, con un promedio de VM por tambo entre 65 y 115 vacas.

Las industrias y queserías presentes en la cuenca del río Santa Lucía totalizan 260. De estas, 12 son industrias que en su mayoría se encuentran en el departamento de San José. A continuación, se presenta la cantidad de productores queseros y plantas industriales según departamento (cuadro 10).

<sup>8</sup> DIEA-MGAP (2017): Estadísticas del sector lácteo 2016. Serie Trabajos Especiales n.º 373. Octubre, 2017.

**Figura 4.** Distribución territorial de los productores lecheros en el país, particularmente en la cuenca del río Santa Lucía



Fuente: DGRN-MGAP, con información de SNIG – MGAP (Declaración Jurada de DICOSE 2017).

**Cuadro 7.** Cuantificación de los productores lecheros de la cuenca del río Santa Lucía según estrato de superficie. Año 2017 - Fuente: SNIG-MGAP, en base a Declaración Jurada de DICOSE 2017.

| Estrato superficie (ha) | Productores | Producción leche total (millones litros/año) | Superficie total (ha) | Vaca masa (VM) promedio por tambo |
|-------------------------|-------------|--|-----------------------|-----------------------------------|
| Sin datos               | 15          | 31   | -                     | -                                 |
| Entre 1 y 50            | 466         | 41   | 12.792                | 27                                |
| Entre 51 y 100          | 360         | 76   | 26.090                | 54                                |
| Entre 101 y 150         | 197         | 73   | 24.391                | 88                                |
| Entre 151 y 200         | 121         | 68   | 21.136                | 122                               |
| Entre 201 y 300         | 113         | 88   | 27.313                | 162                               |
| Mayor a 300             | 242         | 472  | 173.878               | 424                               |
| <b>Total</b>            | <b>1514</b> | <b>849</b>                                   | <b>285.600</b>        |                                   |

Fuente: SNIG-MGAP, en base a Declaración Jurada de DICOSE 2017.

**Cuadro 8.** Cuantificación de los productores lecheros de la cuenca del río Santa Lucía según estrato de VM. Año 2017

| Estrato de VM   | Productores | Producción total (millones litros/año) | Superficie promedio por tambo (ha) | VM total       |
|-----------------|-------------|--|------------------------------------|----------------|
| Sin datos       | 5           | 2                                      | -                                  | -              |
| entre 1 y 70    | 839         | 105                                    | 59                                 | 28.153         |
| entre 71 y 200  | 429         | 215                                    | 181                                | 50.584         |
| entre 201 y 300 | 109         | 124                                    | 381                                | 26.938         |
| entre 301 y 400 | 46          | 75                                     | 609                                | 15.835         |
| entre 401 y 500 | 31          | 72                                     | 816                                | 13.621         |
| entre 501 y 600 | 15          | 43                                     | 832                                | 8232           |
| Mayor a 600     | 40          | 213                                    | 1264                               | 47.114         |
| <b>Total</b>    | <b>1514</b> | <b>849</b>                             |                                    | <b>190.477</b> |

Fuente: SNIG-MGAP, en base a Declaración Jurada de DICOSE 2017.

**Cuadro 9.** Cuantificación de los productores lecheros según estrato de superficie que realizan quesería artesanal en la cuenca del río Santa Lucía. Año 2017

| Estrato superficie (ha) | Productores | Producción total (millones litros/año) | Superficie total (ha) | VM promedio por tambo |
|-------------------------|-------------|--|-----------------------|-----------------------|
| Sin datos               | 1           | 0,1                                    |                       | -                     |
| Entre 1 y 50            | 138         | 7                                      | 3162                  | 18                    |
| Entre 51 y 100          | 70          | 8                                      | 4957                  | 41                    |
| Entre 101 y 150         | 17          | 2                                      | 2097                  | 51                    |
| Entre 151 y 200         | 6           | 1,6                                    | 1005                  | 65                    |
| Entre 201 y 300         | 7           | 1,5                                    | 1629                  | 80                    |
| Mayor a 300             | 9           | 1,8                                    | 4688                  | 115                   |
| <b>Total</b>            | <b>248</b>  | <b>22</b>                              | <b>17.538</b>         |                       |

Fuente: SNIG-MGAP, en base a Declaración Jurada de DICOSE 2017.

**Cuadro 10.** Número de establecimientos queseros artesanales e industrias lácteas registradas en la cuenca del río Santa Lucía, según departamento. Año 2017-2018

| Departamento | Cantidad de queseros | N.º       | Industrias lácteas registradas                       |
|--------------|----------------------|-----------|--|
|              |                      |           | Volumen de producción <sup>9</sup> (miles de litros) |
| Canelones    | 9                    | 2         | 106.010,5  |
| Flores       | 10                   | 0         |  |
| Florida      | 12                   | 3         | 324.121,3  |
| Lavalleja    | 8                    | 0         |  |
| San José     | 208                  | 7         | 543.500,6  |
| Sin dato     | 1                    | 0         |  |
| <b>Total</b> | <b>248</b>           | <b>12</b> | <b>973.632,4</b>                                     |

Fuente SNIG-MGAP, en base a Declaración Jurada de DICOSE 2017. INALE, en base a Registro de empresas elaboradoras y transformadoras lácteas, 2018.

9 Se estimó la leche procesada por las industrias ubicadas en la cuenca del río Santa Lucía. Para el caso de empresas que tienen más de una planta se asignó la cantidad de leche en base a su capacidad de producción por tipo de producto.

### 3. ESTADO DE CALIDAD DE LAS AGUAS Y PRINCIPALES APORTES

La cuenca del río Santa Lucía tiene una importante red hídrica, sus principales cursos de agua son los ríos Santa Lucía, Santa Lucía Chico, San José, y el arroyo Canelón Grande. Cada uno de ellos cuenta con una gran cantidad de afluentes que conforman el sistema completo (figura 5).

Aguas arriba de Aguas Corrientes, los tres tributarios principales son el río Santa Lucía Chico, el arroyo Canelón Grande y el arroyo La Virgen, y se encuentran los dos embalses, Paso Severino —el principal— y Canelón Grande.

La cuenca del río Santa Lucía se divide en nueve subcuencas de nivel 2, según el sistema de codificación utilizado por la Dirección Nacional de Aguas (DINAGUA). A su vez, en el Plan de Acción de 2013 se definieron dos áreas dentro de la cuenca:

- Zona A: cuyo objetivo de uso preponderante es fuente de agua potable, comprende al río Santa Lucía aguas arriba de la confluencia con los ríos San José y Santa Lucía Chico, y de los arroyos La Virgen, Canelón Grande y Canelón Chico.
- Zona B: tiene por objetivo central la conservación de la flora y fauna hídrica, comprende al río Santa Lucía desde la confluencia con el río San José hasta la desembocadura en el Río de la Plata (figura 8).

#### 3.1 Programa de monitoreo y evaluación de la calidad de agua de la cuenca del río Santa Lucía

El programa de monitoreo de la cuenca del río Santa Lucía se inició en 2005 con la cooperación de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA). En el 2011 se rediseñó el programa y el monitoreo, y a partir de ese momento es implementado exclusivamente por la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA) y las intendencias de los departamentos involucrados en la cuenca.

El programa actual integra 25 estaciones, que se monitorean con frecuencia bimestral (figura 6). Mediante este programa se evalúan 28 variables en agua (muestras subsuperficiales) que incluyen variables medidas en el sitio y otras físicas, químicas y microbiológicas que requieren análisis en laboratorio (cuadro 11). A partir de 2018 se evalúan 2 variables en los sedimentos de los embalses Canelón Grande y Paso Severino (2 sitios de muestreo por embalse) que son fósforo total (PT) y nitrógeno Kjeldahl.

En el cuadro 12 se presenta el resultado de la evaluación de las 31 campañas realizadas entre 2005 y 2016, así como el grado de cumplimiento en relación con los estándares de calidad establecidos en el decreto n.º 253/79 de algunas variables analizadas para cada subcuenca. Se puede observar claramente que el PT es el principal parámetro que registra menor cumplimiento del estándar de calidad.

El estado trófico de un cuerpo de agua da cuenta de su grado de eutrofización. Este estado se determina por el nivel de enriquecimiento de las aguas superficiales con nutrientes, principalmente el fósforo, ya que es limitante del desarrollo de los productores primarios (plantas, algas y cianobacterias) debido a que normalmente se encuentra en menor proporción que los demás nutrientes. El proceso de eutrofización se ve incrementado debido a las fuentes antropogénicas de nutrientes que involucran aportes difusos y puntuales, externos e internos del cuerpo de agua.

El desarrollo de floraciones de cianobacterias potencialmente tóxicas constituye uno de los problemas más importantes del incremento de nutrientes, ya que afecta la calidad del agua para ser utilizada por los seres humanos y la conservación de la biodiversidad. La eutrofización se ha convertido tanto a nivel nacional como mundial de los sistemas acuáticos.<sup>1</sup> La DINAMA utiliza el Índice de Estado Trófico (IET) para representar dicho estado de los cursos de agua por tramos. Este índice se elabora en base a la concentración de PT.

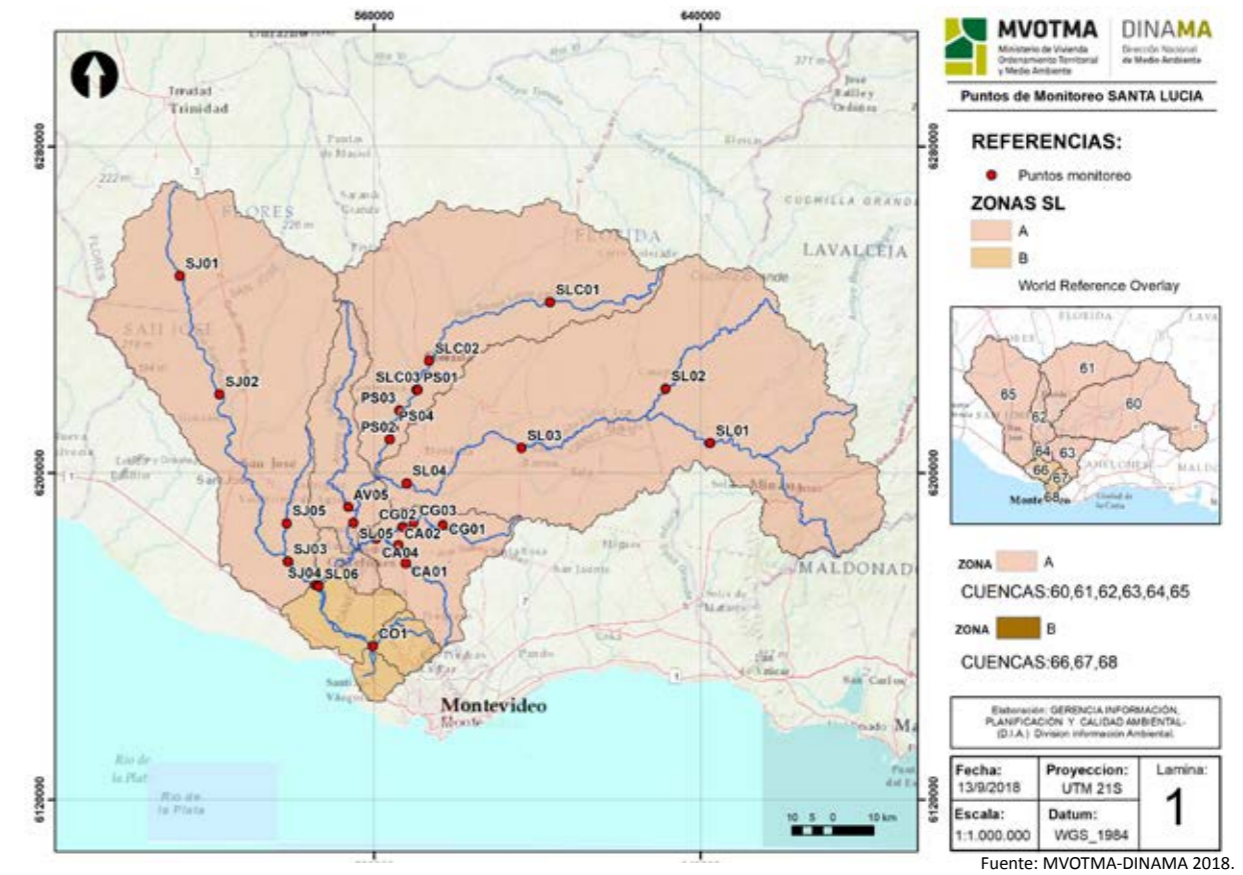
<sup>1</sup> Sobre este tema para el ámbito nacional se puede ampliar información en: Scasso F. y Mazzeo N. (2000). Ambientes acuáticos urbanos. En A. Domínguez y R. G. Prieto (Eds.), Perfil Ambiental del Uruguay (pp. 205-218). Montevideo, Uruguay: Editorial Nordan-Comunidad. Mientras que para el ámbito mundial se puede consultar: Hosper, S. H. (1998). Stable states, buffers and switches: an ecosystem approach to the restoration and management of shallow lakes in the Netherlands. Water Science and Technology, 37(3), 151-164.

Figura 5. Mapa de la cuenca del río Santa Lucía y sus afluentes



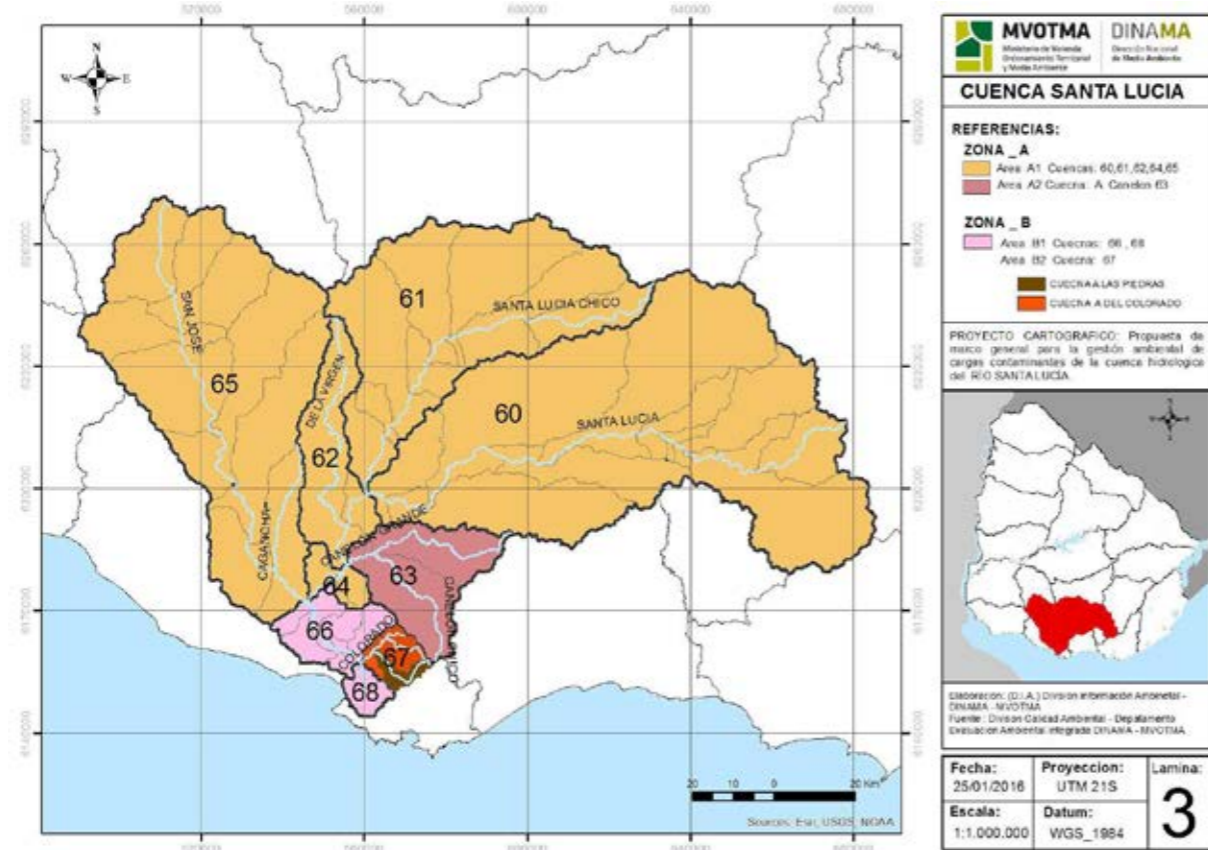
Fuente: MVOTMA-DINAMA.

Figura 6. Mapa de la Cuenca del Río Santa Lucía con las estaciones de monitoreo



Fuente: MVOTMA-DINAMA 2018.

Figura 8. Mapa de la cuenca del río Santa Lucía, zona A y B y subcuencas de orden 2



Fuente: MVOTMA-DINAMA, 2016.

**Cuadro 11.** Variables de calidad de agua incluidas en el Programa de Monitoreo de la cuenca del río Santa Lucía

| Variables in situ                       | Análisis de laboratorio          |
|---|----------------------------------|
| Potencial de hidrógeno (pH)             | Color                            |
| Oxígeno disuelto                        | Amoníaco libre (a partir de NH4) |
| Porcentaje de saturación de oxígeno     | Nitratos                         |
| Conductividad                           | Nitritos                         |
| Temperatura                             | Aceites y Grasas                 |
| Clorofila a**                           | DBO5                             |
| Ficocianina (cianobacterias)**          | Fósforo Total                    |
| Materiales flotantes                    | Nitrógeno total                  |
| Turbidez                                | Cromo VI                         |
|   | Clorofila a                      |
|   | Feofitina a                      |
|   | Coliformes termotolerantes       |
|   | Endosulfán α                     |
|   | Endosulfán β                     |
|   | Endosulfán SO4                   |
|   | Atrazina*                        |
|   | AOX*                             |
|   | Glifosato*                       |
|   | AMPA*                            |
| Nota:                                   |                                  |
| *Variables analizadas desde julio 2013. |                                  |
| **Variables analizadas desde 2018.      |                                  |

**Cuadro 12.** Resultados de las variables medidas en el monitoreo de la cuenca del río Santa Lucía

|  | Río Santa Lucía   | Río Santa Lucía Chico | Río San José         | Porcentaje de cumplimiento con la Normativa 253/79 | Arroyo Canelones   | Porcentaje de cumplimiento con la Normativa 253/79 | Arroyo Colorado   | Porcentaje de cumplimiento con la Normativa 253/79 |
|--|-------------------|-----------------------|----------------------|--|--------------------|--|-------------------|--|
| Cantidad de estaciones                         | 17                | 11                    | 10                   |  | 6                  |  | 3                 |  |
| Cantidad de muestras                           | 320               | 200                   | 280                  |  | 200                |  | 80                |  |
| O.D. rango y mediana (mg/l)                    | 3-12,8 (7,9)      | 3,6-11,4 (7,4)        | 3-11 (6,6)           | 93 %   | 0,5-11 (5)         | 48 %   | 1,6-9,6 (5,6)     | 63 %   |
| DBO5-rango y mediana (mg/l)                    | 0,4-10 (2,4)      | 0,5-12 (2,2)          | 0,4-32 (2,2)         | 98 %   | 3,8-20 (5)         | 73 %   | 0,5-36800 (5)     | 60 %   |
| pH rango y mediana                             | 5,4-8,9 (7,6)     | 6-9 (7,6)             | 5,6-9 (7,6)          | 93 %   | 6-8,5 (7,5)        | 96 %   | 6,4-8 (7,5)       | 95 %   |
| Turbidez rango y mediana (UNT)                 | 1,3-110 (11)      | 2,1-50 (17)           | 1,4-95 (14)          | 95 %   | 2,3-150 (33)       | 67 %   | 2,6-80 (9,6)      | 98 %   |
| NO3-rango y mediana (mg/l)                     | 0,01-1,3 (0,24)   | 0,02-2,4 (0,28)       | 0,01-7,9 (0,42)      | 100 %  | 0,01-8,2 (0,6)     | 97 %   | 0,01-8,3 (0,6)    | 97 %   |
| NO2-rango y mediana (mg/l)                     | 0,001-1,4 (0,006) | 0,001-0,72 (0,04)     | 0,001-1,4 (0,01)     | 92 %   | 0,0012-0,7 (0,021) | 85 %   | 0,0005-9,8 (0,11) | 63 %   |
| PT-rango y mediana (mg/l)                      | 0,009-1,1 (0,140) | 0,018-1,7 (0,24)      | 0,004-4,9 (0,25)     | 3 y 0 %  | 0,023-9,3 (0,81)   | 1 y 0 %  | 0,03-4,7 (0,99)   | 0 %  |
| Coliformes termot. Rango y mediana (ufc/100ml) | 5-22000 (182)     | 10-72000 (390)        | 10-11000000 (150000) | 72 %   | 10-470000 (210)    | 80 %   | 10-3300000 (2850) | 39 %   |

El IET basado en el fósforo establece un orden creciente de niveles tróficos de los cursos de agua relacionado con el aumento de la concentración de PT, que va desde la oligotrofia a la hipereutrofia.<sup>2</sup>

Los ambientes oligotróficos están representados por cuerpos de agua transparentes, de baja productividad (bajas abundancias de algas y organismos en general) y muy sensibles a los impactos producidos por la llegada de nutrientes. Y los ambientes mesotróficos presentan mayor cantidad de organismos y biodiversidad, siendo ecosistemas que muestran buen estado de calidad de agua.

Los ambientes eutróficos, en tanto, están representados por cuerpos de agua de baja transparencia a causa de la alta abundancia de algas, en ocasiones sufren el desarrollo temporal de floraciones de cianobacterias, donde los incrementos de nutrientes son menos impactantes pero acumulables. La calidad del agua de un ambiente eutrófico representa ciertos riesgos en su uso directo y se vuelve más difícil el proceso de potabilización.

Los ambientes hipereutróficos son sistemas con un deterioro evidente, donde la comunidad de productores primarios (microalgas, macrófitas o plantas acuáticas) está dominada por cianobacterias, que bajo condiciones climáticas propicias desarrollan floraciones que, en algunas ocasiones, pueden liberar toxinas, ocasionando importantes impactos en la biota y la diversidad, así como problemas en el uso del recurso.

En la figura 7 se presenta el IET para el año 2017 y en la figura 8 su evolución. El IET calculado por tramos de los ríos y determinado para los años 2014 a 2017 muestra valores relativamente estables (estacionados, en meseta) para los niveles eutrófico y supereutrófico principalmente, y en algunos sitios niveles mesotróficos e hipereutróficos. No obstante, cada subcuenca del sistema tiene sus particularidades.

El río Santa Lucía y sus principales tributarios dan cuenta de un estado general eutrófico, aunque bastante heterogéneo según el tramo y con ciertos cambios en el tiempo. Los tramos más altos de los ríos Santa Lucía y Santa Lucía Chico, en general se encuentran en el nivel mesotrófico, con mejores niveles de calidad. En el otro extremo, en los arroyos Colorado y Canelón, existen tramos o cursos hipereutróficos, relacionados con usos intensivos de cuenca, que reciben aportes de fuentes difusas e importantes aportes industriales. En general esta heterogeneidad refleja la diversidad de usos de suelo en la cuenca, donde los tramos más ba-

jos registran usos más intensivos y mayor nivel trófico (o menor calidad), mientras que los altos presentan menor estado trófico (indican una mejor condición ambiental), los tramos medios presentan mayores variaciones con tendencia a incrementar sus niveles eutróficos.

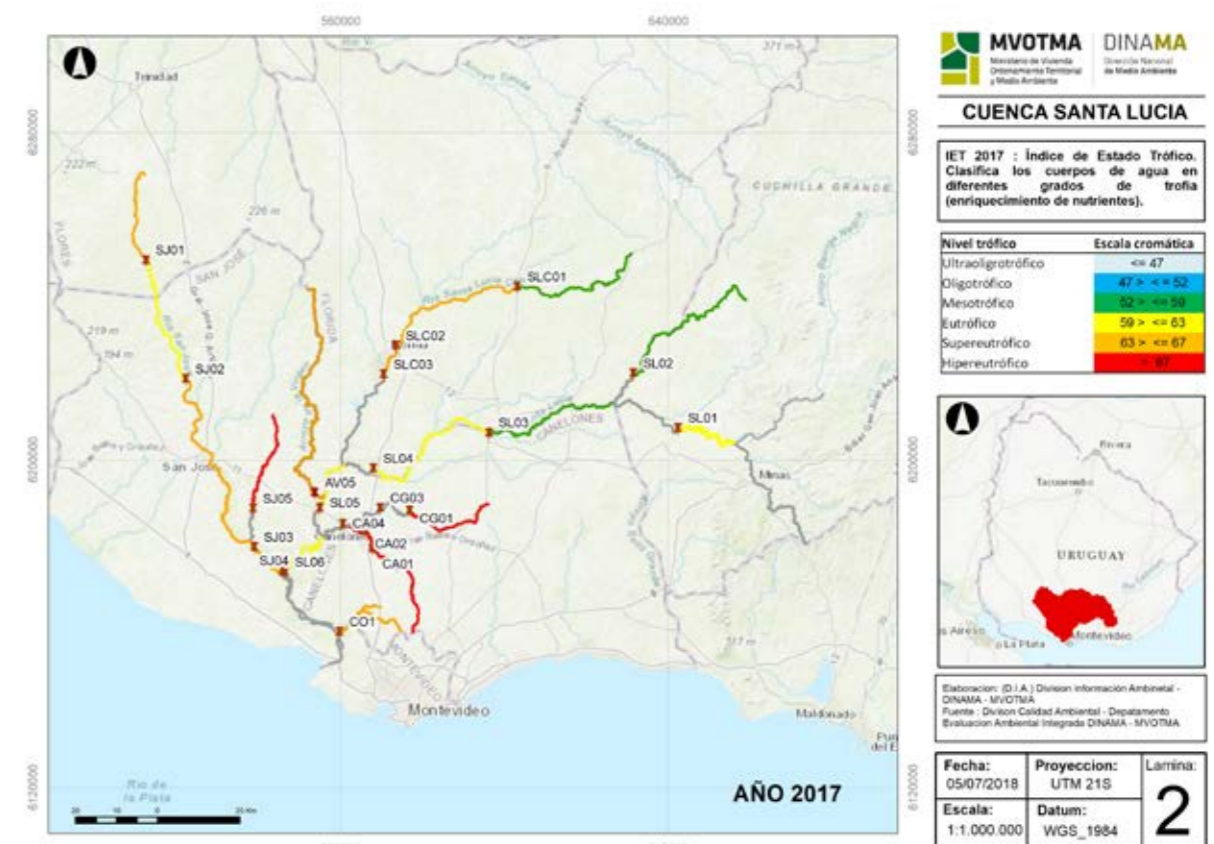
Los ríos San José y tramo inferior del río Santa Lucía Chico (principales tributarios del río Santa Lucía) tienen una condición general de mayor nivel trófico (peor calidad) respecto del Santa Lucía. Un caso particular es el de los arroyos Canelón Grande y Canelón Chico, que en todos sus tramos y en todo el período analizado presentan condiciones hipereutróficas. Esto repercute negativamente sobre la calidad ambiental del río Santa Lucía en el tramo siguiente al sitio de descarga, que se encuentra próximo a la toma de la usina de potabilización de Aguas Corrientes. Por otra parte, se puede observar el impacto de algunas ciudades ubicadas sobre los cursos, como Florida, Minas o San José, e incluso de algunas ciudades menores como Casupá o San Ramón en el tramo de río inmediato a ellas.

Cuadro 13. Índice del Nivel Trófico, escalas e intervalos de categorización

| Nivel trófico     | IET           | Escala cromática   |
|-------------------|---------------|--------------------|
| Ultraoligotrófico | ≤ 47          | [Color azul claro] |
| Oligotrófico      | 47 < IET ≤ 52 | [Color azul]       |
| Mesotrófico       | 52 < IET ≤ 59 | [Color verde]      |
| Eutrófico         | 59 < IET ≤ 63 | [Color amarillo]   |
| Supereutrófico    | 63 < IET ≤ 67 | [Color naranja]    |
| Hipereutrófico    | > 67          | [Color rojo]       |

Fuente: DINAMA, 2016.

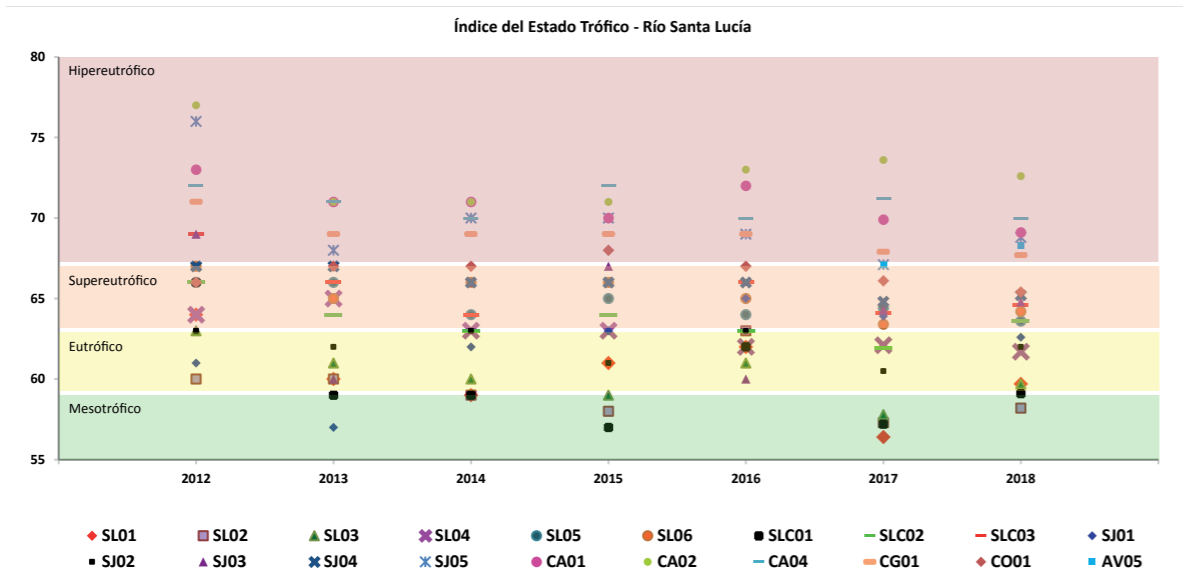
Figura 7. Mapa de la cuenca del río Santa Lucía, estaciones de monitoreo y niveles de estado trófico del año 2017 de cada río y arroyo que integran la cuenca



2 Lamparelli, M. C. (2004). Graus de trofia em corpos d'água do estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento (tesis de doctorado). Universidade de São Paulo, Brasil.

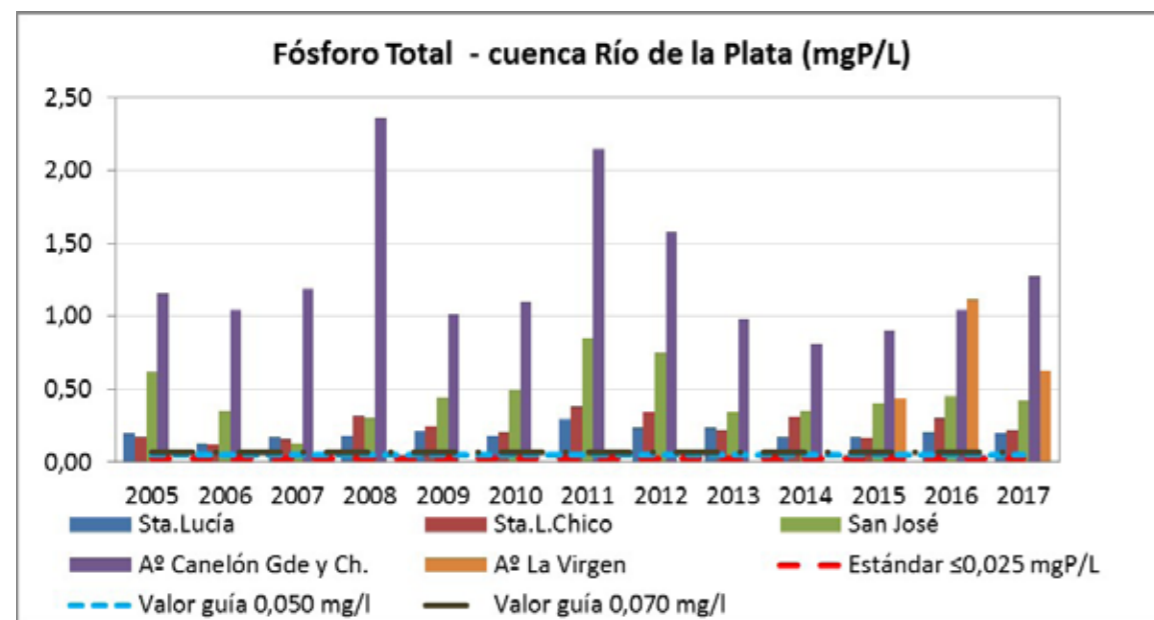


**Figura 8.** Evolución temporal del IET



Fuente: Observatorio Ambiental Nacional < [https://www.dinama.gub.uy/oan/?page\\_id=53](https://www.dinama.gub.uy/oan/?page_id=53)>.

**Gráfico 7.** Evolución anual del contenido de fósforo total (mg P/L) en ríos y arroyos que integran la cuenca del río Santa Lucía. Período 2005-2017



Fuente: Observatorio Ambiental Nacional: < [https://www.dinama.gub.uy/oan/?page\\_id=53](https://www.dinama.gub.uy/oan/?page_id=53)>.

**Cuadro 14.** Valores de referencia de nitrógeno total (NT), fósforo total (PT) y clorofila -a (Clo-a) para los diferentes tipos de ambiente propuestos por la Mesa Técnica del Agua. Año 2017

| Tipo de ambiente                 | Nivel guía |           |              |
|----------------------------------|------------|-----------|--------------|
|                                  | NT (µg/L)  | PT (µg/L) | Clo-a (µg/L) |
| Sistemas lenticos                | 500        | 30        | 10           |
| Cursos de agua de hasta orden 3  | 650        | 50        | (10-30)*     |
| Cursos de agua mayores a orden 3 | 1000       | 70        | 30           |

Nota: \*valores válidos solo para sistemas embalses. No aplica para cursos de agua.

Fuente: Mesa Técnica del Agua-Informe técnico. MVOTMA, 2017.

La dinámica temporal del IET no debe ser interpretada como una evolución unidireccional de los niveles tróficos en cada tramo, puesto que los valores de PT en los cursos de agua dependen de las condiciones hidrológicas. Durante los períodos más lluviosos es esperable que los cursos reciban más aporte de este nutriente por escorrentía desde suelos agrícolas, en tanto que durante los períodos más secos las fuentes puntuales pueden representar un impacto más importante. Por lo tanto, estas variaciones puntuales no pueden ser evaluadas como una tendencia o evolución, que de existir, solamente podrán observarse en series temporales mayores.

En el gráfico 7 se presenta la evolución en el tiempo de la concentración promedio anual del PT (mg/l) en cada subcuenca. Se puede observar que en los arroyos Canelón Grande y Chico, y en el arroyo La Virgen se registran las mayores concentraciones promedio, seguido del río San José.

Los valores guías que se observan en el gráfico anterior corresponden a los valores propuestos por la Mesa Técnica del Agua (2017) (cuadro 14).

La evolución de los niveles de PT en la Cuenca del Santa Lucía muestra una relativa estabilidad en los últimos años, con oscilaciones propias de condiciones climáticas y alguna tendencia a la reducción en general. Sin perjuicio de ello, y por los altos niveles que aún permanecen, se requiere profundizar en algunas medidas de control de las fuentes, en particular las difusas, por el peso relativo que han demostrado tener estos aportes. Se debe tener en cuenta que la dinámica de los cambios en los estados de calidad de los ecosistemas hídricos requiere tiempos mayores a los transcurridos desde el inicio del plan de acción.

Durante 2016 y 2017 se desarrolló el proyecto «Cuenca inteligente» liderado por el MIEM y con la participación del MVOTMA, MGAP, OSE, MIEM, Administración Nacional de Telecomunicaciones (ANTEL), INUMET, Ministerio de Defensa Nacional (MDN) y Universidad de la República (UDELAR). En este marco ANTEL conformó equipos multiparámetro para el monitoreo en línea. El objetivo era desarrollar, fabricar e instalar cuatro estaciones de monitoreo con sondas que incluían sensores de los siguientes parámetros: Oxígeno disuelto, Turbidez, Clorofila a, Ficocianina, Conductividad, Temperatura y pH. Culminada la etapa de prototipo de sensores, módulo de procesamiento de datos y módulo de transmisión de datos, se instalaron las dos estaciones. Actualmente esas estaciones están operando.

### 3.2 Aportes de nutrientes a la cuenca: intensidad y origen

Las cargas totales aportadas a los cursos de agua de la zona A de la cuenca, se estiman en 6400 ton/año de nitrógeno total (NT) y 1500 ton/año de PT.<sup>3</sup> Las fuentes difusas, cuyo principal aporte es el sector agropecuario, representan en promedio el 75 % de la carga total de NT y el 62 % de la carga total de PT. El resto de las cargas corresponden a los aportes de fuentes puntuales de los sectores industrial, agroindustrial y doméstico.

Al realizar un análisis por subcuencas de orden 2, se observa que los aportes de origen difuso sumado a los aportes de tambos siempre son mayores a 65 % para NT y 81 % para PT (figuras 8 y 9). El máximo de aportes

<sup>3</sup> Según la información disponible entre 2011 y 2014.

de origen industrial y doméstico ocurre en la subcuenca de los arroyos Canelón Grande y Chico. La subcuenca que recibe mayor presión en términos de aporte de NT y PT es la del arroyo La Virgen, identificada como una subcuenca con alta presión por producción lechera y ganadera.

### 3.3 Escenarios prospectivos de calidad de agua

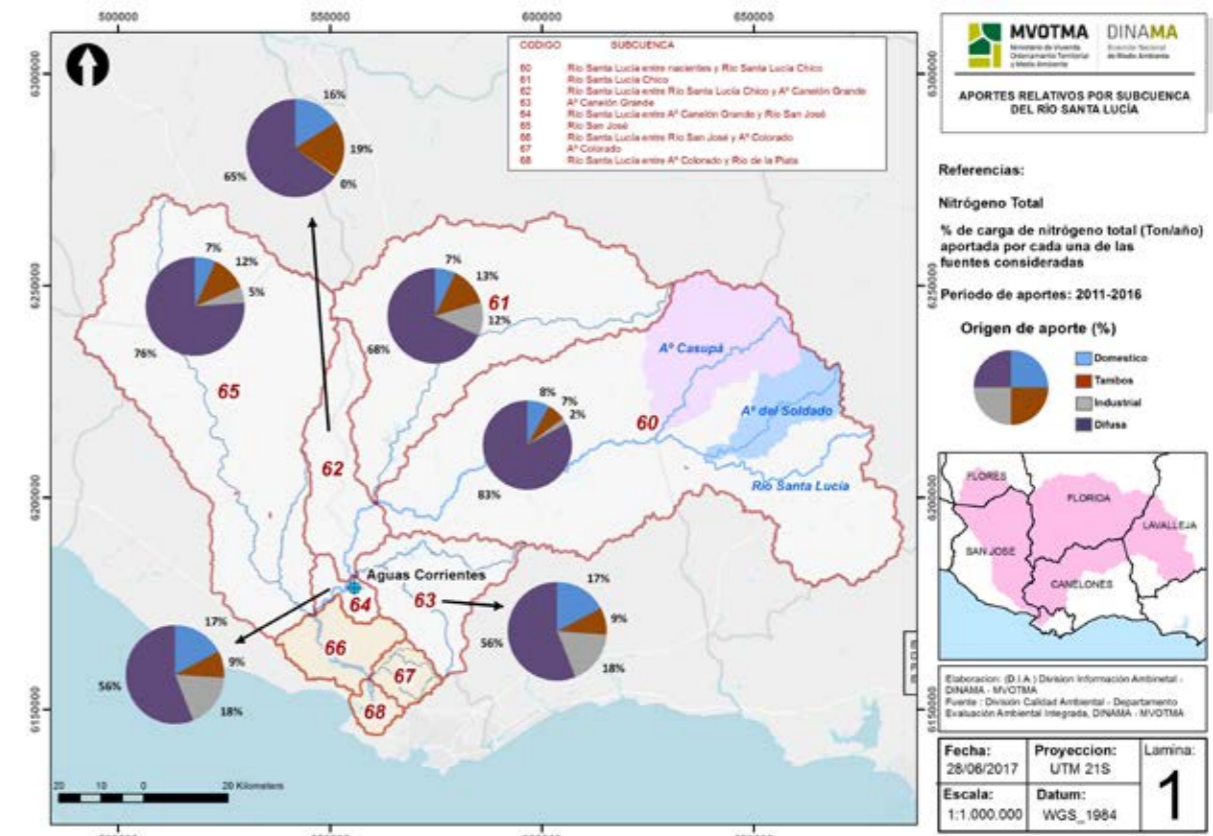
En el contexto de desarrollo de herramientas para la gestión de los recursos hídricos se trabaja en la construcción de modelos de calidad de agua. El objetivo es desarrollar, para cada subcuenca de la zona A definida en el Plan de Acción de 2013, un modelo de calidad de agua que permita trabajar sobre distintos escenarios; considerando el actual e incluyendo posibles modificaciones a las condiciones existentes. Este abordaje permite valorar la incidencia de distintas acciones en las condiciones de calidad de los cuerpos de agua, así como valorar estas condiciones respecto a objetivos que se propongan o ayudar a definirlos.

Inicialmente se trabaja con parámetros relativos a nutrientes. Para un primer abordaje se utiliza el software Aquatool con un alcance de corto plazo y como una herramienta operativa para la planificación. Para el desarrollo de estas herramientas, se está trabajando en un contexto interinstitucional (nacional e internacional) con el software Swat. Este esfuerzo tiene un alcance de mediano plazo y busca obtener mayor detalle en algunos aspectos de los sistemas como el transporte del suelo al agua o la incorporación de nuevas variables de análisis para la calidad del agua, entre otros aspectos críticos.

Es importante tener claro que mejorar las condiciones de calidad de agua requerirá de varios años, considerando que estamos ante una situación multicausal (fuentes internas y externas, fijas y difusas de nutrientes), compleja y producto de varias décadas de afectación. Los expertos consultados aluden a períodos entre 15 y 25 años para registrar reducciones en la concentración de nutrientes en el agua. A través de la construcción de modelos de calidad será posible determinar estos períodos, además de proponer metas intermedias de calidad de agua.

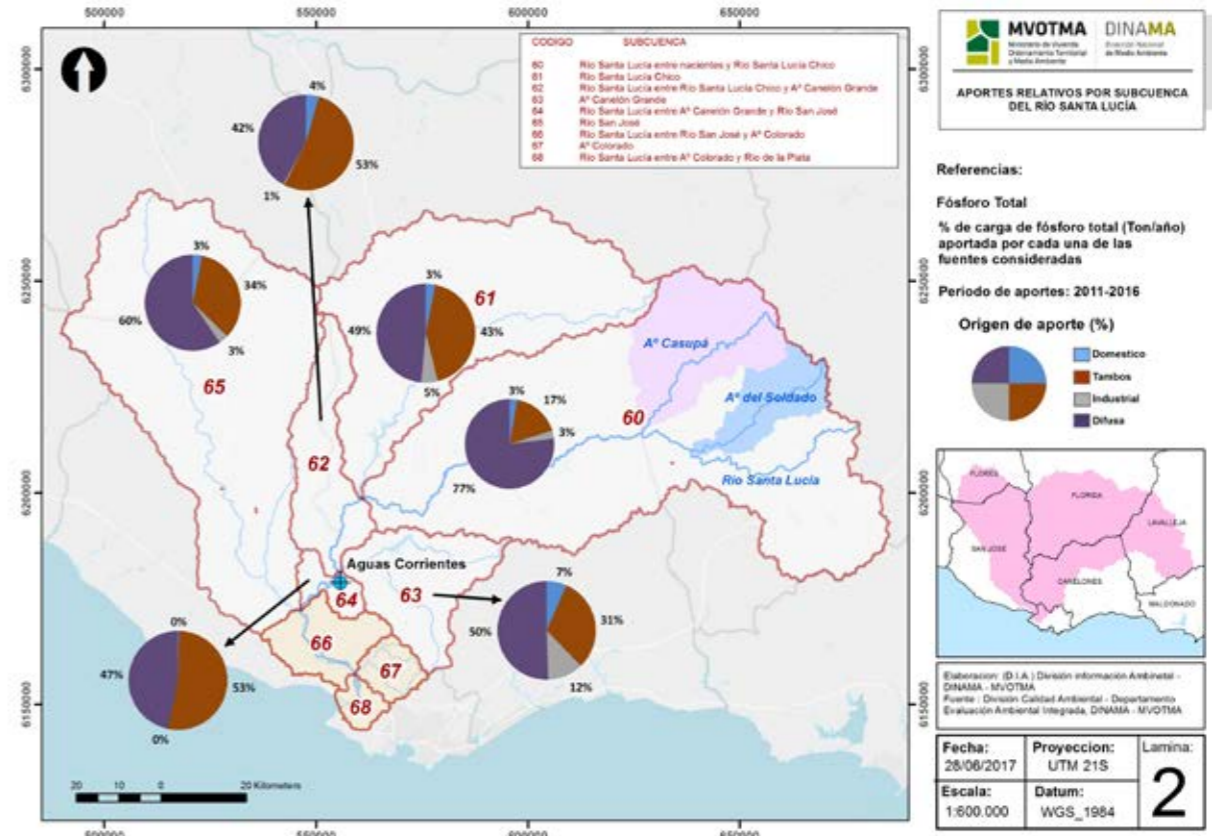
Se continuará trabajando en el desarrollo de estas herramientas, en este sentido, en el eje 4 del Plan de Acción medidas de segunda generación se incorpora un proyecto que busca la mejora del conocimiento de la dinámica del sistema (Proyecto 4.2. Construcción de escenarios prospectivos de calidad y cantidad de agua y definición de objetivos intermedios de calidad de agua de mediano y largo plazo).

Figura 8. Origen porcentual de los aportes de NT por subcuenca de orden 2



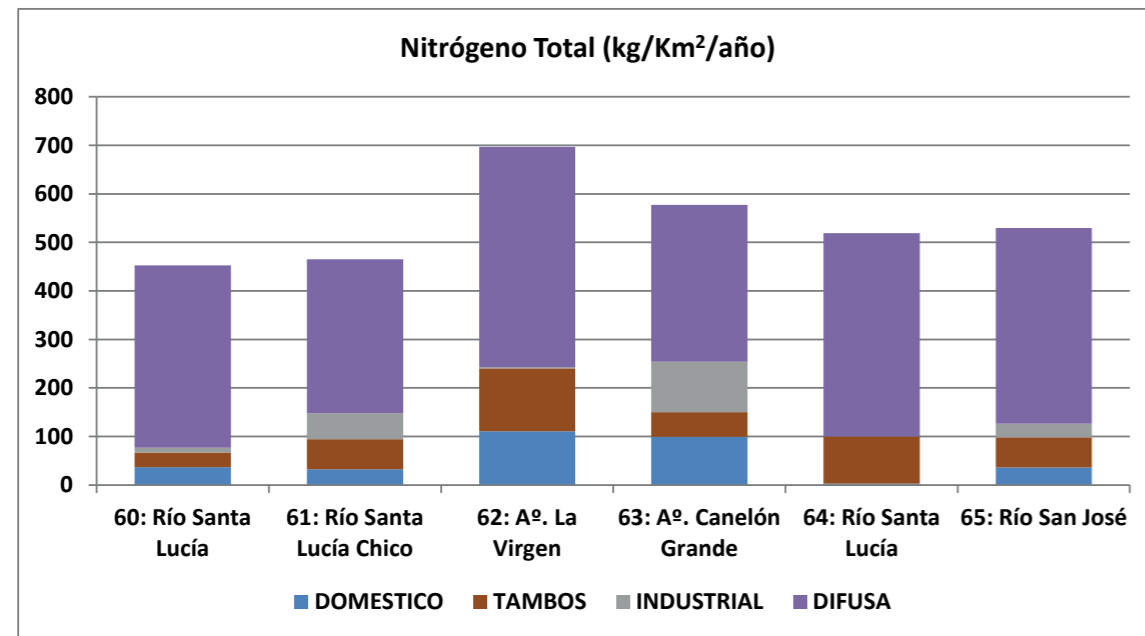
Fuente: Reporte Técnico MVOTMA-DINAMA, 2017.

Figura 9. Origen porcentual de los aportes de PT por subcuenca de orden 2



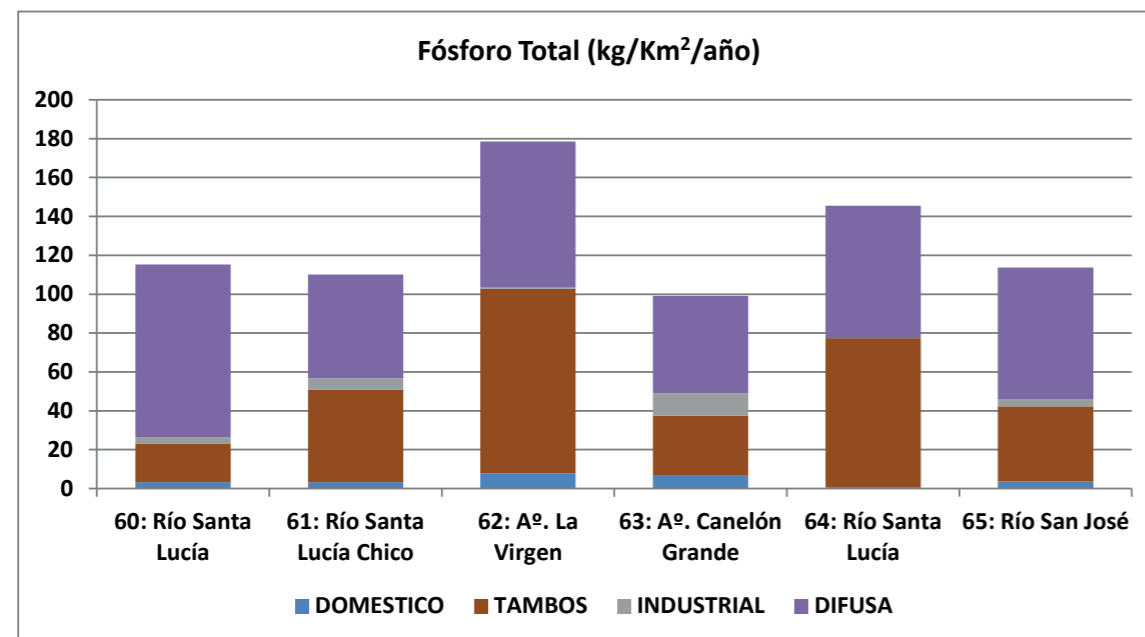
Fuente: Reporte Técnico MVOTMA-DINAMA, 2017.

Gráfico 8. Composición del aporte específico de NT por subcuenca de orden 2



Fuente: Figuras 8 y 9: Reporte Técnico MVOTMA-DINAMA, 2017.

Gráfico 9. Composición del aporte específico de PT por subcuenca de orden 2



Fuente: Figuras 8 y 9: Reporte Técnico MVOTMA-DINAMA, 2017.






## 4. SINTESIS DEL PLAN VIGENTE: AVANCES Y DESAFÍOS








El 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 —establecido en mayo de 2013 por el MVOTMA— se desarrolló con el objetivo de formular y ejecutar las acciones que permitan controlar, detener y revertir el proceso de deterioro





de la calidad de agua en la cuenca hidrográfica del río Santa Lucía, y asegurar la calidad y cantidad para el uso sustentable como abastecimiento de agua potable. En los puntos siguientes se presenta una síntesis de las medidas y avances del plan.

### 4.1 Síntesis de medidas actuales del Plan de Acción

|                                       | ÁREA O SECTOR ABORDADO | N.º DE MEDIDA | OBJETIVO  | ESTRATEGIA   | RESPONSABLE   |
|---------------------------------------|------------------------|---------------|---|--|---------------|
| Disminución aportes fuentes puntuales | Sector industrial.     | Medida 1<br>  | Reducir del impacto de las emisiones líquidas de los vertimientos de origen industrial. | Abordaje diferenciado de industrias en función de la significancia del vertido (Prioridad 1 y 2). Exigencia de remoción de nutrientes. Total de industrias prioridad 1: 23, representan el 90 % de la carga industrial.  | MVOTMA        |
|                                       | Saneamiento.           | Medida 2<br>  | Reducir el impacto de emisiones líquidas de origen doméstico.                           | Se priorizaron las ciudades de Fray Marcos, San Ramón y Santa Lucía. Inclusión de exigencia de remoción de nutrientes. Mejora de la conectividad a sistemas de saneamiento.  | OSE<br>MVOTMA |
|                                       | Feedlots.              | Medida 4<br>  | Controlar el aporte de nutrientes de esta actividad.                                    | Exigir su inclusión en el marco de las autorizaciones ambientales discriminada por significancia de actividad. Establecimientos de >5000, Autorización Ambiental Especial (AAE) / Autorización Ambiental Previa (AAP) incluido el Plan de Gestión de Residuos Sólidos (PGRS) y para establecimientos >500 y <5000 se requiere Autorización de Desagüe (SAD) y PGRS | MVOTMA        |

|                                       | ÁREA O SECTOR ABORDADO   | N.º DE MEDIDA   | OBJETIVO   | ESTRATEGIA   | RESPONSABLE                   |
|---------------------------------------|--|---|--|--|-------------------------------|
| Disminución aportes fuentes puntuales | Lodos potabilización Aguas Corrientes.   | <br>Medida 6   | Controlar la condición hidromorfológica del deterioro del cauce.                         | Eliminar el vertido de los lodos de potabilización al curso de agua a través de la implementación de la gestión de estos residuos.   | OSE<br>MVOTMA                 |
|                                       | Tambos (sala de ordeño).   | <br>Medida 5   | Controlar el aporte de vertido de esta actividad.  | Se diferenciaron las exigencias en función de la significancia de los establecimientos. Para los tambos de más de 500 vacas en ordeño se exigió el tratamiento obligatorio de efluentes y residuos a través de la Autorización de Desagüe y Plan de gestión de residuos. Se limitó para los que realicen infiltración al terreno en 31 ppm el fósforo Bray 1. Para los de menos de 500 vacas se diseñaron, entre el MGAP y el MVOTMA, estrategias de apoyo para lograr el tratamiento de efluentes | MVOTMA<br>MGAP                |
| Disminución aportes fuentes difusas   | Control de aplicación de plaguicidas y fertilizantes en padrones rurales (incluye tambos praderas) en zona A de la cuenca. | <br>Medida 3 | Controlar el uso de fertilización y plaguicidas en la actividad productiva primaria.     | Utilizar la herramienta Planes de Uso y Manejo de Suelos para disminuir el uso de fertilizantes y plaguicidas y los aportes a la cuenca. Solo aborda zona A. Aplicación gradual en sistemas lecheros. Límite de fósforo Bray 1 31 ppm.   | MGAP                          |
| Medidas de protección                 | Restricción de acceso del ganado a abreviar directo sobre las fuentes.   | <br>Medida 7 | Controlar el aporte de nutrientes.   | Construir un perímetro de restricción en los embalses de Paso Severino, Canelón Grande y San Francisco.<br><br>Control y mantenimiento de la integridad de los alambrados.   | MVOTMA<br>OSE<br>MGAP<br>MTOF |
|                                       | Zona buffer en la zona A de la cuenca.   | <br>Medida 8 | Evitar el escurrimiento superficial, la erosión y recomponer los márgenes de los cursos. | Establecimiento de zona buffer en la cuenca declarada zona A, discriminada por cuerpo de agua. Esta zona debe estar sin laboreo de la tierra, se prohíbe la modificación del tapiz y el uso de agroquímicos.<br><br>Control de aplicación de la zona buffer.   | MVOTMA                        |

|   | ÁREA O SECTOR ABORDADO                                     | N.º DE MEDIDA  | OBJETIVO  | ESTRATEGIA  | RESPONSABLE           |
|---|--|--|---|---|-----------------------|
| Medidas de protección                                   | Restauración de monte nativo.                              | <br>Adicional   | Apoyar los procesos de restauración de las márgenes de los cursos.  | Promover la restauración del monte ribereño de la cuenca a través de medidas de concientización e involucramiento de distintos actores y ejecución de acciones concretas en algunas zonas estratégicas.                       | MVOTMA<br>MGAP<br>DGF |
|   | Conservación de ecosistemas.                               | <br>Adicional   | Mejorar los niveles de conservación del ecosistema de la CSL.   | Ingreso de Humedales de Santa Lucía al Sistema Nacional de Áreas Protegidas.  | MVOTMA                |
| Gestión de recurso hídrico y suministro de agua potable | Tomas de agua.   | <br>Medida 9    | Evitar exceder la oferta del recurso hídrico y su capacidad de autodepuración.  | Fortalecer el proceso de contralor de las extracciones de agua superficial y subterránea de la cuenca en la zona A. Se elaboró una estrategia de comunicación.  | MVOTMA                |
|   | Reserva de agua potable.                                   | <br>Medida 10  | Incrementar la reserva de agua para el sistema de agua potable de AM.   | Declarar como reserva la cuenca hidrológica del arroyo Casupá para aumentar la capacidad de reserva de agua bruta.<br><br>Estudios de factibilidad para ejecutar el aumento de capacidad de reserva.                          | MVOTMA<br>OSE         |
|   | Mejora de la planta de potabilización de Aguas Corrientes. | <br>Adicional | Asegurar la calidad de agua suministrada a la población.  | Mejorar las instalaciones de la planta de potabilización de Aguas Corrientes con la dosificación de carbón activado en polvo y ozono; gestión de impactos asociados al cambio climático, y plan de control y alerta temprana. | OSE                   |
| Información y control                                   | Gestión participativa.                                     | <br>Medida 11 | Inducir el uso responsable del recurso hídrico y favorecer la participación de los distintos actores en la gestión del recurso. | Fortalecimiento de la Comisión de Cuenca.   | MVOTMA                |
|   | Monitoreo de calidad de agua.                              | <br>Adicional | Mejorar las capacidades nacionales de evaluación de la calidad y detección de alertas tempranas.                                | Desarrollo del proyecto «Cuenca Inteligente» en coordinación con MIEM, MVOTMA, MGAP, y ANTEL Innova.  | MIEM<br>MVOTMA        |

|                       | ÁREA O SECTOR ABORDADO  | N.º DE MEDIDA  | OBJETIVO  | ESTRATEGIA   | RESPONSABLE                                       |
|-----------------------|---|--|---|--|---|
| Información y control | Capacitación y asesoramiento en remoción de nutrientes.   | <br>Adicional   | Mejorar las capacidades nacionales para gestionar el tratamiento de nutrientes en efluentes                         | Asistencia técnica del experto internacional Álvaro Carozzi para capacitar recursos internos de la DINAMA y consultores. Asesoramiento técnico a empresas. | MVOTMA  |
|                       | Conocimiento y comprensión de las dinámicas, proceso urbanos, territoriales y ambientales de la cuenca. | <br>Adicional   | Mejorar el conocimiento y comprensión de las dinámicas de la cuenca desde el abordaje del Ordenamiento Territorial. | Compendio de información existente sustentado en base cartográfica.  | MVOTMA  |
|                       | Disponibilidad de información ambiental.  | <br>Adicional   | Mejora de la disponibilidad de información ambiental de la cuenca.  | Generar una herramienta de apoyo al acceso de información ambiental de la cuenca.  | MVOTMA  |
|                       | Sistema integrado denuncias ambientales   | <br>Adicional | Contar con un sistema único y procedimientos acordados para la atención de denuncias ambientales en la cuenca.      | Acuerdos con gobiernos departamentales para la unificación de los sistemas disponibles.  | MVOTMA<br>DGF<br>MGAP<br>INTENDENCIA DE CANELONES |

## 4.2 Principales avances y desafíos

En este apartado se presenta cada medida con los principales avances y desafíos.

### 4.2.1 Disminución de carga contaminante puntual y difusa



#### Sector industrial

*Implementación de un programa sectorial de mejora de 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.*

Para la ejecución de esta medida se consideraron los niveles de producción, la ubicación, el caudal de efluentes y cargas vertidas de materias orgánicas y nu-

trientes de las industrias y se definieron 23 como prioridad 1. Estas representan más del 90 % de las cargas vertidas por el total de las industrias de la cuenca.

El MVOTMA mediante la Resolución Ministerial n.º 966/2013 de fecha 24 de julio de 2013, realizó agregados y modificaciones a los estándares de vertido e intimó a las industrias prioritarias a presentar una nueva Solicitud de Autorización de Desagüe Industrial (SADI) junto a un proyecto de planta de tratamiento que cumpla con el decreto n.º 253/79 y sus modificativos, y que incluya los estándares adicionales y las modificaciones establecidas en la resolución.

En los años de ejecución del Plan, el principal avance en reducción de aportes, tanto puntuales como difusos, lo ha tenido el sector industrial. La mayoría de las industrias que integran los principales aportes de origen industrial han finalizado su planta de tratamiento para la reducción de nutrientes. La inversión ha superado los 32 millones de dólares, estimándose una reducción de 260 toneladas/año de materia orgánica medida en DBO5, 242 toneladas/año de carga vertida de nitrógeno total y 27 toneladas/año de carga vertida de fósforo. La DINAMA ha implementado la asistencia técnica para fortalecer las capacidades nacionales en materia de tratamiento de nutrientes, mientras que el MIEM ha desarrollado un Programa de Mejora de la Competitividad Industrial y del Desempeño Ambiental de las Industrias de la cuenca del río Santa Lucía.



Actividad de control de industrias. Fuente DINAMA - MVOTMA.



## Sector tambos

*Exigir el tratamiento y manejo obligatorio de efluentes a todos los tambos ubicados en toda la cuenca hidrográfica del río Santa Lucía.*

La medida involucró un abordaje diferenciado según el tamaño de la actividad. Para los tambos ya instalados, de más de 500 animales destinados a una misma sala de ordeño, se intimó por Resolución Ministerial n.º 1479/2013, de fecha 24 de octubre de 2013, a presentar la Solicitud de Autorización de Desagüe (SAD) y la propuesta de Plan de Gestión de Residuos Sólidos (PGRS) antes del 30 de abril de 2014, y a contar con un sistema de gestión de efluentes en operación antes del 31 de diciembre de 2015. Los desagües que se dispongan por infiltración al terreno solo podrán realizarse si el nivel de fósforo Bray 1 en suelo es menor a 31 ppm. Para el resto de los tramos de la actividad, la estrategia fue el abordaje a través de los Planes de Lechería Sostenible.

Los plazos originalmente establecidos para la realización de esta actividad fueron prorrogados debido a circunstancias del momento para el sector. Sin perjuicio de ello, se destaca el avance de las coordinaciones entre el MGAP y el MVOTMA, que han permitido que las principales acciones estén encaminadas. Actualmente se cuenta con 637 planes de lechería sostenible (PLS), correspondientes al 56 % del área dedicada a la lechería en la cuenca del río Santa Lucía.

Frente a la coyuntura del sector, MGAP a través de la Dirección General de Desarrollo Rural (DGDR), con recursos del Proyecto Manejo Sustentable de los Recursos Naturales y Adaptación al Cambio Climático (Contrato de Préstamo BM 8099-UY), dispuso un programa de apoyo a los productores lecheros de pequeña escala, que permite acceder a un crédito no reembolsable para controlar y aplicar medidas de manejo sobre los efluentes, en forma directa (piletas, captación y distribución, entre otros) o indirectas (agua para abrevadero, delimitación de zonas buffer, entre otros).

Esto se tradujo en la Convocatoria Lechería Sostenible, cuyo objetivo es contribuir a asegurar la calidad del agua en la cuenca del río Santa Lucía mediante la ejecución de subproyectos presentados por productores familiares y medianos del sector lechero, para controlar y aplicar medidas de manejo sobre los efluentes en sus predios. Fueron sujetos de esta convocatoria productores lecheros con menos de 300 vacas en ordeño,

ubicados en la cuenca del río Santa Lucía. Se estableció un plazo de presentación de los proyectos hasta noviembre de 2017, realizándose cierres parciales para evaluación y adjudicación. Al 30 de junio de 2018 se contaba con 418 proyectos aprobados y en evaluación, se presenta la distribución por departamento en el cuadro 15.

**Cuadro 15.** Número de proyectos presentados en la Convocatoria Lechería Sostenible, según departamento. Año 2018

| Departamento | N.º de proyectos |
|--------------|------------------|
| Canelones    | 124              |
| Flores       | 13               |
| Florida      | 122              |
| San José     | 159              |
| <b>Total</b> | <b>418</b>       |

Fuente: DGDR - MGAP, 2018.

Por otro lado, se destaca el trabajo que el Instituto Nacional de la Lecha (INALE) se encuentra realizando en la zona en el marco de un Convenio con la Fundación Julio Ricaldoni, con el fin de relevar aspectos generales vinculados al manejo de efluentes y posteriormente seleccionar establecimientos que sean de interés para realizar tareas de monitoreo y evaluación del manejo realizado.<sup>1</sup>



## Sector engorde a corral

*Suspender en la cuenca hidrográfica declarada zona A la instalación de nuevos emprendimientos de engorde de ganado a corral (feedlots) u otras prácticas de encierro permanente de ganado en corral a cielo abierto. La suspensión operará hasta que se dicte la nueva reglamentación que regularice la actividad e incluirá también la ampliación de los emprendimientos existentes.*

<sup>1</sup> La información sobre este convenio se encuentra disponible en: <[http://www.inale.org/innovaportal/v/3125/1/innova.front/manejo\\_de\\_efluentes\\_en\\_la\\_cuenca\\_del\\_rio\\_santa\\_lucia.html](http://www.inale.org/innovaportal/v/3125/1/innova.front/manejo_de_efluentes_en_la_cuenca_del_rio_santa_lucia.html)>.

Se sancionó el decreto n.º 282/2013 de fecha 3 de setiembre de 2013, que suspendió la recepción de solicitudes de inscripción, registro o habilitación de establecimientos con nuevas instalaciones de engorde de bovino a corral con destino a faena (EEC), así como la ampliación de los existentes en la zona A de la cuenca del río Santa Lucía. El mismo decreto prohibió por tres meses el funcionamiento de las instalaciones existentes que no hubieran solicitado inscripción, registro o habilitación a la fecha de publicación del decreto, así como nuevas instalaciones y ampliación de las existentes.

Con fecha 4 de junio de 2014, se promulgó el decreto n.º 162/2014 que regula los establecimientos de engorde de ganado bovino a corral con destino a faena o recría, las instalaciones de cuarentena de bovinos en pie y otras prácticas de encierro permanente de ganado bovino a cielo abierto en un máximo de hasta 45 m<sup>2</sup> por animal, ubicadas en toda la cuenca hidrográfica del río Santa Lucía.

Según este decreto:

- Dichos establecimientos e instalaciones deberán contar con un sistema de tratamiento de efluentes líquidos que permita dar cumplimiento a los estándares y condiciones previstas en el decreto n.º 253/79 y modificativos, y a los agregados y modificaciones de los estándares que en él se indican.
- Los establecimientos e instalaciones con capacidad de encierro superior a 500 animales deberán contar con autorización de desagüe. Los titulares de nuevos establecimientos deberán contar con la aprobación del proyecto de planta de tratamiento de efluentes en forma previa al inicio de la instalación o construcción, y no podrán iniciar las operaciones sin que dicha planta se encuentre construida y en condiciones de operar. Los establecimientos con capacidad de encierro menor a 500 animales, que de cualquier forma ampliarán su capacidad, deberán solicitar la autorización de desagüe.
- Los titulares de los establecimientos e instalaciones ya instalados y en operación con capacidad de encierro superior a 5000 animales o aquellos con una capacidad de encierro de entre 500 y 5000 animales, que su localización no se ajusta a los criterios que se establecen en el decreto, deberán presentar la solicitud de autorización ambiental especial.
- Los establecimientos e instalaciones que de cualquier forma ampliaran su capacidad de encierro por encima de 5000 animales, se declaran objeto de estudio ambiental y autorización especial.

- La instalación de establecimientos e instalaciones con capacidad superior a 5000 animales requerirá de la autorización ambiental previa, así como de la Viabilidad Ambiental de Localización y quedará sujeta a la obtención de la Autorización Ambiental de Operación.

Los establecimientos con capacidad de encierro superior a 500 animales que ya estaban instalados al momento de la promulgación del decreto regularizaron su situación presentando la SAD y el PGRS. Mientras que los establecimientos con capacidad de encierro superior a 5000 animales y los establecimientos con capacidad de encierro de entre 500 y 5000 animales, que su localización no se ajustaba a los criterios que se establecieron en el decreto, presentaron además la solicitud de autorización ambiental especial (AAE).

Las medidas establecidas para el sector de cría de engorde a corral han generado que algunas empresas cesen su actividad en la cuenca. Se observa, entonces, que esta actividad tiende a instalarse fuera de la cuenca por la aplicación de menores exigencias ambientales.



## Saneamiento

*Implementación de un Programa Sectorial de mejora del cumplimiento ambiental de vertimientos de origen doméstico (saneamiento) en toda la cuenca hidrográfica del río Santa Lucía y exigir la reducción del nivel de nitrógeno y fósforo.*

Con relación a la disminución de carga vertida por efluentes cloacales OSE instrumentó la reducción de fósforo en las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de Minas y Florida. Se encuentran en construcción las plantas de tratamiento de Fray Marcos y de San Ramón. Las obras para mejoras y ampliación en la planta de tratamiento de Casupá, Florida y Santa Lucía están en proceso de licitación.



### Lodos potabilización Aguas Corrientes

Implementar una solución definitiva al manejo y disposición de lodos de la planta de tratamiento de agua potable de Aguas Corrientes, de OSE.

OSE presentó, el 1 de junio de 2015, la Viabilidad Ambiental de Localización para el Proyecto Monorelleno para Lodos de Potabilización de la Usina de Aguas Corrientes ante el MVOTMA. Se declaró la Viabilidad Ambiental de Localización y se clasificó el Proyecto de acuerdo con el literal b del Art. 5 del decreto n.º 349/05, el 10 de agosto de 2015.

En virtud de la prioridad de medidas vinculadas a la calidad y cantidad de agua potable a nivel nacional y de la reprogramación de inversiones del quinquenio, la obra fue reprogramada para iniciarse en el 2020. Uno de los proyectos viables a la fecha tiene un costo total de implantación y gestión del sistema de tratamiento y disposición de lodos de: USD 27.700.000 + IVA de inversión y de USD 8.800.000 promedio anual de operación y mantenimiento.



### Control de aportes de nutrientes provenientes de fuentes difusas

Declarar zona prioritaria sensible la cuenca hidrográfica definida como zona A y exigir en forma obligatoria a todos los padrones rurales ubicados en dicha cuenca el control de la aplicación de nutrientes y plaguicidas en conjunto con la presentación de los Planes de Uso, Manejo y Conservación de Suelos ante el MGAP. Se exigirá fertilizar en base a análisis de suelos, teniendo especial consideración que el nivel de P Bray 1 en el suelo no supere 31 ppm.

El aporte de fósforo proveniente de fuentes difusas supera el 75 % —incluye el sector tambos. A la fecha estas fuentes son las que presentan menor avance en la disminución de los aportes. Aspectos vinculados al conocimiento de las dinámicas de los ciclos y prácticas productivas requieren un análisis más profundo para identificar medidas adicionales a las previstas en el Plan.

### Planes de lechería sostenible

Para atender la situación asociada al sector de tambos, el MGAP ha implementado, desde 2015, los planes de lechería sostenible. Los Planes de Uso para Cultivos Agrícolas y Forrajeros en Sistemas Lecheros (PLS) consisten en determinar una rotación o sucesión de cultivos asociados a la producción lechera en una unidad de producción que no genere pérdidas de suelo por erosión estimadas por encima de la tolerancia para ese suelo.<sup>2</sup> También implica elaborar un programa de manejo de la fertilización química y orgánica, como medida para controlar el nivel de fósforo en el suelo, teniendo especial consideración de que el P Bray 1 en el suelo no supere 31 ppm. Además, se promueve la reutilización de efluentes lecheros como fuente de fertilización orgánica.

La implementación de los PLS se realizó en forma gradual, el primer cierre fue en mayo de 2016. En esa oportunidad fue obligatoria la presentación de los planes para los productores mayores a 50 vacas ordeñe que se encontraban en el área piloto. En junio de 2016 se resolvió acompañar los plazos y zonas establecidas para la convocatoria dirigida por DGDR-DGRN- Unidad de Gestión de Proyectos (UGP) (figura 10). Más tarde, en julio de 2017, se cerró el plazo de presentación de los PLS para los productores lecheros ubicados en la cuenca de Aguas Corrientes (segunda etapa), y en noviembre del mismo año cerró el plazo de presentación para todos los productores de la cuenca del río Santa Lucía (última etapa).

Según el último reporte realizado por el MGAP, que toma como base la información de DICOSE 2017 proveniente del SNIG, de los PLS gestionados por DGRN, y de los asociados a los proyectos de la convocatoria Lechería Sostenible dirigida a la cuenca del río Santa Lucía, el 56 % del área lechera de la cuenca presentó los PLS lo que corresponde al 50 % de los productores. Por su parte, el 18 % del área lechera de la cuenca tienen un PLS asociado al proyecto presentado a la convocatoria dirigida en la cuenca —corresponde al 35 % de los productores— (figura 11 y cuadro 17).

<sup>2</sup> Ver: <<http://www.mgap.gub.uy/unidad-organizativa/direccion-general-de-recursos-naturales/suelos/planes-para-la-produccion-lechera-sostenible>>, Resolución Administrativa n.º 159/2015 y Anexo.

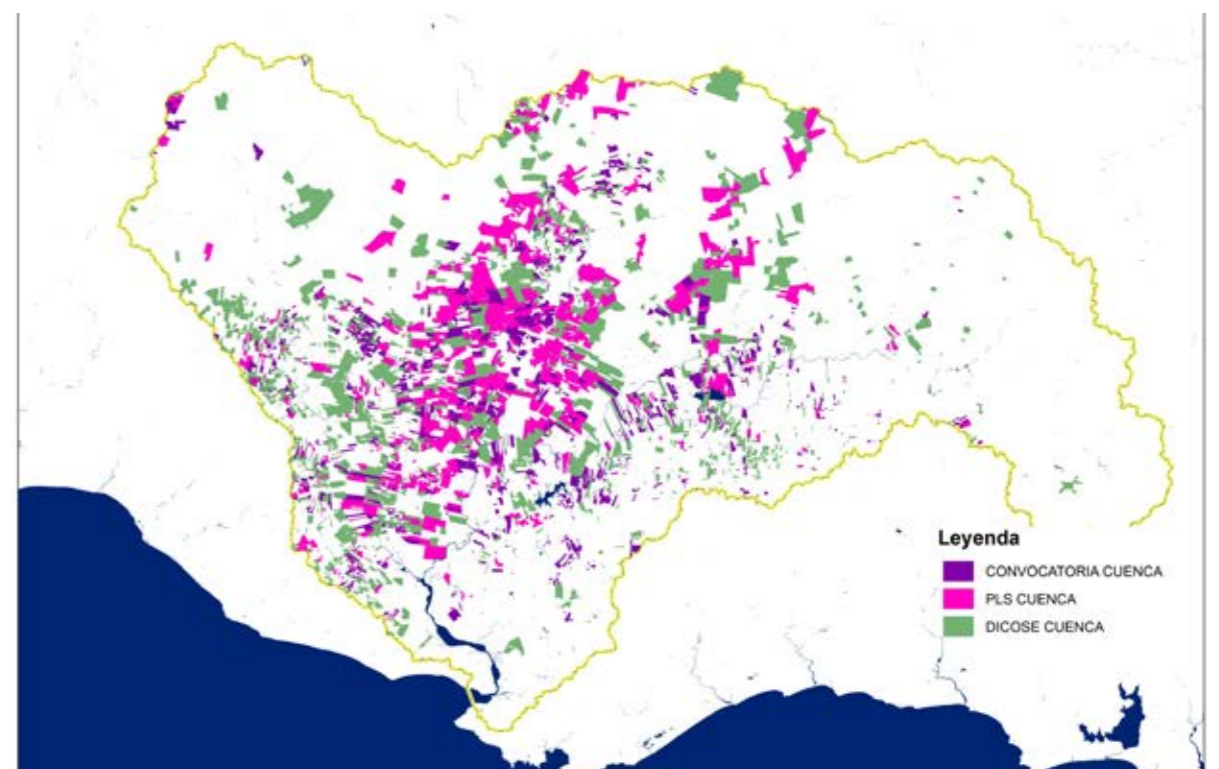
Al analizar por estrato de vacas en ordeñe (VO), el nivel de cumplimiento de presentación de los PLS según cobertura de superficie lechera es mayor en los productores de estratos medios (51-300 VO), alrededor del 53-55 %, y un 37 % del área en los productores más chicos (menos de 50 VO) (gráfico 10).

Figura 10. Áreas delimitadas para la exigencia gradual de los PLS en la cuenca del río Santa Lucía

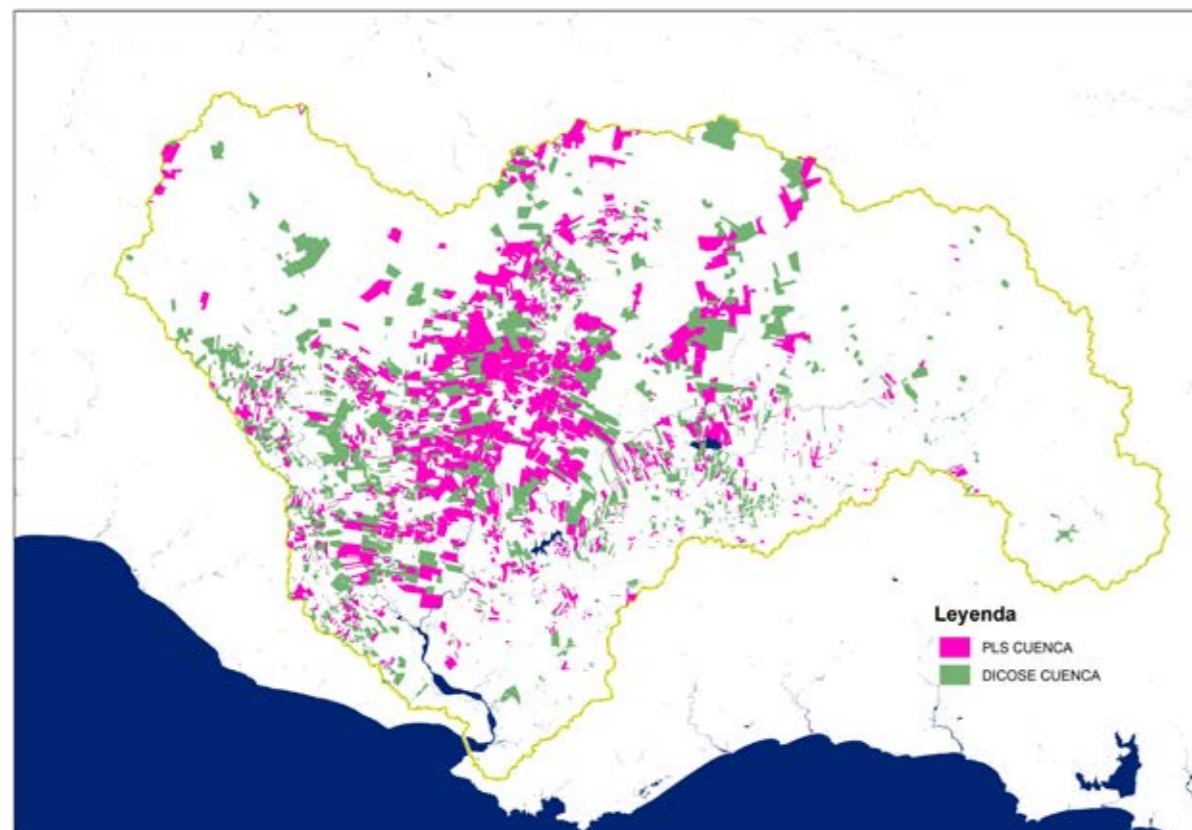
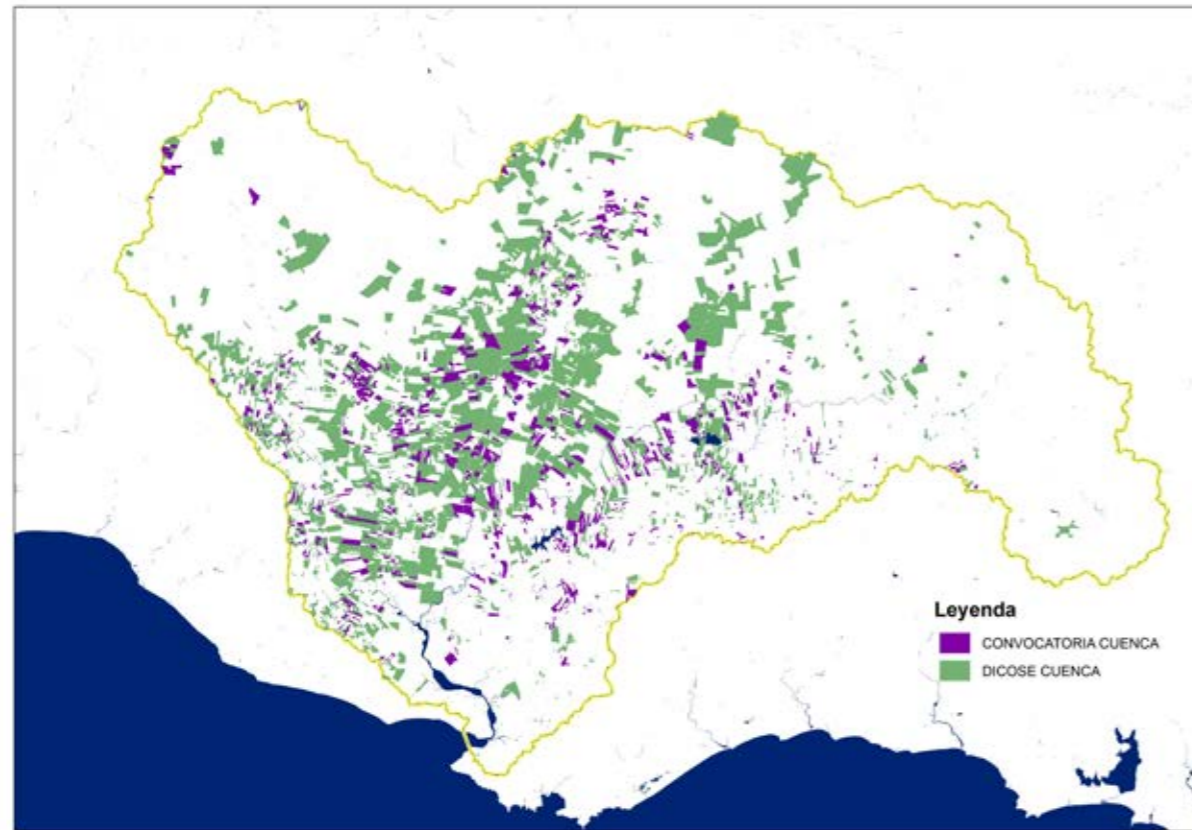


Fuente: DGRN - MGAP, 2016.

Figura 11. Mapa de productores lecheros según DICOSE 2017, productores con PLS y con proyecto



Fuente: DGRN - MGAP, 2018.



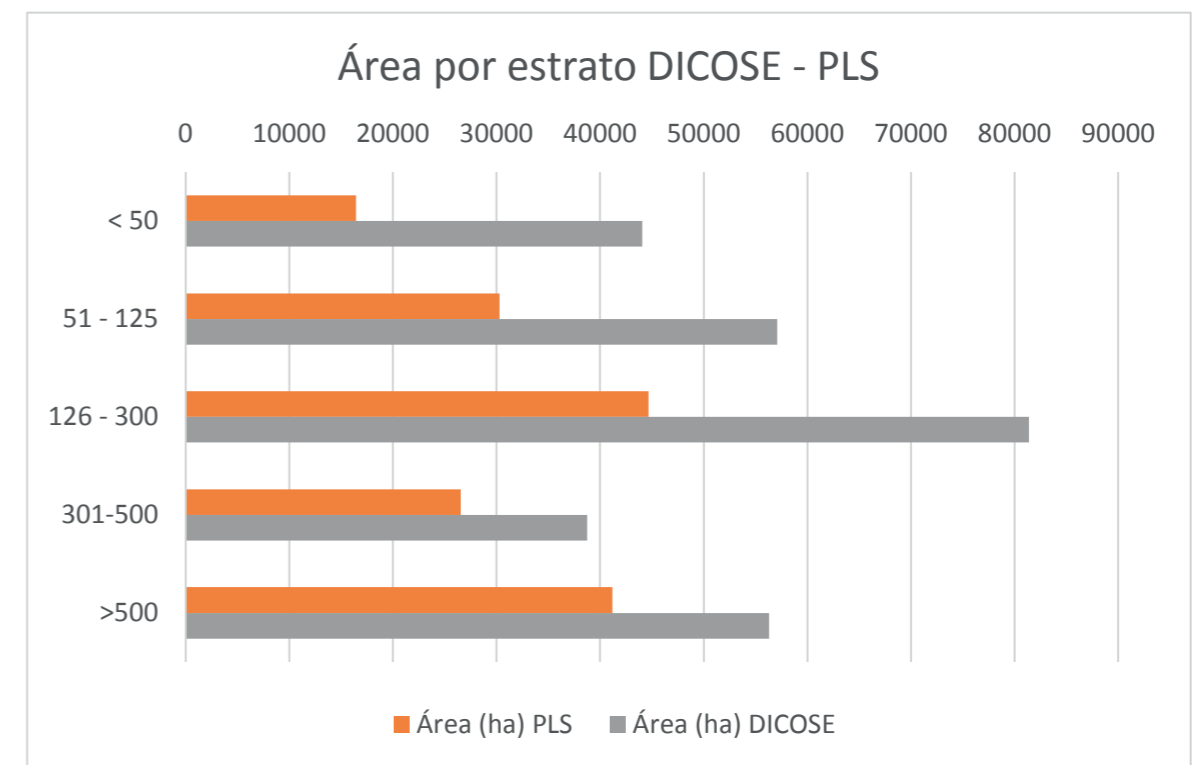
Fuente: DGRN - MGAP, 2018.

**Cuadro 17.** Área con Planes de Lechería Sostenible (PLS) y área lechera en la cuenca del río Santa Lucía. Año 2018

| Variables                                 | Valor   |
|---|---------|
| Área lechera (ha)                         | 280.300 |
| Área PLS (ha)                             | 157.908 |
| Porcentaje de superficie lechera bajo PLS | 56 %    |

Fuente: DGRN-MGAP, 2018.

**Gráfico 10.** Superficie lechera de la cuenca del río Santa Lucía y superficie con PLS según estrato de VO. Año 2017



Fuente: DGRN – MGAP, en base a Declaraciones juradas de DICOSE 2017 (SNIG – MGAP)



### Plan de uso y manejo responsable de suelo

Para el control de la erosión de suelos en la cuenca se implementó la obligación de presentar planes de uso y manejo responsable de suelo para la agricultura cerealera y oleaginosas.

En el marco de la ley n.º 15239 y sus decretos reglamentarios, se estableció que el MGAP exija a los productores agropecuarios la presentación de un Plan de Uso y Manejo Responsable del Suelo (en adelante Planes de Uso) que tenga en cuenta los suelos del predio, las prácticas de manejo, la secuencia de cultivos y la erosión tolerable, basándose en el modelo de erosión USLE/RUSLE calibrado para Uruguay.<sup>3</sup> En setiembre de 2010 comenzó una etapa piloto en predios con sistemas agrícolas cerealeros y oleaginosos, y en abril de 2013 se inició la fase obligatoria de presentación, estableciéndose una gradualidad en términos de superficie y sistemas productivos. Actualmente, la DGRN requiere para todos los cultivos cerealeros y oleaginosos con destino a la comercialización de granos, con 50 hectáreas o más de agricultura, presentar Planes de Uso a titulares de padrones rurales y tenedores a cualquier título.

A la fecha, en la cuenca del río Santa Lucía se han presentado 1293 planes que corresponden a 107.958 ha declaradas para agricultura de secano. Esto representa el 8 % del área total de la cuenca.

### Control de la aplicación de plaguicidas

Con relación al control de aportes de plaguicidas no se realizaron avances específicos en la cuenca. El abordaje del MGAP respecto a este eje de acción ha sido transversal para todo el territorio nacional.

A pesar de que no existieron avances específicos, se destaca que existen medidas para el ámbito nacional que aplican también a la cuenca, con el objetivo es disminuir los aportes de plaguicidas a los cursos de agua. En los casos específicos de siembra directa, el MGAP considera que son prácticas inadecuadas y sujetas a sanciones las aplicaciones de herbicidas en los desagües naturales del terreno, fuera del área del cultivo, en predios linderos y caminos o rutas de jurisdicción departamental o nacional. Para los casos de laboreo de la tierra, se consideran prácticas inadecuadas el laboreo a favor de la pendiente; en cabeceras y remates; el laboreo de desagües, concavidades y cárcavas sin un

fin de recuperación. En ningún caso se debería pasar maquinaria a favor de la pendiente; dejar el suelo desnudo luego de la cosecha del cultivo; o establecer una inadecuada conducción del escurrimiento superficial, desagües en suelos desprotegidos.<sup>4</sup> También existe un Manual de Buenas Prácticas Agrícolas publicado en 2013.<sup>5</sup>

Por otro lado, existe un mecanismo general de control y registro de aplicaciones que rige para todo el territorio nacional. Todas las aplicaciones de productos fitosanitarios realizados por empresas para terceros deben registrarse ante la Dirección General de Servicios Agrícolas (DGSA).<sup>6</sup> Además, hay reglamentación específica para aplicaciones aéreas<sup>7</sup> y terrestres<sup>8</sup>. Y se debe cumplir con reglamentaciones sobre distancias de aplicado en cercanía a zonas sensibles:

- Prohibición de aplicaciones a menos de 500 m de centros poblados o del límite del predio de cualquier centro educativo para las aplicaciones aéreas y 300 m para las aplicaciones terrestres.<sup>9</sup>
- Prohibición de aplicación de productos fitosanitarios a menos de 30 m de distancia de ríos, arroyos, cañadas, lagos, lagunas, represas y tajamares para las aplicaciones aéreas y 10 m para las aplicaciones terrestres.<sup>10</sup>

Además:

- No se permite el llenado ni el lavado de equipos en cursos de agua.
- Está prohibido generar deriva.
- Se debe atender las denuncias por uso incorrecto de productos y malas prácticas de aplicación.

4 Decreto n.º 405/008.

5 Ver: <<http://www.inia.uy/Documentos/P%C3%BAblicos/INIA%20La%20Estanduela/Mesa%20de%20Trigo/Gu%C3%ADa%20BPA%20Secano.pdf>>.

6 Resolución DGSA n.º 22/010.

7 Decreto n.º 457/01.

8 Decreto n.º 264/04.

9 Resolución MGAP n.º 14/05/04.

10 Resolución MGAP n.º 129.

3 Ver: <<http://www.mgap.gub.uy/unidad-organizativa/direccion-general-de-recursos-naturales/suelos/planes-de-uso-y-manejo-de-suelos>>. Ley n.º 15239; decreto n.º 405/2008; decreto n.º 333/004; Resolución Ministerial n.º 0074/2013.

### 4.2.2 Gestión de recurso hídrico y suministros de agua potable



#### Extracciones de agua superficial y subterránea

*Intimar a los responsables de extracciones de agua superficial y subterránea de la cuenca hidrográfica declarada zona A que carezcan de permiso, a que lo soliciten en un plazo máximo de 6 meses.*

La medida consiste en intimar a los responsables de extracciones de agua superficial y subterránea de la cuenca declarada zona A que carezcan de permiso, a que lo soliciten en un plazo de 6 meses. El objetivo de esta medida es evitar exceder la oferta del recurso hídrico y su capacidad de autodepuración.

Para implementar la medida, conforme a la normativa vigente, en una primera etapa se abordó a los usuarios con derechos de uso de agua vencidos como primer paso hacia el registro universal de los usos de agua en

la cuenca, ya que de ellos se dispone de información que posibilita la acción de manera personalizada. El alcance de la medida implicó la cuenca del río Santa Lucía en su totalidad, no solamente a los usuarios con asiento en la zona A.

De un total de 936 usuarios de aguas superficiales y subterráneas con permiso vencido al año 2013, en agosto del 2018 se obtuvo los siguientes resultados (cuadro 18)

Actualmente la DINAGUA se encuentra abocada a trabajar en la modernización de la gestión de las aguas en todos sus aspectos y a diferentes niveles, para ello ha involucrado a todos los actores y reformulado las modalidades de trabajo conforme al Proyecto 05/2 del Plan Nacional de Aguas.

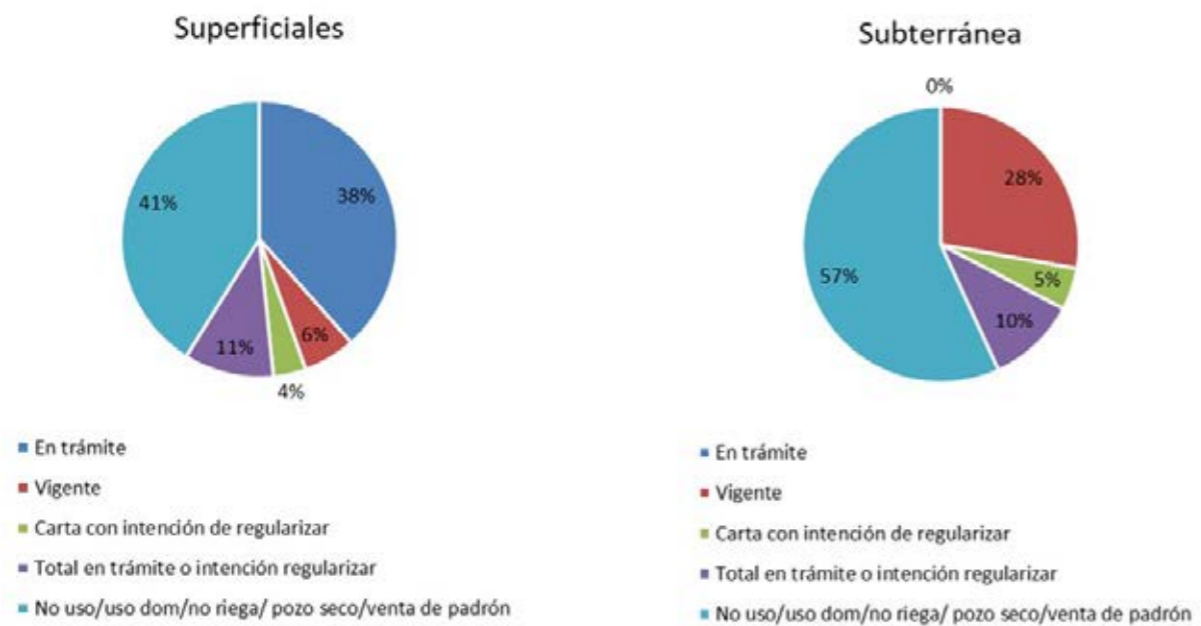
En este marco, el Programa 5 (Instrumentos Específicos de Gestión) del Plan de Cuenca del río Santa Lucía en proceso de elaboración, recoge líneas concretas de trabajo que significarán un avance importante en la ejecución y profundización de la medida: promover e impulsar acciones —en etapas y adaptado a los diferentes tipo de usuario (pequeños y grandes productores)— para que todos los titulares de aprovechamientos de uso y devolución de aguas obtengan sus Derechos de Uso y estén inscriptos en el Registro Público de Aguas, analizar el universo de obras o emprendimientos en la cuenca que aún no se registran, facilitar mecanismos para registrar todos los usos del agua en etapas.

**Cuadro 18.** Resultados en cantidad de obras de aprovechamientos a agosto de 2018, disgregado por obra superficial y subterránea

|  | Superficiales | Subterráneas | Total      |
|--|---------------|--------------|------------|
| En trámite   | 201           | 0            | 201        |
| Vigente  | 32            | 85           | 117        |
| Subtotal (en trámite o intención regularizar)            | 233           | 85           | 318        |
| Carta con intención de regularizar —no ha renovado       | 20            | 15           | 35         |
| No uso/uso doméstico/no riega/ pozo seco/venta de padrón | 55            | 32           | 87         |
| No ha renovado, otro motivo                              | 215           | 174          | 389        |
| Subtotal (no ha renovado)                                | 290           | 221          | 511        |
| <b>Total</b>   | <b>523</b>    | <b>306</b>   | <b>829</b> |

Fuente: Elaboración propia.

**Gráfico 11.** Relación de estado de situación de intimaciones a agosto de 2018



Fuente: DINAGUA.



### Mejora de la planta de potabilización de Aguas Corrientes

Mejoras en la Planta de Aguas Corrientes, aseguramiento de capacidad de rebombeo y sistema de control y alerta temprana.

Ante la posible ocurrencia de una sequía extrema durante el período de ejecución de la Presa Casupá, se hizo el dragado en el río Santa Lucía en el tramo aguas abajo de la Presa de Aguas Corrientes para asegurar la capacidad de rebombeo hacia aguas arriba de la presa. Además, se compraron nuevos equipos de bombeo para instrumentar el rebombeo desde aguas abajo. Todo esto permitiría contar con el respaldo necesario. OSE continua con los controles analíticos en diferentes puntos de la cuenca del río Santa Lucía, con una frecuencia de 2 veces por semana, mientras que en verano aumenta a 3 veces por semana. Los parámetros que se analizan son: amoníaco, cloruros, nitritos, conductividad, clorofila, ficocianina, hidrobiológicos. También se cuenta con el Software de Producción de Agua (SPA-OSE), que muestra los datos de agua bruta de todas las plantas que se encuentran en la cuenca; la

visualización de los datos que se ingresan es en tiempo real. Esto permite establecer un sistema de alerta temprana ante cambios en la calidad del agua bruta.



### Fuente alternativa de abastecimiento de agua potable para el Sistema Metropolitano

Declarar «Reserva de agua potable» a la cuenca hidrológica del arroyo Casupá.

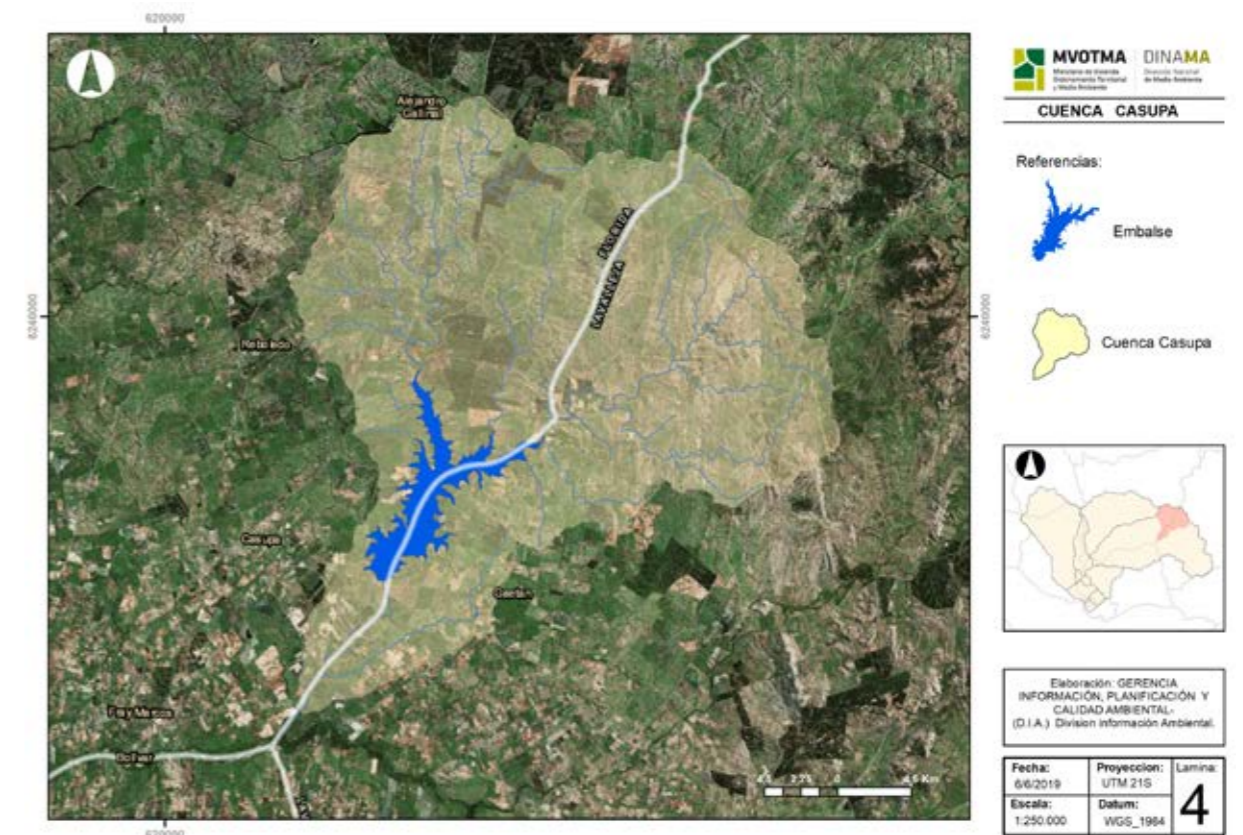
El 24 de setiembre de 2013, mediante la Resolución del Poder Ejecutivo n.º 595/013 se estableció, en favor de OSE, una reserva de agua por un volumen total de 150.000.000 m3 del arroyo Casupá, afluente del río Santa Lucía, en la cuenca del río Santa Lucía. Dicha represa será utilizada como reserva adicional de agua bruta para la usina potabilizadora de Aguas Corrientes, de manera de contar con una fuente de agua que garantice el abastecimiento al Sistema Metropolitano.

Adicionalmente, por Resolución del Poder Ejecutivo n.º 313/014 promulgada el 9 de junio de 2014, se estableció, también en favor de OSE, una reserva de agua por un volumen de 27.000.000 m3 del arroyo El Soldado, en la cuenca del río Santa Lucía.

OSE planificó la ejecución de la presa de Casupá en dos etapas: la primera corresponde a la realización de los estudios de factibilidad y proyecto básico; y la segunda está vinculada a la realización del proyecto ejecutivo y ejecución de las obras.

En 2017 OSE presentó ante el MVOTMA la Solicitud de Autorización Ambiental Previa para la construcción de la represa de Casupá. Dicha represa contará con un volumen de almacenamiento de 118 millones de m3, con un área de embalse de 2127 ha, y un área interceptada de 685 km2. La inversión total estimada es de USD 80.000.000, se prevé el comienzo de la obra para el segundo semestre de 2019.

**Figura 12.** Localización de la represa de Casupá



Fuente: MVOTMA

### 4.2.3 Medidas de protección implementadas



#### Alambrados de embalses

Restringir el acceso directo del ganado a abreviar en los cursos de la cuenca hidrográfica declarada zona A. Construir un perímetro de restricción en el entorno de los embalses de Paso Severino, Canelón Grande y San Francisco. El acceso al agua se realizará en forma indirecta mediante toma de agua.

El alambramiento planificado en la medida fue ejecutado en su totalidad. Actualmente se está gestionando el control y mantenimiento de la integridad de los alambrados. El detalle se presenta en el cuadro 19.

**Cuadro 19:** Avance del alambramiento en los embalses Canelón Grande, San Francisco y Paso Severino

| Represa        | Situación   |
|----------------|---|
| Canelón Grande | El MTOP está a cargo del reemplazo y mantenimiento de los alambrados. |
| San Francisco  | Medida cumplida.  |
| Paso Severino  | Medida cumplida.  |

Fuente: Elaboración propia.



#### Zonas de amortiguación o buffer

Instaurar una zona de amortiguación o buffer en la cuenca hidrográfica declarada zona A sin laboreo de la tierra y uso de agroquímicos —para la conservación y restitución del monte ribereño, como forma de restablecer la condición hidromorfológica del río—, en una franja de 40 metros a ambas márgenes de los cursos principales (río Santa Lucía y río San José), 20 metros en los afluentes de primer orden (por ejemplo: arroyo Canelón Grande) y 100 m entorno a embalses.

Esta medida se reglamentó a través de la Resolución Ministerial n.º 229/2015, de fecha 24 de febrero de 2015, que determina franjas de amortiguación lindantes a los cursos o cuerpos de agua de distinto metraje, de acuerdo con el cuerpo de agua del que se trate y al tramo que corresponda. Con esta resolución queda prohibida la modificación del tapiz vegetal, el laboreo de la tierra y la aplicación de agroquímicos. La resolución se publicó en el Diario Oficial el 4 de marzo de 2015.

Para facilitar su difusión, en mayo de 2015 se publicó en el diario El País un comunicado dirigido a los productores de la cuenca del río Santa Lucía. En ese comunicado se informó sobre la Resolución Ministerial n.º 229/2015 y se incluyó un vínculo web para que la población acceda a los números de padrones de las parcelas que podrían ser afectadas por esta medida. Asimismo, en la publicación se indicó que el incumplimiento de lo dispuesto podrá hacer pasibles a los infractores de la imposición de multas y sanciones.

Por otra parte, se realizaron las coordinaciones necesarias con el MGAP para que el control de la aplicación de esta medida forme parte de las gestiones del Ministerio. En ese marco, se incluyó en el Manual de medidas exigibles para cultivos para la elaboración y presentación de planes de uso y manejo responsable de suelos, la exigencia de que se cumpla con las medidas de exclusión definidas por DINAMA en la resolución.

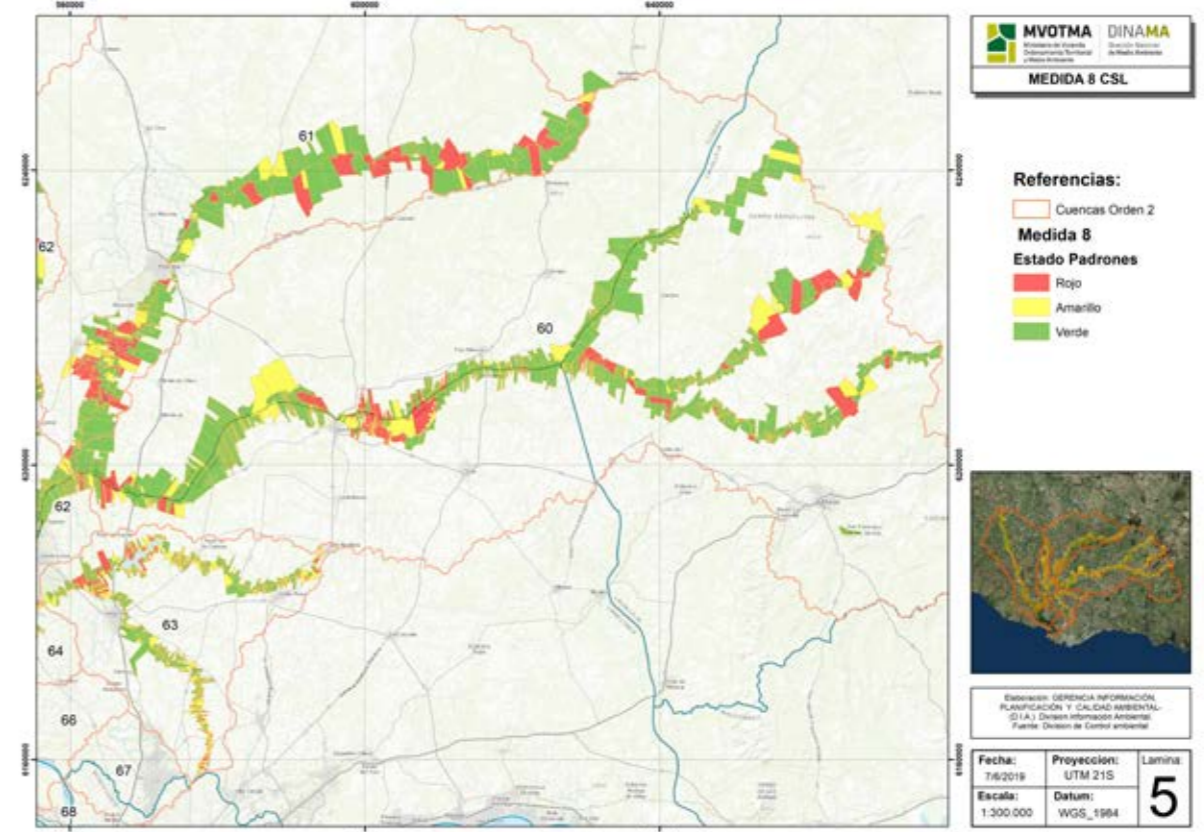
La DINAMA puso a disposición una aplicación que permite observar la cuenca del río Santa Lucía en imágenes satelitales y delimitar el alcance de las franjas de amortiguación exigidas por la medida 8 del Plan, así como conocer el uso de suelo en el área. Asimismo, para proceder al control de la medida se han fortalecido las capacidades de la DINAMA. Las inspecciones de campo realizadas muestran los primeros indicios de la efectividad de la medida a través de la identificación de cambios en algunos predios productivos en la zona de amortiguación (figura 13, cuadro 20).

Para los padrones que se estima que están en situación de incumplimiento o pueden estar en situación de incumplimiento de la Resolución Ministerial n.º

229/2015, se sancionó la Resolución Ministerial n.º 1373/2015, de fecha 9 de noviembre de 2015. Con esta última resolución se intima a los propietarios y productores relacionados con dichos padrones a dar cumplimiento en forma inmediata a lo establecido en la resolución 229/2015 bajo apercibimiento de sanciones, sin perjuicio de la suspensión inmediata de la actividad que se realice en contravención de la resolución. La publicación en el Diario Oficial fue el 23 de noviembre de 2015.

Desde la DGRN del MGAP, se notificó a los propietarios de planes de uso y manejo responsable de suelo que estuvieran incumpliendo con dicha resolución.

**Figura 13.** Vista de padrones afectados por la zona buffer en la cuenca del río Santa Lucía<sup>11</sup>



Fuente: MVOTMA, 2015: <www.mvotma.gub.uy/visualizador>.

<sup>11</sup> La figura muestra los padrones de las zonas buffer de la cuenca y su nivel de cumplimiento según color: rojo (en incumplimiento), verde (en cumplimiento) y amarillo (indeterminado).

**Cuadro 20.** Porcentaje de padrones afectados por la zona buffer en la cuenca del río Santa Lucía. Año 2017

| Categorización inicial del SIA | Color    | Porcentaje de padrones con cambio de estado            |
|--------------------------------|----------|--|
| Padrones en incumplimiento     | Rojo     | 60 % cambiaron de estado (80 % verdes y 20 % amarillo) |
| Padrones en cumplimiento       | Verde    | 15 % cambiaron de estado (50 % rojo y 50 % amarillo)   |
| Padrones indeterminados        | Amarillo | 90 % cambiaron de estado (100 % a verdes)              |

Fuente: MVOTMA, 2017.



### Restauración de monte nativo

*Promover la restauración del monte ribereño de la cuenca a través de medidas de concientización e involucramiento de distintos actores y ejecución de acciones concretas en algunas zonas estratégicas.*

Como acción complementaria, el MVOTMA inició, en junio de 2016, un proceso de restauración del monte ribereño de la cuenca del río Santa Lucía. La actividad se realizó en dos sitios: en el embalse de Paso Severino y en la zona del Rincón junto al río Santa Lucía (Santa Lucía, Canelones).

En Paso Severino se realizó una arborización de peralago con especies nativas, en la que se plantaron 500 árboles. La actividad estuvo liderada por el MVOTMA y contó con el apoyo de OSE, de especialistas de la Escuela de Jardinería y del Museo del Jardín Botánico Prof. Dr. Atilio Lombardo, y del Vivero Municipal de la Intendencia de Montevideo. También participaron técnicos de la DGF del MGAP, de las intendencias pertenecientes al Área Protegida Humedales del Santa Lucía y voluntarios de distintas zonas del país.

En Santa Lucía, Canelones, se plantaron 400 árboles nativos. Se realizó un trabajo de extracción de árboles exóticos y reforestación con nativos dentro de los que se encuentran: Tala, Viraró, Palo amarillo, Arrayán, Congorosa y Murta. Esta actividad se realizó en conjunto con el Municipio, vecinos y centros educativos de la zona.

En el marco del Programa de Pequeñas Donaciones hubo un llamado para contribuir a esta medida con el objetivo de que grupos de la sociedad civil pudieran promover prácticas de restauración y gestión de los bosques ribereños.

Se destacan, más allá de las acciones concretas realizadas en la cuenca en el marco del Plan de Acción de 2013, las acciones llevadas adelante por el MGAP vinculadas a la protección del bosque nativo a escala nacional. Desde hace 50 años el Registro Nacional de Bosques permite identificar a los dueños de la tierra con bosques registrados, asegurar la permanencia de la superficie cubierta por bosques a nivel de planos de áreas arboladas escala 1:20.000 (a nivel predial).

Los planes de manejo de bosques presentados ante la DGF se basan en el manual de bosque nativo y código de buenas prácticas forestales. En la cuenca del río Santa Lucía no se otorgan autorizaciones de corta sin realizar la verificación en campo por parte de Técnicos de la DGF, ello es así desde la existencia de la resolución especial de 1994. De otorgarse la autorización se realiza un monitoreo continuo a través de inspecciones.

En este marco el MGAP realiza diferentes acciones de control de corta de bosque nativo no autorizado. En los dos últimos años se realizaron diversos tipos de monitoreo, vuelos de la cuenca e inspecciones de terreno. De ello han resultado seis expedientes sancionatorios que en su totalidad no pasan, en conjunto, de las 12 hectáreas, relativas a las 49.000 hectáreas de bosque nativo aproximadamente que posee la cuenca. Por su parte, en 2018 se ha incrementado la colaboración interinstitucional entre DINAMA–DGF–IDC con el

fin de desarrollar un Plan de Prevención y Control de la Deforestación y Degradación del Bosque Nativo de la cuenca del río Santa Lucía. A tal fin se realizaron una serie de talleres sobre la prevención de la deforestación y degradación del bosque nativo.



Inauguración de las acciones del Plan de Restauración de Ecosistemas con Participación Ciudadana, plantación de monte nativo, Paso Severino, Florida. Fuente: DINAMA, MVOTMA.



### Conservación de ecosistemas

#### Humedales del Santa Lucía como área protegida.

El ingreso de Humedales del Santa Lucía al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) es una medida adicional a la protección de la cuenca baja.

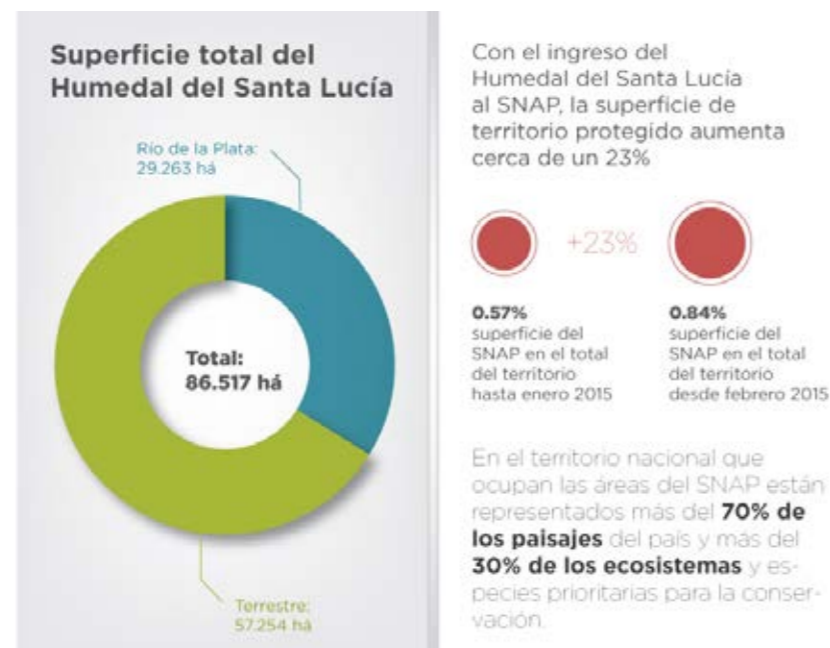
Enclavados en el corazón del área metropolitana —a unos 20 kilómetros de Montevideo— la conexión entre el río Santa Lucía y el Río de la Plata forma un sistema de humedales salino costero de gran relevancia para el país, que a partir del 9 de febrero de 2015 pasó a formar parte del SNAP bajo la categoría de Área Protegida con Recursos Manejados (decreto n.º 55/015 del 9 de febrero de 2015).

Esta nueva área protegida acompaña el corredor natural que genera el río Santa Lucía entre la ciudad de Santa Lucía, aguas arriba, y el Río de la Plata en donde desemboca y sobre el cual se proyecta y cubre el área protegida. Son 86.517 hectáreas de los departamentos de Canelones, San José y Montevideo.

Además de los imponentes humedales, el área presenta formaciones vegetales nativas, monte ribereño y monte parque, así como playas arenosas, puntas rocosas e islas fluviales. Esta diversidad de ambientes provee el hábitat para numerosas especies animales, incluyendo una gran variedad de aves migratorias.

Esta zona constituye, además, un ambiente único en el país para el cumplimiento del ciclo reproductivo de especies marítimas de valor para el sector pesquero. Su relevancia no se limita a sus destacados valores ecológicos y económicos, constituye también un área ideal para realizar actividades recreativas y deportivas ya que cuenta con servicios y equipamiento que facilitan su desarrollo.

Figura 14. Información áreas protegidas y Humedales del Santa Lucía



Fuente: SNAP–MVOTMA.

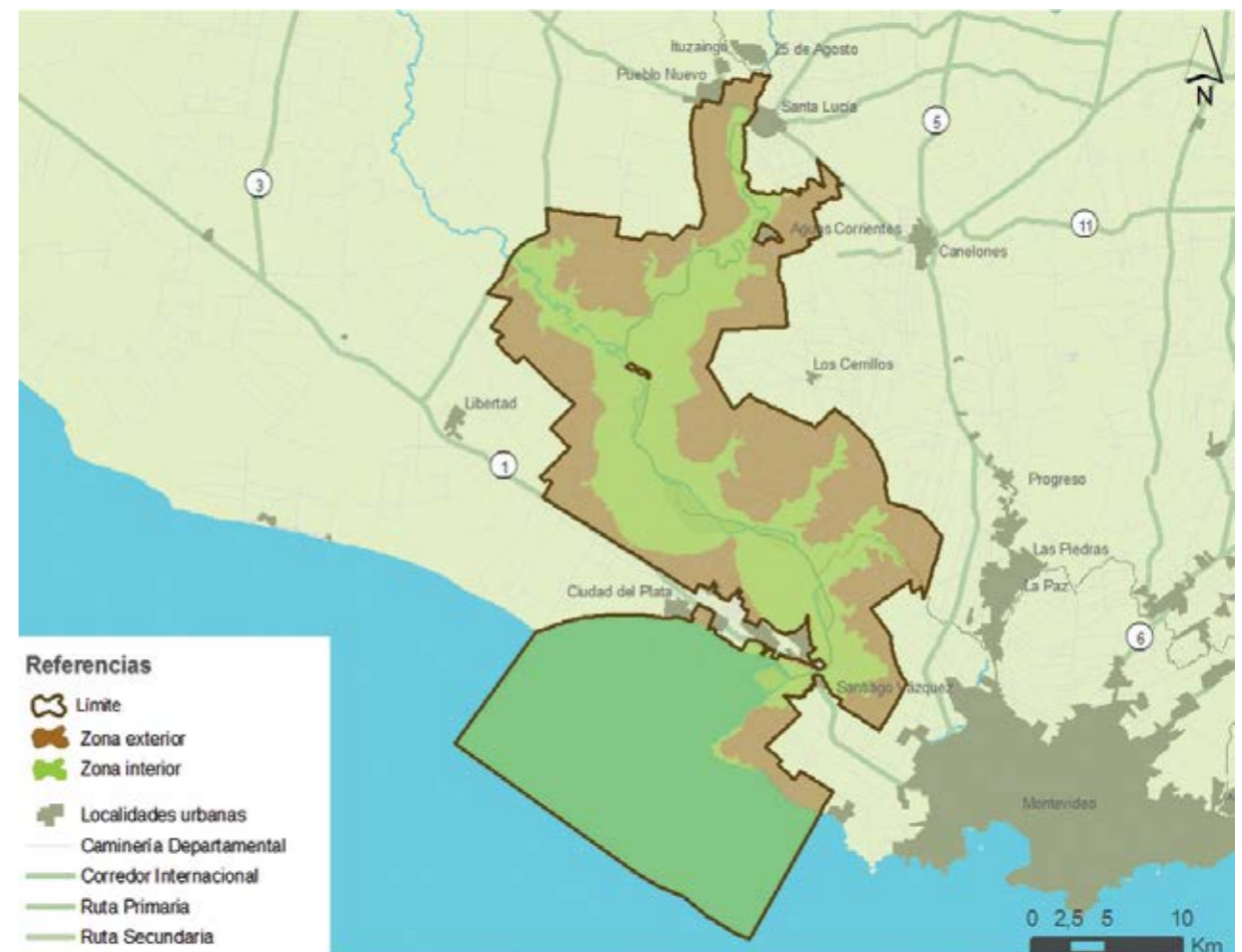
Respecto a lo ecosistémico, es un área vital por su efecto de filtro y esponja: capta el agua de la lluvia, la filtra lentamente y recarga los acuíferos. A su vez regula las inundaciones, actuando como amortiguador de los caudales y reduce la acción erosiva del agua.

La zona de los humedales da soporte a una intensa actividad agropecuaria, con una producción de características intensivas en donde se concentran rubros como la lechería y la granja. Se destaca la fruticultura, la horticultura y la viticultura que se desarrollan en la

zona oeste del departamento de Canelones. En la lechería, se destaca el departamento de San José, integrante de la cuenca lechera del sur del país.

Además de las actividades más comunes y extendidas en cuanto al aspecto económico, existen en el área personas y familias que viven en base a oficios tradicionales. Por ejemplo, pescadores artesanales, junqueros, carreros o areneros que aún hoy extraen arena y pedregullo en forma manual.

Figura 15. Mapa área protegida Humedales del Santa Lucía



Fuente: SNAP–MVOTMA.

Tras el ingreso de los Humedales del Santa Lucía al SNAP, comenzó a realizarse un trabajo compartido e inédito en el país que involucra a ocho ministerios, tres gobiernos departamentales y sus respectivos municipios, diversos programas de gobierno, la academia y el sector educativo, gremiales de productores con actividad en la zona, y organizaciones de la sociedad civil.

Principales avances en la gestión de Humedales del Santa Lucía (2015-2018):

- Luego del ingreso del área protegida al SNAP (9 de febrero de 2015), el 2 de febrero de 2016 se firmó el Convenio de Gestión y Administración del Área por parte de las Intendencias de Canelones, Montevideo y San José con el MVOTMA. Dicho convenio permite utilizar más eficiente y eficazmente los recursos del Estado.
- Se coordinaron trabajos en territorio con los 11 Municipios que se encuentran dentro del área.
- A través del Plan de Control y Vigilancia del área protegida, se están realizando trabajos coordinados con el Ministerio del Interior (MI), a través de la Policía Comunitaria y las Jefaturas de Policía Departamentales (Canelones, Montevideo y San José). El objetivo es la prevención y control de ilícitos. El MI coordina, además, con las intendencias y con Denuncias de la DINAMA y del SNAP para llevar a cabo las actuaciones en territorio. Es así que, los Bomberos hacen recorridos por agua, semanales, el MDN realiza recorridos cada 15 días por aire y el MI por tierra siempre que se necesita.
- Se realizaron tres talleres sobre normativa ambiental en el área protegida de los Humedales de Santa Lucía, uno por cada Intendencia, entre agosto y setiembre de 2016. El objetivo de los talleres era que los actores con competencia en el área en el control y vigilancia se conocieran y conformaran una red que les permitiera articular y coordinar mejor en territorio.
- Se elaboraron los Términos de referencia para Proyecto en la Microrregión de Santiago Vázquez y su entorno. Este trabajo se realizó entre febrero y mayo de 2017. La comisión estuvo liderada por la Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial (DINOT) y la Intendencia de Montevideo.
- Coordinación con el Sistema Nacional de Emergencia (SINAE) en la prevención de riesgos.
- Coordinación con MGAP (DGF Y DINARA) y con la DGDR —a través de las Mesas de Desarrollo Rural (Dirección de Descentralización)— para la ejecución de trabajos conjuntos de control y vigilancia.

- Avances en la aprobación por parte de las Juntas Departamentales de las tres Intendencias del borrador del estatuto de la Fundación Humedales del Santa Lucía.

Las acciones coordinadas a nivel interinstitucional permitieron intervenir en la extracción ilegal de madera en islas del río Santa Lucía, ubicadas en áreas fiscales. Las instituciones involucradas fueron: MVOTMA, MGAP, MI —a través de sus distintas jefaturas locales—, Intendencias de Canelones y San José, en el marco del Plan de Control y Vigilancia del Área Protegida que abarca la zona metropolitana.

#### 4.2.4 Información y sistema de control



##### Gestión participativa

*Recabar opinión en el ámbito de la Comisión Cuenca del río Santa Lucía de las medidas que conforman este Plan, y asegurar la participación efectiva de los distintos actores que la conforman.*

La Comisión de Cuenca del río Santa Lucía se creó por el decreto n.º 106/013 el 2 de abril del 2013. Su integración asegura una representatividad amplia de los actores locales con presencia activa en el territorio, sobre la base de una integración tripartita —representantes del Gobierno, usuarios y sociedad civil. Es un organismo asesor de la autoridad de aguas en aspectos de planificación, gestión y control del territorio.

En este marco, la Comisión incorporó a su plan de trabajo el seguimiento del plan de 11 Medidas de Acción para la Protección de la Calidad de Agua del río Santa Lucía de 2013, discutiéndose allí los avances de la ejecución del plan.

En diciembre 2015 se conformó un grupo de trabajo con el objetivo de analizar y elaborar una propuesta que profundice el contenido del decreto n.º 229/015, de fecha 24 de febrero de 2015. Este decreto regula el alcance de una zona de amortiguación o buffer en la cuenca hidrográfica declarada zona A sin laboreo de tierra y uso de agroquímicos. Luego de analizar diferentes propuestas de ampliación y estimar sus impac-

tos se acordó, en noviembre de 2017, la implementación de la propuesta que recoge el plan de segunda generación.

Paralelamente, la Comisión de Cuenca se encuentra abocada a elaborar el plan de cuenca. Plan que recoge una visión colectiva del estado de situación de la cuenca, los principales asuntos críticos y las oportunidades de trabajo, los objetivos, e identifica las líneas de acción o mejoras a las acciones existentes que contribuirán a cumplir con los objetivos del plan de gestión integrada de recursos hídricos de forma participativa de la cuenca.



*Mejorar las capacidades nacionales para gestionar el tratamiento de nutrientes en efluentes.*

Para apoyar este proceso la DINAMA ejecutó una asistencia técnica para fortalecer las capacidades nacionales en materia de tratamiento de nutrientes. Para ello contó con el apoyo de un consultor internacional. Durante tres años de trabajo se hizo un acompañamiento y apoyo cercano a las industrias ubicadas en la cuenca. Se trabajó en el diseño y evaluación de la viabilidad de los proyectos de ingeniería que debían realizar o readecuar las industrias, lo que incluyó asesoramiento en aspectos constructivos y puesta en operación de las obras.

En el marco de este proceso de asistencia técnica se elaboró una guía para el diseño de sistemas de tratamiento de remoción de nutrientes, Herramientas para el Diseño de los Sistemas de Tratamiento de Remoción de Nutrientes. La guía presenta las distintas configuraciones de plantas de tratamiento para remoción de nutrientes de efluentes industriales y municipales, considera las mejores tecnologías disponibles para los diferentes tipos de industrias y sus condiciones actuales de desarrollo.



*Conocimiento y comprensión de las dinámicas, proceso urbanos, territoriales y ambientales de la cuenca.*

El MVOTMA publicó el Atlas de la Cuenca del río Santa Lucía. Esta publicación es un documento descriptivo y analítico, sustentado en una base cartográfica que describe y analiza la situación de la cuenca del río Santa Lucía desde una mirada territorial e integrada con la visión ambiental. Amplía y profundiza el conocimiento de este espacio con el objetivo de proyectar nuevas estrategias de planificación territorial y ambiental a escala de cuenca. En el Atlas se observan, exponen y comentan los procesos de ocupación, transformación y uso del territorio y se visualizan las tendencias.<sup>12</sup>

Durante 2018 se realizaron trabajos de consultoría y un ciclo de talleres con participación de ministerios y oficinas gubernamentales, intendencias y delegados de la Comisión de Cuenca. El fin de estos trabajos y talleres fue contribuir con la proyección de escenarios territoriales que oriente la elaboración de un Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible para la Cuenca del Santa Lucía (PNOT-CSL). El 19 de octubre de 2018, el Comité Nacional de Ordenamiento Territorial dio el aval para el inicio formal de su elaboración de acuerdo con la ley n.º 18308.



*Disponibilidad de información ambiental.*

#### Observatorio Ambiental

Se mejoró la disponibilidad de información vinculada a la calidad del agua de la cuenca. Como hito principal se destaca, en 2017, el lanzamiento del Observatorio Ambiental Nacional (<<https://www.dinama.gub.uy/oan/>>).

El Observatorio es una plataforma de información, de libre acceso, que aporta insumos para la toma de decisiones institucionales y, al mismo tiempo, acerca la información a la población.

<sup>12</sup> El Atlas se encuentra disponible en: <[https://issuu.com/mvotma\\_uruguay/docs/atlas\\_de\\_la\\_cuenca\\_del\\_r\\_o\\_santa\\_l\\_b26cbf0019c1a](https://issuu.com/mvotma_uruguay/docs/atlas_de_la_cuenca_del_r_o_santa_l_b26cbf0019c1a)>.

**Modelo digital de terreno.** Se trabajó junto al Instituto de Infraestructura y Datos Espaciales (IDE) para priorizar la cuenca del río Santa Lucía en el nuevo modelo digital del terreno que se está llevando a cabo en todo el territorio nacional. Esto permitirá, en el corto plazo, obtener con mayor precisión y exactitud el análisis de los predios afectados por zona de amortiguación, entre otras cosas.

**Cartografía y estudios básicos de suelos.** Se está preparando la Carta de Suelos escala 1:40.000 para el territorio nacional, con una mejora significativa en los datos disponibles de propiedades fisicoquímicas de suelos para estudios, evaluaciones y modelos en el territorio nacional. Esta carta ya está disponible para la cuenca del río Santa Lucía.<sup>13</sup>

**Infraestructura Nacional de Datos para la Gestión Ambiental (INDaGeA).** La creciente necesidad de intercambio de información para la gestión ambiental entre distintas instituciones del Estado derivó en la creación de una Comisión con el objetivo de implementar la Infraestructura Nacional de Datos para la Gestión Ambiental. Esta comisión fue creada mediante el decreto presidencial n.º 192/017, del 17 de julio de 2017, con una conformación interinstitucional integrada por: SNAACC, MVOTMA, MIEM, MGAP, MDN, Ministerio de Salud Pública (MSP), ANTEL, INUMET, Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento (AGESIC) e IDE.

Distintas instituciones del Estado desarrollan, desde hace tiempo, esfuerzos para generar, almacenar y difundir información vinculada a temas ambientales. En ese marco, se vislumbró la necesidad de potenciar la integración de información para la gestión ambiental en el ámbito nacional, mediante la generación de sinergias y considerando las capacidades y fortalezas de las diferentes instituciones.

La información espacial sobre el territorio, cobertura y usos del suelo involucra necesidades de gestión ambiental que justifican un mayor esfuerzo de coordinación, que puede redundar en mayores eficiencias y mejores productos accesibles al conjunto de la administración. Esta información producida por distintas instituciones aportará elementos esenciales para la toma de decisión y la definición de acciones concretas en el territorio, en particular para la cuenca del río Santa Lucía.

La integración e intercambio sistemático de esta información habilitará múltiples posibilidades:

- Integración de información sobre uso y cobertura de suelos a nivel de cuencas hidrológicas u otras unidades espaciales (regiones agroecológicas, divisiones políticas, áreas protegidas).

- Contrastar y complementar información de diverso origen en un mismo sitio con múltiples objetivos: control, calibración de algoritmos de identificación a partir de percepción remota, modelación de dinámica de nutrientes en cuerpos de agua, entre otros.
- Permitir asociaciones con otras variables o que sirvan para automatizar o semiautomatizar la construcción de nuevos mapas.



*Sistema integrado de denuncias ambientales y sistema de fiscalización y control.*

El sistema de fiscalización y control del Plan estuvo a cargo del MGAP y del MVOTMA en concordancia con las competencias de cada Ministerio y con las responsabilidades establecidas en cada una de las medidas. Adicionalmente, desde 2013, se fortalecieron las acciones de coordinación de control con las intendencias que integran la cuenca, siendo estos los actores claves en el seguimiento y control de las medidas.

El MGAP a través de la DGRN desarrolla un plan integral de fiscalización acorde al cumplimiento de algunos de sus cometidos: (i) promover y regular tanto el uso como el manejo integrado y sostenible de los recursos naturales (suelos, aguas) cuyos fines sean agropecuarios; (ii) controlar el cumplimiento del marco regulatorio de las actividades relacionadas con el uso y manejo de los recursos naturales.

La fiscalización tiene 4 pilares fundamentales: 1. Omisos (Planes de Uso de Suelo (secano, riego o lechería) no presentados); 2. Cumplimiento de los Planes de Uso de Suelo presentados, con énfasis en las rotaciones declaradas y construcción de terrazas; 3. Cumplimiento de buenas prácticas (ley 15239); y 4. Calidad técnica de los planes con evaluaciones en gabinete y a campo. En materia del control de aplicación de plaguicidas, las actuaciones se realizan a través de la DGSA, donde también se procede a la atención de denuncias por uso incorrecto de productos, así como malas prácticas de aplicación.

El MVOTMA, a través de la DINAMA, realiza el control y seguimiento de las fuentes de contaminación tanto puntuales como difusas, habiéndose reforzado especialmente el control y seguimiento de las actividades en la cuenca. Bajo su órbita también se desarrolla

el seguimiento y control de la aplicación de zona de amortiguación. También, en el marco del proceso de mejora del Sistema de Control Ambiental, se fortaleció el Sistema de Atención de Denuncias.<sup>14</sup>

#### 4.2.5 Programas y acciones de carácter transversal que apoyan el logro del objetivo

##### *Plan Nacional de Aguas*

El Plan Nacional de Aguas se elaboró entre el 2015 y 2017, y se aprobó por decreto del Poder Ejecutivo n.º 205/017 el 31 de julio de 2017. Se ordena en torno a tres grandes objetivos: el agua para un desarrollo sostenible; el acceso al agua y el saneamiento como derecho humano; y la gestión del riesgo de inundaciones y sequías. Contiene un diagnóstico completo de la situación de los recursos hídricos, posibles escenarios futuros, identificación de los aspectos críticos y líneas de acción que orientan 10 programas y 30 proyectos. El Plan establece los lineamientos generales para la gestión integrada y sustentable del agua en todo el territorio, propone objetivos específicos alineados con la política nacional de aguas y líneas de acción para su concreción. A su vez, sienta las bases para la formulación de los planes regionales y locales.

##### *Mesa Técnica del Agua*

En dicho ámbito interinstitucional participan instituciones del ámbito público y la academia. Durante 2016 la Mesa acordó los valores guías de calidad de agua superficial para nutrientes y durante 2017 desarrolló la propuesta de Estrategia Nacional de Monitoreo.

##### *Mesa de Ganadería sobre Campo Natural*

La Unidad de Campo Natural (DGRN-MGAP) trabaja en la promoción del campo natural como un recurso nacional. Y lleva adelante la secretaría técnica de la Mesa de Ganadería Sobre Campo Natural.<sup>15</sup>

<sup>14</sup> En el sitio web del MVOTMA se encuentra disponible la aplicación para realizar denuncias: <<http://apps.mvotma.gub.uy/sistema-de-atencion-de-denuncias>>.

<sup>15</sup> Ver: <<http://www.mgap.gub.uy/unidad-organizativa/direccion-general-de-recursos-naturales/campo-natural/mesa-de-ganaderia-sobre-campo-natural>>.

Desarrolló un modelo cuantitativo de pérdida de P desde suelos agrícolas en base al modelo USLE-RUSLE de predicción de erosión en Uruguay. El objetivo general del proyecto es contribuir al desarrollo de sistemas agropecuarios sostenibles mediante el diseño y validación de un modelo de índice de P para Uruguay, que permita minimizar las salidas de P desde predios agrícolas hacia cuerpos de agua. El modelo será desarrollado por la Facultad de Agronomía de la Universidad de la República.

Luego de obtenidos los resultados se elegirán situaciones piloto para prueba y validación del índice de P. Una vez cumplida esta etapa, si se adapta razonablemente a los sistemas productivos, se incorporará en forma gradual a los PLS.

##### *Convocatoria Dirección General de la Granja, riego en predios con producción vegetal intensiva*

Entre 2014 y 2016 se realizó una convocatoria para presentar planes de riego en predios con producción vegetal intensiva. Se considera la adopción o mejora de tecnología del riego como una herramienta indispensable para no perder competitividad, mejorar la sustentabilidad predial, obtener estabilidad productiva frente a las variaciones climáticas y mejorar el resultado económico, siempre teniendo en cuenta la conservación de los recursos naturales.

Para la evaluación y aprobación de los proyectos se conformó un tribunal multidisciplinario con la participación de técnicos de DINAGUA, DGRN, Desarrollo y Adaptación al Cambio Climático (DACC) y de la Dirección General de la Granja (DIGEGRA). De los 400 planes presentados en la cuenca del río Santa Lucía, todos los predios cuentan con fuentes de agua registrada y planes de uso de suelo aprobados, sin perjuicio de cumplir con el resto de los requisitos planteados en la convocatoria.

##### *Espacios de participación territorial*

En función de las competencias establecidas, la DGDR junto a la Unidad de Descentralización del MGAP llevan adelante la estrategia de participación ciudadana en el diseño, ejecución y seguimiento de las políticas públicas agropecuarias de base territorial. Esta estrategia se consolida en la Ley n.º 18126 Descentralización y coordinación de políticas agropecuarias con base departamental, que —entre otros espacios de coordinación— crea las Mesas de Desarrollo Rural.

<sup>13</sup> Ver: <<http://web.renare.gub.uy/js/visores/cartasuelos/>>.

De las Mesas de Desarrollo Rural participan organismos de la institucionalidad pública nacional y subnacional, así como también las organizaciones de la sociedad civil del territorio. Particularmente en el área de influencia de la cuenca del río Santa Lucía se encuentran funcionando siete Mesas (San José, Flores, Florida, Oeste Canelones, Noreste Santoral de Canelones, Lavalleja, Montevideo) en forma periódica y con la activa participación de más de 50 organizaciones sociales de base territorial.

### Convocatorias nacionales con acciones en el área de la cuenca

Se han desarrollado 15 convocatorias públicas (información setiembre de 2017), que a fines del 2017 cerraron 8. Otras se encuentran en curso consecuente con la finalización de los programas de financiamiento del BID y Banco Mundial.

El detalle de las convocatorias es el siguiente:

- Diez estuvieron dirigidas a grupos de productores/as familiares y medios. El objetivo era brindar apoyos financieros a proyectos prediales y colectivos, capacitación y asistencia técnica grupal.
- Cinco dirigidas a organizaciones rurales. Estaban concentradas en el desarrollo de equipos técnicos multidisciplinarios y apoyos financieros a inversiones institucionales en función del objetivo de la convocatoria.

Respecto a las acciones dirigidas a organizaciones, es importante señalar que permiten desarrollar capacidades en las organizaciones de productores y sentar las bases para un sistema de asistencia técnica y extensión rural. Se destaca que existen, al momento, 28 proyectos trabajando en la cuenca del río Santa Lucía; 20 organizaciones con Proyectos Más Integrados —convocatoria para el agregado de valor a la producción familiar mediante acciones desarrolladas por organizaciones de productores—; y 8 organizaciones con Proyectos Más Tecnologías —destinados al desarrollo de procesos de investigación acción, innovación tecnológica, y desarrollo de procesos de validación.

### Programa de desarrollo de la quesería artesanal

Este programa articula acciones del MGAP, INALE, Fondo de Desarrollo del Interior de OPP y las Intendencias Departamentales de Soriano, Colonia, San José y Flores, e incorpora a partir de este año a las Intendencias de Florida y Canelones. El mismo se encuentra en cur-

so y tiene previstas acciones hasta el año 2019. Centra su trabajo en 300 productores familiares queseros artesanales de este territorio, donde se trabaja con 20 técnicos asesores prediales y un equipo central con tres técnicos coordinadores. El acompañamiento a los productores y la realización de actividades de capacitación son parte del trabajo realizado por el programa, y adicionalmente el apoyo en la formulación de proyectos prediales y colectivos. Así se han desarrollado una importante cantidad de proyectos para la convocatoria de la Cuenca del Santa Lucía.

### Proyecto REDD+

El MGAP en conjunto con MVOTMA está en proceso de elaboración de la Estrategia Nacional REDD+<sup>16</sup>, que contribuirá a fortalecer las capacidades de ambos Ministerios, definirá estrategias y líneas de acción específicas con el fin de identificar y analizar los impulsores de la deforestación y degradación forestal en Uruguay, y precisará estrategias para evitarlas o minimizarlas. Permitirá definir acciones tendientes a maximizar las oportunidades de conservación y aumento de los stocks de carbono de los bosques nativos.

### Contribución en la elaboración de una estrategia de gestión sostenible del bosque nativo

La DGF ha elaborado la estrategia para la conservación del monte nativo en el marco de un acuerdo de cooperación entre los gobiernos de Uruguay y Alemania, que contó con el trabajo de los Ministerios de Agricultura de ambos países.

El objetivo central de la estrategia es mejorar la rehabilitación, la defensa y el uso sostenible de los recursos forestales naturales en Uruguay e incluirlos en los programas nacionales y la formación académica.<sup>17</sup>

<sup>16</sup> Proyecto de Preparación para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD+).

<sup>17</sup> Proyecto de Preparación para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD+).

## 5. PLAN DE ACCIÓN PARA LA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL DE LA CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA. MEDIDAS DE SEGUNDA GENERACIÓN.

### 5.1 Marco conceptual y estratégico del nuevo Plan de Acción: objetivo y horizonte de planificación, coordinación y seguimiento

El plan de segunda generación mantiene el objetivo original del plan de acción.

#### 5.1.1 Objetivo general

Formular y ejecutar las acciones principales para controlar, detener y revertir el proceso de deterioro de la calidad de agua en la cuenca hidrográfica del río Santa Lucía, y asegurar su calidad y cantidad para el uso sustentable como abastecimiento de agua potable.

#### 5.1.2 Horizonte del plan

El nuevo plan integra la planificación para un horizonte temporal 2018-2030. Si bien implica un período de mediano plazo, se debe tener en cuenta que ha sido concebido como un plan dinámico que requiere actualizaciones permanentes. Se propone que la revisión y actualización del plan sea cada dos años y se realice en la órbita del Sistema Nacional Ambiental. La primera revisión está prevista para a fines de 2020.

Dado los avances realizados desde 2013 a la fecha, y teniendo en cuenta la evaluación de los avances y el cúmulo de información recabada, el Plan de segunda generación (de ahora en más se denominará Plan), integra ajustes a las medidas actualmente vigentes, así como medidas y proyectos adicionales dirigidas a profundizar los siguientes aspectos:

- Fortalecer las acciones dirigidas a disminuir el aporte de carga de nutrientes a la cuenca, en particular la proveniente de tambos y los aportes de fuentes difusas. Dados los avances realizados y el aporte relativo de cargas por sector de actividad, es prioritario abordar con más profundidad la disminución de los aportes de fuentes difusas.
- Mejorar el grado de involucramiento y apropiación del sector productivo con las medidas. En particular se requerirá un mayor grado de involucramiento y

apropiación de los actores productivos que integran los eslabones de cada cadena asociada a los sistemas de producción asentados en la cuenca para que, efectivamente, en los próximos años se pueda lograr un avance significativo en las medidas de reducción de fuentes difusas.

- Contar con metas cuantitativas que permitan evaluar objetivamente los avances. Estas deberán tener como eje metas asociadas a objetivos de calidad de agua intermedios para la cuenca, pero, a su vez, deberán estar directamente relacionadas con metas asociadas a la reducción de aportes.
- Mejorar el abordaje de la estrategia de biodiversidad a efectos de considerar la integralidad del ecosistema hídrico y priorizar acciones tendientes a la conservación de la biodiversidad con foco en la protección de la calidad de agua.
- Mejorar el conocimiento y las capacidades predictivas para abordar la planificación de la cuenca y hacer más efectivas las medidas.
- Fortalecer los procesos de contralor y seguimiento para asegurar la efectividad de las acciones y facilitar los procesos de actualización del Plan.

El Plan tenderá a desarrollar intervenciones diferenciadas a nivel de subcuencas, que permita optimizar la ejecución de las acciones a través de la dirección y priorización de acciones más relevantes.

Para su diseño se realizó un enfoque por subcuencas, atendiendo a la realidad de cada una de ellas y la significancia que tiene en revertir el estado actual de la calidad de agua con énfasis en el suministro de agua potable. Para acompañar este desarrollo el Plan plantea el desarrollo de objetivos de calidad intermedios que acompañen el seguimiento de las nuevas acciones para cada subcuenca.

Este nuevo enfoque, permitirá priorizar acciones tendientes a lograr la mejor relación costo-efectividad y habilitará que algunas medidas puedan comprender acciones más profundas por la implicancia que tienen aguas arriba de la toma de agua potable. Se entiende que este enfoque mejorará la utilización de los recursos de las propias organizaciones participantes y permitirá graduar en el tiempo algunas medidas que hagan factible la implementación efectiva, teniendo en cuenta la realidad económica de los sectores pro-



ductivos y la disponibilidad de recursos necesarios por parte del Estado.

Como parte del proceso de desarrollo del Plan se plantea la incorporación de estudios vinculados a la construcción de escenarios prospectivos, tanto respecto a la demanda del uso de agua, como al uso del suelo y la calidad esperada; a efectos de profundizar el abordaje del Plan de Acción para el futuro e identificar a través de estos escenarios medidas adicionales.

Por otro lado, se incorporará el desarrollo de una mirada más integradora de la cuenca y del uso del suelo. Ello permitirá fortalecer los procesos de planificación a mediano y largo plazo a través del desarrollo de un programa de ordenamiento territorial y desarrollo sostenible para la cuenca.

En forma complementaria, el desarrollo del Plan añade la dimensión económica. El objetivo es que, con la incorporación y desarrollo de esta dimensión, se aporte información que contribuya a apoyar la toma de decisiones y el intercambio e involucramiento del sector productivo.

Asimismo, se agregará un proceso de seguimiento, ajuste y actualización de las medidas, a efectos de lograr la adecuada dinámica para un Plan de estas características, a la vez que involucra una nueva propuesta de gobernanza.

### 5.1.3 Coordinación y seguimiento del Plan

Para la coordinación, ejecución y seguimiento del Plan se conformará un Comité de Dirección en el ámbito del Gabinete Nacional Ambiental, que será asesorado por un Comité Técnico integrado por representantes de las instituciones del Sistema Nacional Ambiental involucradas directamente en las acciones del Plan. Tanto el Comité de Dirección como el Comité Técnico serán liderados por el MVOTMA.

Para optimizar los procesos de planificación y ejecución de las acciones que comprende el Plan, en un plazo máximo de tres meses luego de su aprobación, aprobado se elaborará el plan operativo de las medidas, proyectos y programas que lo integran. El MVOTMA realizará la primera propuesta de plan operativo, que será analizada por el Comité Técnico. El plan operativo incluirá: indicadores de impacto, metas, acciones, cronograma, e institución o instituciones responsables de cada medida, proyecto y programa.

### 5.1.4 Estructura propuesta para el nuevo Plan

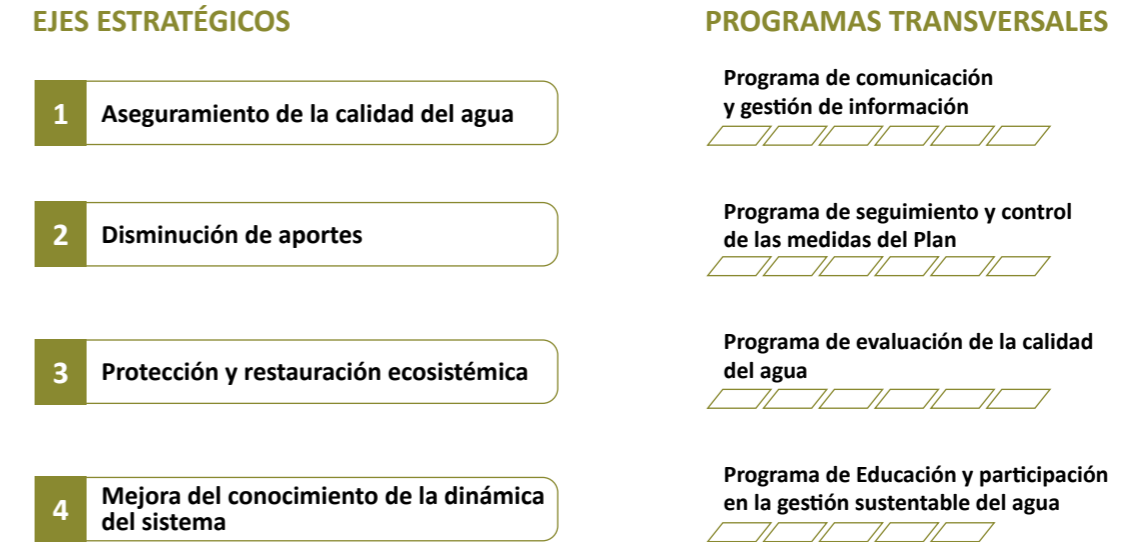
El Plan de segunda generación se estructura en cuatro ejes estratégicos y cuatro programas, tal como se detalla en la figura 16.

El Plan tendrá un conjunto de medidas y proyectos por cada eje estratégico, que serán acompañados de una serie de programas de carácter transversal. Para cada eje estratégico se han definido como medidas las que se derivan del Plan de Acción de 2013 —con el ajuste correspondiente— y las nuevas que implican una acción administrativa concreta, tendiente a la protección del recurso o la ejecución de obras para mejorar la disponibilidad y la calidad del agua potable. En la categoría de proyectos se engloban las acciones en áreas de actuación específica que requieren un desarrollo y de las que se podrán derivar nuevas medidas.

Por cada medida, proyecto y programa se establecen las instituciones responsables principales, que ejercerán la dirección técnica, sin perjuicio de que cada medida, proyecto o programa pueda ser ejecutado a través de la participación de otras instituciones diferentes a las identificadas como principales.

En las siguientes tablas se presenta una síntesis de las medidas y los proyectos de cada eje estratégico, y su relación con el Plan de Acción de 2013. En el apartado 5.3 se presentará el desarrollo de cada una de las medidas.

Figura 16. Estructura del nuevo plan: ejes y programas



Fuente: Elaboración propia.

| Eje 1: Asegurar la calidad del agua potable   |
|---|
| <p><b>Objetivo:</b> Este eje integra todos los proyectos y medidas asociados tanto a la disponibilidad y calidad del suministro de agua potable, como principal uso de la cuenca.</p> <p>En este eje se han mantenido, con la actualización correspondiente, las medidas que originalmente integraban el Plan de Acción de 2013 y se han sumado las acciones concretas que OSE ha proyectado para mejorar la infraestructura de potabilización de Aguas Corrientes.</p> |
| <p><b>Medida 1.1. Aseguramiento de agua para el suministro del Área Metropolitana</b></p> <p>Referencia al Plan de Acción de 2013. Medida 10.</p> <p>Responsable institucional: OSE.</p> <p>Esta medida integra la construcción de nuevas capacidades de reserva de agua bruta para el Sistema Metropolitano en la cuenca del arroyo Casupá. Fase 2 de la Medida 10 del Plan de Acción de 2013.</p>   |
| <p><b>Proyecto 1.1 Protección de las nuevas reservas de agua dulce de la cuenca.</b></p> <p>Referencia al Plan de Acción de 2013. Proyecto adicional.</p> <p>Responsable institucional: MVOTMA.</p> <p>El proyecto abordará el desarrollo de nuevas medidas de protección para la cuenca del arroyo Casupá.</p>   |
| <p><b>Medida 1.2. Adecuar la nueva infraestructura y funcionamiento de la planta de potabilización para potenciales escenarios.</b></p> <p>Referencia al Plan de Acción de 2013. Medida integrada como adicional al Plan.</p> <p>Responsable institucional: OSE.</p> <p>Integra el conjunto de acciones y proyectos para la adecuación de la Usina de Aguas Corrientes, planes de seguridad de agua y sistema de alerta temprana.</p>                                   |
| <p><b>Proyecto 1.2 Fortalecimiento del programa de comunicación relacionado con la calidad de agua potable.</b></p> <p>Referencia al Plan de Acción de 2013. Medida integrada como adicional al Plan.</p> <p>Responsable institucional: OSE.</p> <p>Este proyecto aborda distintos ejes de acción vinculados a fortalecer los procesos de comunicación y disponibilidad de información sobre la calidad de agua potable.</p>  |

| <b>Eje 2: Disminución de aportes de fuentes puntuales y difusas</b>  |
|--|
| <p><b>Objetivo:</b> Profundizar las acciones para disminuir los aportes de cargas contaminantes a la cuenca con énfasis en la carga de nutrientes.</p>   |
| <p><b>Medida 2.1. Control de la fertilización a través de los planes de uso y manejo de suelo (PUMS).</b><br/>Referencia al Plan de Acción de 2013. Medida 3. Se ajusta para profundizar la efectividad de las acciones.<br/>Responsable institucional: MGAP<br/>La medida involucra el fortalecimiento de los Planes de Uso y Manejo de Suelo como instrumento para disminuir los aportes de nutrientes a la cuenca.</p>  |
| <p><b>Proyecto 2.1. Plan piloto integral de manejo de fertilización, suelo y cultivo para reducir las pérdidas de fósforo.</b><br/>Referencia al Plan de Acción de 2013. Adicional.<br/>Responsable institucional: MVOTMA-MGAP.<br/>El objetivo de este plan piloto es mejorar el conocimiento sobre la aplicación de medidas y prácticas de fertilización tendientes a reducir la exportación de fósforo de las unidades productivas hacia al agua superficial.</p>   |
| <p><b>Proyecto 2.2. Evaluación de carga de plaguicidas en la cuenca y fortalecimiento del control del uso de plaguicidas.</b><br/>Referencia al Plan de Acción de 2013. Medida 3 integrada con fertilización. Se abre como medida nueva independiente, proponiendo acciones concretas en la cuenca.<br/>Responsable institucional: MVOTMA-MGAP.<br/>Este proyecto estará dirigido a realizar la estimación de uso de plaguicidas en la cuenca a efectos de determinar las áreas prioritarias y el desarrollo de medidas de protección específicas adicionales a las que se implementan en el ámbito de la estrategia nacional de control de uso de plaguicidas.</p>  |
| <p><b>Medida 2.2. Reducción del impacto de los efluentes y residuos derivados de la sala de ordeño y playa de alimentación de los tambos.</b><br/>Referencia al Plan de Acción de 2013. Medida 5. Se reformula para mejorar la efectividad de la medida y atender la situación del sector.<br/>Responsable institucional: MVOTMA-MGAP.<br/>Da continuidad a la Medida 5 del Plan de Acción de 2013, ajusta la estrategia de abordaje dada las características y la coyuntura del sector, incorpora el fortalecimiento de las acciones y de los programas de asistencia a productores de pequeño porte. Se mantiene la exigencia de tratamiento y manejo obligatorio de efluentes en los tambos ubicados en toda la cuenca.</p> |
| <p><b>Medida 2.3. Reducción del impacto de las emisiones líquidas de origen industrial.</b><br/>Referencia al Plan de Acción de 2013. Medida 1.<br/>Responsable institucional: MVOTMA.<br/>Dando continuidad a los avances de la Medida 1 del Plan de Acción de 2013, se incorpora a dicha medida el fortalecimiento de los mecanismos de control a través del control en línea de los vertidos de las industrias de mayor porte localizadas en la cuenca.</p>   |
| <p><b>Proyecto 2.3. Promoción de la producción sustentable.</b><br/>Referencia al Plan de Acción de 2013. Adicional.<br/>Responsable institucional: MVOTMA-MGAP-MIEM.<br/>Tiene por objetivo fortalecer las acciones en la cuenca para lograr la aplicación de mejores tecnologías y mejores prácticas disponibles.</p>  |
| <p><b>Medida 2.4. Reducción del impacto de las emisiones líquidas de origen doméstico.</b><br/>Referencia al Plan de Acción de 2013. Medida 2.<br/>Responsable institucional: OSE.<br/>Se mantiene tal cual la medida 2 del anterior Plan de acción. Está dirigida a la implementación de un programa sectorial de mejora del cumplimiento ambiental de vertimientos de origen doméstico.</p>  |

**Medida 2.5. Controlar el aporte de carga contaminante de los establecimientos de engorde a corral.**

Referencia al Plan de Acción de 2013. Medida 4.

Responsable institucional: MVOTMA.

Como resultado de la aplicación de la Medida 4 del Plan de Acción, en junio de 2014 se estableció la reglamentación específica para este sector: decreto n.º 162/2014. Se mantiene la medida dando cumplimiento a las exigencias establecidas en la reglamentación y mediante el fortalecimiento de los procesos de control y autorizaciones ambientales correspondientes.

**Medida 2.6. Implementar la solución definitiva al manejo y disposición final de los lodos de la planta de potabilización de Aguas Corrientes.**

Referencia al Plan de Acción de 2013. Medida 6.

Responsable institucional: OSE.

Se mantiene la medida original establecida en el Plan de Acción, involucrando un estudio que considere la mejor solución para dar disposición final a los lodos, tomando en cuenta la información ya generada en análisis previos.

| <b>Eje 3: Protección y restauración ecosistémica</b>   |
|--|
| <p><b>Objetivo:</b> Mejorar el abordaje de la estrategia de biodiversidad a efectos de considerar la integralidad del ecosistema hídrico y priorizar acciones tendientes a la conservación de la biodiversidad con foco en proteger la calidad del agua.</p>   |
| <p><b>Medida 3.1. Reducción de aportes difusos a través de la aplicación de zonas de amortiguación o zonas buffer.</b><br/>Referencia al Plan de Acción de 2013. Medida 8. Se amplía la medida a cursos de menor nivel.<br/>Responsable institucional: MVOTMA.<br/>Integra la incorporación de nuevas zonas buffer y el fortalecimiento de los mecanismos de control.</p>  |
| <p><b>Medida 3.2. Restricción de acceso del ganado a abrevar directo sobre fuentes de agua potable: Paso Severino, Canelón Grande y San Francisco.</b><br/>Referencia al Plan de Acción de 2013 Medida 7. Se ajusta la medida original y se complementa con un proyecto que permita avanzar en la dirección original.<br/>Responsable institucional: MVOTMA-OSE-MGAP-MTOP.<br/>Se mantiene la restricción de acceso directo del ganado a abrevar a los embalses de Paso Severino, Canelón Grande y San Francisco. Esta medida se complementa con el proyecto 3.1. dirigido a promover la construcción de abrevaderos, y así lograr el objetivo de reducir estos aportes.</p> |
| <p><b>Proyecto 3.1. Construcción de abrevaderos en los predios linderos a los cursos de agua.</b><br/>Referencia al Plan de Acción de 2013. Adicional.<br/>Responsable Institucional: MGAP.<br/>Proyecto dirigido a la reducción de presencia de ganado en las márgenes de los cursos de agua de la cuenca a través de la implementación de abrevaderos artificiales.</p>  |
| <p><b>Proyecto 3.2. Protección y restauración de la integridad ecológica del ecosistema hídrico y áreas riparias.</b><br/>Referencia al Plan de Acción de 2013. Adicional.<br/>Responsable Institucional: MVOTMA-MGAP.<br/>Proyecto integral que aborda el cuidado de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos de la cuenca. Tiene por objetivo aportar a la preservación y restauración de la integridad ecológica de los ecosistemas hídricos y áreas riparias de la cuenca.</p>   |
| <p><b>Medida 3.3. Desarrollo de un Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible para la CSL.</b><br/>Referencia al Plan de Acción de 2013. Adicional.<br/>Responsable Institucional: MVOTMA.<br/>Involucra la elaboración y gestión de un instrumento de ordenamiento territorial de escala de cuenca que permita reforzar transversalmente las medidas con mayor importancia territorial que integran el Plan de Acción.</p>   |
| <p><b>Medida 3.4. Área Protegida Humedales del Santa Lucía.</b><br/>Referencia al Plan de Acción de 2013. Adicional.<br/>Responsable Institucional: MVOTMA.<br/>Se integra al plan las acciones de protección iniciadas con la incorporación de Humedales del Santa Lucía al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP).</p>  |
| <p><b>Proyecto 3.3 Caudales ambientales y criterios de operación de embalses.</b><br/>Referencia al Plan de Acción de 2013. Adicional.<br/>Responsable Institucional: MVOTMA.<br/>Este proyecto está dirigido al desarrollo de los estudios específicos que permitan la determinación del caudal ambiental para la cuenca del río Santa Lucía, en el marco de la aprobación del decreto n.º 368/018 de caudales ambientales, aprobado el 5 de noviembre de 2015.</p>   |

| <b>Eje 4: Mejora del conocimiento de la dinámica del sistema</b>   |
|--|
| <p><b>Objetivo:</b> Fortalecer la efectividad de las medidas a través de la mejorar del conocimiento sobre la dinámica del sistema, las capacidades predictivas y la incorporación de nuevas herramientas tecnológicas para el control y seguimiento.</p>  |
| <p><b>Proyecto 4.1. Desarrollo del Sistema de modelado de calidad y cantidad de agua para la cuenca.</b><br/>Referencia al Plan de Acción de 2013. Adicional.<br/>Responsable institucional: MVOTMA-MGAP-SNAACC.<br/>Integra el desarrollo de un sistema de herramientas de modelado integrando tanto aspectos de calidad como de cantidad, y que mejoren las capacidades de predicción y análisis de la situación ambiental de la cuenca.</p> |
| <p><b>Proyecto 4.2. Dinámica de aportes de nutrientes.</b><br/>Referencia al Plan de Acción de 2013. Adicional.<br/>Responsable Institucional: MVOTMA-MGAP.<br/>Integra el desarrollo de estudios específicos vinculados a la exportación de nutrientes del suelo al agua, calidad de sedimentos y dinámica de intercambio sedimentos-agua.</p>  |
| <p><b>Proyecto 4.3. Sensoramiento remoto.</b><br/>Referencia al Plan de Acción de 2013. Adicional.<br/>Responsable Institucional: MVOTMA-SNAACC-MGAP.<br/>Dirigido al desarrollo de un set de herramientas basadas en el sensoramiento remoto que permita fortalecer el control y el seguimiento de las variables relacionadas con el uso del suelo y la calidad de agua.</p>  |
| <p><b>Proyecto 4.4. Valoración económica.</b><br/>Referencia al Plan de Acción de 2013. Adicional.<br/>Responsable Institucional: SNAACC-MVOTMA-MGAP-MIEM.<br/>El proyecto está dirigido a incorporar la dimensión económica al Plan de acción.</p>  |

A continuación, se presenta el resumen de los programas transversales que integran este Plan.

| <b>PT1: Programa de comunicación y gestión de la información</b>  |
|---|
| <p><b>Objetivo:</b> Profundizar los procesos de comunicación y gestión de información para mejorar la efectividad de las medidas.</p>   |
| <p><b>PT1.1 Programa de comunicación general del Plan.</b><br/>Responsable institucional: Comité de Dirección*<br/>Integra el desarrollo de planes y acciones que permitan fortalecer la confianza entre aquellos actores definidos como prioritarios respecto a la implementación de las medidas del Plan.</p>   |
| <p><b>PT1.2 Gestión del riesgo de eventos de floraciones algales en agua de recreación por contacto directo.</b><br/>Responsable institucional: MVOTMA-MSP-INTENDENCIAS.<br/>Desarrollo de una campaña de información para la reducción de los riesgos para la salud asociados a las floraciones de algas e implementación del protocolo nacional de actuación ante eventos especiales en playas.</p> |
| <p><b>PT1.3 Gestión de la información.</b><br/>Responsable Institucional. MVOTMA-SNAACC<br/>Fortalecimiento de los procesos de actualización y disponibilidad de la información relevante para el seguimiento y desarrollo del plan.</p>  |

Nota: \* El Comité de Dirección se generará en el ámbito del Gabinete Nacional Ambiental y estará liderado por el MVOTMA.



**Cuadro 21.** Escenario de abastecimiento de agua potable al Sistema Montevideo al 2045

| Escenario de abastecimiento al Sistema Montevideo al 2045 |                |
|---|----------------|
| Población Abastecida 2017                                 | 1:750.000 Hab. |
| Población Proyectada 2045                                 | 1:827.435 Hab. |
| Caudal promedio 2017                                      | 650.000 m³/d   |
| Caudal promedio 2045                                      | 760.000 m³/d   |

Fuente: OSE.

Actualmente el proyecto se encuentra en proceso de Autorización Ambiental Previa, acompañando lo previsto por el decreto n.º 349/2005.

Según el avance del proyecto, se prevé que la adjudicación de las obras para la construcción de la nueva presa ocurra en el segundo semestre de 2020. Contará con un volumen de almacenamiento de 118 millones de m<sup>3</sup>, con un área de embalse de 2127 ha, y un área interceptada de 685 km<sup>2</sup>. La inversión total estimada es de USD 80.000.000.

Con esta nueva obra se mejorarán las capacidades a través de la función reguladora de caudal, por un lado, y se prevendrá la aparición de floraciones algales por otro.



### Proyecto 1.1.

*Protección de las nuevas reservas de agua dulce de la cuenca.*

*Responsable institucional: MVOTMA*

Para acompañar el avance de la Medida 1.1., se propone el desarrollo de nuevas medidas de protección para las reservas de agua de Casupá. Estas medidas abordarán tanto el control de actividades como, eventualmente, las restricciones en el uso del suelo en esta subcuenca para garantizar la calidad y disponibilidad de esta nueva reserva.

El proyecto incluirá el diseño e implantación de nuevas medidas tendientes a asegurar la disponibilidad y calidad de agua en esta cuenca.

Previo al inicio de las obras, se proponen las siguientes acciones:

- Establecimiento de cargas máximas admisibles en esta subcuenca para asegurar la calidad de agua.
- Análisis de situación actual y diseño de medidas de restricción de uso del suelo para asegurar la calidad de la reserva.
- Generación de instrumentos específicos que permitan asegurar la no superación de la carga máxima admisible.
- Diseño de un plan específico de protección de la integridad ecológica del ecosistema hídrico y áreas riparias.
- Análisis de situación actual y diseño de medidas que permitan asegurar la disponibilidad de la reserva de agua.
- Integrar, en la red de monitoreo de calidad y cantidad, nuevas estaciones de monitoreo en la subcuenca.

Respecto a lo establecido en el artículo 2 de la Ley n.º 17234 Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), del 22 de febrero de 2000, uno de los objetivos específicos del Sistema es evitar el deterioro de las cuencas hidrográficas de modo de asegurar la calidad y cantidad de aguas.

Para abordar en forma integral la protección de esta cuenca el proyecto involucrará el análisis y propuesta específica para integrar el área de la cuenca del arroyo Casupá como parte del SNAP.

El diseño de la estrategia y la elaboración de la propuesta específica serán realizados en un plazo de 12 meses, contados a partir de la aprobación del Plan.



### Medida 1.2.

*Adecuar la infraestructura y funcionamiento de la Usina de Aguas Corrientes para los nuevos escenarios.*

*Responsable institucional: OSE*

Durante 2017 se desarrolló el estudio y propuesta de recomendaciones para la adecuación de la Usina de Aguas Corrientes: Estudio y recomendación de la alternativa más conveniente para asegurar el abastecimiento de agua potable para el Sistema Metropolitano (Seinco-Hazen y Sawyer, 2017).

Este estudio hizo foco en el análisis de las alternativas de tratamiento que permitan mejorar las instalaciones de la planta de Aguas Corrientes para afrontar las condiciones del agua bruta del río Santa Lucía. Además, se analizaron las acciones que serían necesarias para cubrir la proyección de la demanda y asegurar el cumplimiento de la normativa en aspectos de calidad. A estos efectos se manejaron alternativas para optimizar el tratamiento, que se basan en aplicación de ozono, filtración biológica y utilización de carbón activado en polvo. Se deberán realizar estudios piloto y ensayos a los efectos de determinar en forma definitiva las obras a proyectar sobre las instalaciones existentes de la planta de Aguas Corrientes.

A los efectos de encaminar las soluciones de largo plazo y a la vez obtener mejoras en lo inmediato, se están encaminando las siguientes acciones y proyectos:

- Sistema de alertas tempranas operativo en la Planta de Aguas Corrientes, 2018.
- Plan de Seguridad del Agua para el Sistema Metropolitano, elaborado para el año 2019 e implantado para el año 2020.
- Plan de acción para la elaboración e implantación de los planes de seguridad del agua en el resto de los sistemas de abastecimiento de agua potable incluidos en la cuenca, elaborado en 2019".
- Proyecto de construcción de un tanque de contacto de carbón en polvo con posibilidad de aplicación futura de ozono para 2/3 del caudal de la planta. Actualmente el contacto del agua bruta

con el carbón se da en las tuberías proveedoras, alcanzando tiempos de 7 minutos como promedio. Con este tanque se pretende llegar a un tiempo de contacto del agua bruta con el carbón en polvo de 30 minutos para aumentar la eficiencia de remoción de este producto. Se prevé asimismo dejar una zona del tanque techada y con previsión de tabicado para funcionar como tanque de contacto de ozono.

- Construcción de una planta piloto con filtros biológicos y ozono. Realización de ensayos con inoculación de contaminantes.
- Pruebas a nivel de ensayos de jarras con diferentes tipos de carbón en polvo para determinar las mejores opciones existentes a nivel mundial



### Proyecto 1.2.

*Fortalecimiento del programa de comunicación relacionado con la calidad de agua potable*

*Responsable institucional: OSE*

Bajo los objetivos de aumentar la confianza de la sociedad en la calidad del agua potable, y fortalecer los vínculos con la comunidad y los medios de comunicación para un manejo de información responsable, se propone ejecutar las siguientes acciones:

- Investigación cualitativa para medir confianza (encuestas, focus group).
- Elaboración de un plan estratégico que contendrá objetivos e indicadores de seguimiento.
- Fortalecimiento de los procesos de disponibilidad de información a la comunidad: gestión web y redes sociales, recorridos institucionales, comunicación comunitaria y con grupos de interés, comunicación interna, ciclo educativo, entre otros.
- Elaboración de una campaña de comunicación que podrá, por ejemplo, estar amparada bajo la ley n.º 19307.

## 5.2.2 Asociados al Eje 2: Disminución de aportes de fuentes puntuales y difusas

### Disminución de aportes de nutrientes de fuentes difusas



#### Medida 2.1.

Control de la fertilización a través de los planes de uso y manejo de suelos (PUMS), disminuir los aportes de fósforo por fuentes difusas a través de profundizar el control de la fertilización.

Responsable institucional: MGAP.

Esta medida tiene como centro de acción el control del uso de fertilización en las actividades productivas primarias.

La estrategia de implementación ha estado centrada en los Planes de Lechería Sostenible (PLS).

Si bien la medida 3 del Plan de 2013: «Exigir en forma obligatoria a todos los padrones rurales ubicados en dicha cuenca, el control de la aplicación de nutrientes conjuntamente con la presentación de los Planes de Uso, Manejo y Conservación de Suelos (PUMS) ante el MGAP» implicaba acciones para lograr una disminución efectiva de los aportes de carga de nutrientes y plaguicidas a la cuenca, se entendió más conveniente, por las estrategias a abordar, separar en una nueva medida el abordaje de plaguicidas.

Teniendo en cuenta el peso relativo de carga de nutrientes derivada de los aportes difusos se considera clave e imprescindible introducir nuevas estrategias dirigidas a lograr el objetivo de disminución de estos aportes.

En este sentido, se mantiene la medida profundizándose en los siguientes ejes de acción:

- Mejorar la efectividad del uso de fertilizantes.
- Disminuir la estratificación de fósforo en la superficie del suelo para disminuir los aportes a las aguas superficiales.

- Introducir modificaciones en las prácticas productivas que logren un equilibrio entre el control de la erosión y los aportes de nutrientes al agua.

Con relación a los Planes para la Producción Lechera Sostenible (PLS), la medida apunta a consolidar su presentación y cumplimiento en toda la cuenca. Los PLS son un gran aporte como medida de acción en pro de mejorar la calidad de agua; tienen implícito el control de la erosión, la planificación de la fertilización, así como la gestión de efluentes/estiércol. Por otro lado, constituyen información de línea de base de P Bray 1 en los suelos bajo uso y manejo de cultivos agrícolas y forrajeros en los sistemas lecheros.

Dado el contexto y la coyuntura en la que se ha venido implementando esta política, y analizando el resultado de que actualmente se cuenta con el 56 % del área lechera de la cuenca del río Santa Lucía bajo PLS, se proyecta que para el 2019 todos los productores lecheros contarán con PLS.

Para avanzar en esta línea, se propone la consolidación de la utilización de la Matriz de Riesgo Ambiental para Tambos, elaborada en un trabajo articulado entre el MVOTMA, el MGAP, y el INIA, de forma de priorizar las áreas de intervención dentro de los predios.

En primera instancia, se plantea cruzar la información de los padrones lecheros en la cuenca con el riesgo geográfico definido según la matriz, clasificando los predios según riesgo: alto, medio y bajo. Así identificados, y para los productores menores a 50 ha ubicados en zonas de alto riesgo, se articulará con el MGAP y el INALE la forma de apoyo.

La medida involucrará el desarrollo del Plan de Fortalecimiento del Control de Fertilización a través de los Planes de Uso y Manejo de Suelos, que será elaborado en los primeros seis meses de aprobado el actual Plan de segunda generación. Será desarrollado en forma conjunta entre el MGAP y el MVOTMA e incluirá acciones tendientes a:

- Mejorar la definición cuantitativa de uso de fertilizante. El criterio para la fertilización deberá ser el análisis de suelo y requerimientos del cultivo para todos los cultivos.
- Actualización del manual de medidas exigibles para los cultivos de los planes de uso y revisión de la normativa.
- Disminuir la concentración de fósforo superficial en el suelo para disminuir los aportes a los cursos de agua. Para ello el MGAP emitirá normas técnicas tendientes a lograr que la fertilización fosfata a la siembra se realice incorporando el fertilizante al suelo (con la sembradora u otros medios).

- Establecimiento de un protocolo para monitoreo de fósforo en suelo que permita la evaluación de la estratificación y el control del fósforo en el suelo como aporte a la matriz agua.

Asimismo, durante el primer año de desarrollo del Plan de segunda generación, el MGAP y el MVOTMA coordinarán la estrategia para la incorporación del Índice de fósforo (P index) en el modelo utilizado para la presentación de los PUMS. El Índice de P es un modelo simple de estimación de pérdidas de P desde unidades de producción agropecuaria (chacra, potrero, lote) hacia las aguas superficiales. Esta propuesta podría ser utilizada como herramienta para guía en la toma de decisiones.



#### Proyecto 2.1.

Plan piloto integral para reducir la concentración superficial de fósforo en el suelo y así reducir su transporte a las aguas superficiales.

Responsables institucionales: MVOTMA-MGAP

El objetivo de este plan piloto es mejorar el conocimiento sobre la aplicación de medidas y prácticas de fertilización tendientes a reducir la exportación de fósforo que se transporta (fósforo particulado y fósforo soluble) con el agua de escurrimiento desde cada unidad de manejo hacia los cursos superficiales y, en particular, aquellas asociadas a revertir la estratificación superficial de fósforo en el suelo. Esto se pretende lograr mediante una combinación de prácticas de manejo de la fertilización, laboreo y vegetación (cultivos y pasturas). Se desarrollará con el objetivo de profundizar en el estudio, evaluación y validación de técnicas tendientes a revertir la estratificación superficial de fósforo en el suelo.

Se propone que este plan piloto se aplique a unidades de manejo ubicadas en unidades productivas localizadas dentro de la cuenca del río Santa Lucía, que presenten evidencias claras de estratificación superficial de fósforo, y que reúnan además las siguientes condiciones:

- Los productores deberán estar dispuestos a participar en forma voluntaria de dicho plan. Esta participación consistirá en realizar, en al menos una

unidad de manejo o parte de ella, las prácticas de laboreo, fertilización y otras, recomendadas por el equipo agronómico encargado de implementar el plan.

- Disponer dentro de su establecimiento de unidades de manejo que presenten evidencias claras de estratificación vertical de fósforo en superficie. Las evidencias de estratificación superficial de fósforo se establecerán mediante muestreos de suelos a 0-15 y 0-2,5 centímetros de profundidad, de acuerdo con lo establecido en el programa del plan piloto. El muestreo y análisis de suelos correspondiente será realizado por el equipo de DINAMA y no será responsabilidad del productor.

- La unidad de manejo deberá reportar una tasa de erosión anual estimada con el modelo USLE-RUSLE inferior al límite permitido para esa unidad de suelo, considerando las prácticas de manejo de la fertilización, laboreo y vegetación recomendadas por el equipo agronómico encargado de implementar este plan.

- Los productores que participen del plan piloto contarán con un asesoramiento técnico y seguimiento de las unidades de manejo afectadas, a lo largo de la implementación.

Para el desarrollo de este proyecto se propone la participación de la Facultad de Agronomía de la Universidad de la República.

Fases de implementación:

- Marzo 2019: Firma del convenio de cooperación técnica con la Facultad de Agronomía.
- Mayo 2019: Diseño final del plan piloto y selección de unidades productivas a integrar en el proyecto.
- Agosto 2019: Comienzo de la implementación del plan piloto.
- Diciembre 2020: Evaluación de resultados.

Para los productores que se sumen a la propuesta, se propone como estrategia el desarrollo de una distinción o calificación que haga mención de la preocupación ambiental y la calidad de manejo agronómico y ambiental del establecimiento.

## Plaguicidas



### Proyecto 2.2.

*Evaluación de cargas de plaguicidas en la cuenca y fortalecimiento del control del uso de plaguicidas.*

*Responsables institucionales: MVOTMA-MGAP.*

Este proyecto se integra en forma independiente a las medidas que atienden a la fertilización, estableciendo nuevas acciones concretas en la cuenca. Originalmente formaba parte de la medida 3 del Plan de acción, justificándose su separación en la atención que las estrategias de abordaje son diferentes.

Hasta el momento, el abordaje del control de plaguicidas se ha realizado con un encare nacional, no estaba dirigido a tener acciones específicas por cuencas hidrográficas. En este marco la DGSA del MGAP se encuentra trabajando en el desarrollo de un Sistema para el Registro y Monitoreo de Aplicaciones de Productos Fitosanitarios, con el propósito de brindar mayores garantías a las empresas y productores aplicadores, a la población expuesta y a la protección del medio ambiente, que involucra entre otras cosas el monitoreo satelital de las aplicaciones.<sup>2</sup>

Sin perjuicio de las acciones que se están desarrollando en el ámbito nacional, se propone realizar un proyecto específico, para la cuenca del río Santa Lucía, tendiente a mejorar el conocimiento del impacto de la aplicación de plaguicidas en la cuenca a efectos de evaluar la necesidad de tomar medidas adicionales a las existentes.

El proyecto estará dirigido a realizar la estimación de uso de plaguicidas en la cuenca, lo que permitirá determinar las áreas de la cuenca prioritarias. La estimación será realizada en base a los cultivos planificados en los planes de uso de suelo, asociando un estimativo de uso de insumos por cultivo. Adicionalmente, se ejecutará un monitoreo diagnóstico de la presencia de plaguicidas en las distintas matrices ambientales (agua-sedimentos-biota).

El proyecto abordará las siguientes líneas de acción:

- Estimación de cargas de plaguicidas aplicadas en la cuenca a través del análisis de información contenida en los Planes de Uso y Manejo de Suelo (riego, lechería y cultivos de secano). Se realizará la estimación, basados en los cultivos planificados en los Planes de Uso (PUMS) de la DGRN, asociando un estimativo de uso de insumos por cultivo.
- Evaluación de cargas por subcuenca y análisis de medidas de protección adicionales a implementar para los casos que corresponda.
- Desarrollo de un diagnóstico de la presencia de plaguicidas en la cuenca del río Santa Lucía, involucrando el análisis y evaluación de los principales principios activos utilizados en la cuenca, en la matriz agua, sedimentos y biota. Asimismo, se realizará la modelación y validación de la transferencia de contaminantes asociados a dichos principios activos.
- Desarrollo de medidas de protección específicas en las áreas determinadas como prioritarias.

En forma paralela a la ejecución de este proyecto, el MGAP avanzará en el desarrollo de un Sistema para el Registro y Monitoreo de Aplicaciones de Productos Fitosanitarios.

La ejecución de este proyecto se realizará con el apoyo del proyecto Fortalecimiento de las capacidades para la gestión ambientalmente adecuada de plaguicidas incluyendo COPS, Proyecto GCP/URU/031/GFF.

## Efluentes de Tambos



### Medida 2.2.

*Reducción del impacto de los efluentes y residuos derivados de las salas de ordeño de los tambos.*

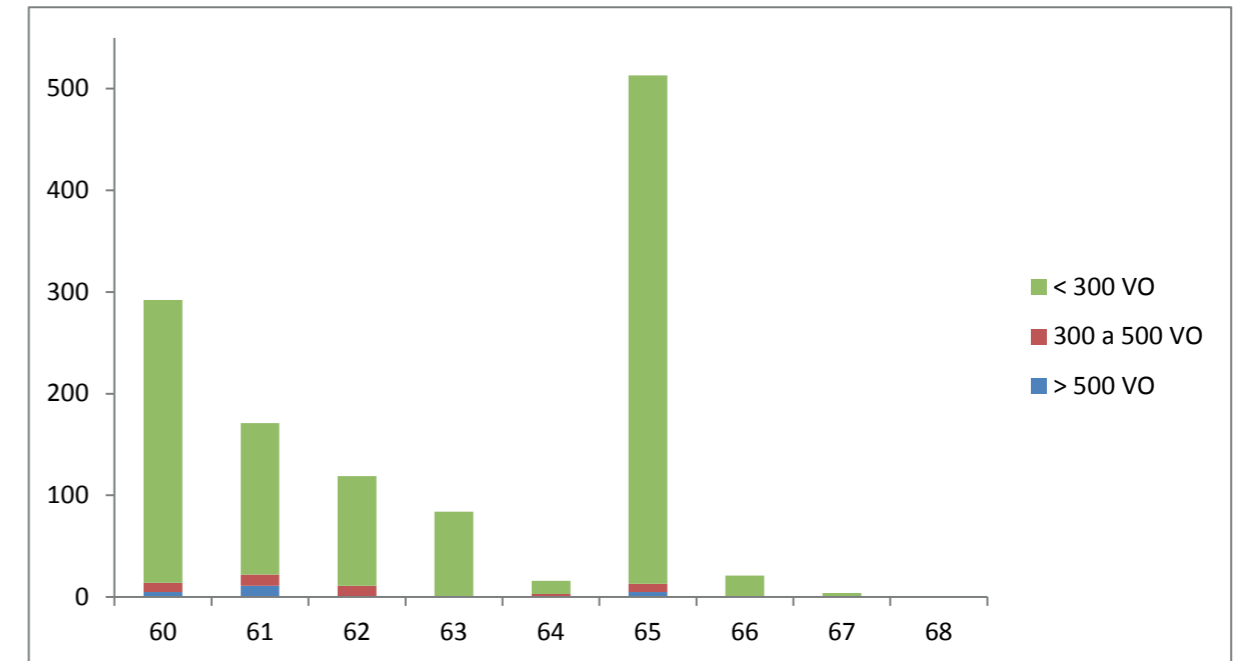
*Responsables institucionales: MVOTMA-MGAP*

La Medida 5, del Plan de Acción de 2013, implicaba «Exigir el tratamiento y manejo obligatorio de efluentes a todos los tambos ubicados en toda la cuenca hi-

drográfica del río Santa Lucía». Dada la significancia de este aporte y los pocos avances logrados para reducir la carga contaminante vertida, se requiere fortalecer las acciones dirigidas a generar en los próximos tres años una reducción sustancial de la carga aportada por esta actividad. Esta medida está dirigida principalmen-

te al abordaje de la gestión de efluentes y residuos derivados de la sala de ordeño y la playa de alimentación. Dada la coordinación del trabajo entre el MVOTMA y el MGAP, se propone que el sector sea abordado de acuerdo a la siguiente estrategia:

**Gráfico 11.** Número de tambos estratificados según número de vacas en ordeños, para cada subcuenca de la CSL



Fuente: MGAP, elaboración propia.

- Tambos de más de 500 vacas en ordeño, sujetos a Autorización de Desagüe.
- Tambos de menos de 500 vacas en ordeño, se abordaron a través de los Planes de Lechería Sostenible y en ellos se incluirá el control para la gestión del efluente de la sala de ordeño.

### Tambos entre 500 y 300 vacas en ordeño

Se exige la inclusión junto con la presentación del Plan de Lechería Sostenible de la propuesta de gestión de efluentes, que incluye el diseño del sistema de tratamiento. El deberá ser diseñado y avalado por un profesional competente.

Para este tramo se establecerán los siguientes plazos:

- Mayo 2019: plazo para presentar el Plan de Lechería Sostenible.
- Diciembre 2021: plazo para la ejecución de las obras correspondientes a la gestión y tratamiento de efluentes.

### Tambos de más de 500 vacas en ordeño

- Se han presentado 30 solicitudes de autorización de desagüe.
- Se aprobaron por parte de DINAMA 28 proyectos de los 30 presentados, estando pendiente dos por observaciones a la solicitud.

En este tramo de actividad se detectan avances sin perjuicio de que se requiere el mantenimiento exhaustivo del control y seguimiento.

<sup>2</sup> Ley n.º 19149, artículo 174, del año 2013.

## Tambos de menos de 300 vacas en ordeño

Este tramo es el que representa la mayor carga en la cuenca y el mayor número de unidades productivas.

Prospectiva de acciones de apoyo a productores lecheros de pequeño porte:

- En función de las negociaciones entre el MGAP y las fuentes de financiamiento para las acciones de desarrollo que viene trabajando (BID y Banco Mundial) se prevé una continuidad de acciones para el período 2019-2022, que serán de la magnitud de las desarrolladas en el último período. Estas acciones tienen como aspecto central la generación de capacidades o su mejora en las organizaciones de productores rurales, para desarrollar servicios de asistencia técnica, extensión rural y transferencia de tecnología agropecuaria dirigidas a productores productores/as familiares y medianos.
- Asimismo, se prevé continuar financiando el desarrollo de convocatorias a grupos de estos productores, en el marco de políticas diferenciadas, para el apoyo financiero a proyectos de gestión del agua, e innovaciones tecnológicas, y la inserción de productores familiares en cadenas de valor.
- La Dirección General de Desarrollo Rural (DGDR) del MGAP, a través del Proyecto Desarrollo y Adaptación al Cambio Climático realiza la convocatoria «Más agua para el desarrollo rural», destinada a organizaciones rurales y productores agropecuarios familiares y no familiares (pequeños y medianos) para la presentación de proyectos de calidad, suministro y distribución de agua para la producción, con el fin de aumentar la producción, mejorar la calidad del agua y la capacidad de los productores para enfrentar contingencias climáticas.
- Se propone establecer como plazos para la ejecución de las obras correspondientes a la gestión y tratamiento de efluentes diciembre de 2021, mientras que el plazo para presentar el Plan de Lechería Sostenible será mayo de 2019.

Para asistir en este desarrollo, la DINAMA en conjunto con el MGAP y el INALE apoyará con asistencia técnica el acompañamiento de las acciones para lograr el cumplimiento de los objetivos. Esta asistencia técnica se ejecutará en el marco del proyecto «Fortalecimiento de la DINAMA y de la gestión ambiental del país».

## Vertidos sector industrial



### Medida 2.3.

*Reducción del impacto de las emisiones líquidas de origen industrial.*

*Responsable institucional: MVOTMA.*

Esta medida, está asociada a la medida 1 del Plan de Acción de 2013, que planteaba la «Implementación de 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».

A los efectos de lograr los resultados esperados y optimizar las acciones, se definieron 2 niveles de emprendimientos industriales, habiéndosele solicitado acciones a los prioritarios (aquellos que aportaban, al momento de la resolución, aproximadamente un 90 % de la carga de materia orgánica, fósforo y nitrógeno).

Dada la baja incidencia de los emprendimientos considerados menos prioritarios y la escasa importancia de estos vertidos para los objetivos del plan, no se implementaron medidas generales para los emprendimientos de prioridad 2, sin perjuicio de esto se desarrolló un plan para adecuar los vertidos en virtud de la reglamentación vigente y las necesidades particulares.

Según la Resolución Ministerial n.º 966/2013 el proyecto de planta de tratamiento debe permitir a cada establecimiento dar cumplimiento al decreto n.º 253/979, de 9 de mayo de 1979 y sus modificativos, con los siguientes agregados y modificaciones a los estándares de vertido:

Para desagües directos a cursos de agua:

| Parámetro                                     | Estándar  |
|---|-----------|
| Nitrógeno Kjeldahl (N orgánico + N amoniacal) | 10 mg N/L |
| Nitrato                                       | 20 mg N/L |

Para desagües a colector del alcantarillado público:

| Parámetro                                     | Estándar  |
|---|-----------|
| Nitrógeno Kjeldahl (N orgánico + N amoniacal) | 50 mg N/L |
| Fósforo total                                 | 10 mg P/L |

Para desagües que se disponen por infiltración al terreno:

| Parámetro  | Estándar                     |
|--|------------------------------|
| Carga orgánica   | 50 kg DBO5/ha/día            |
| Fósforo Bray 1 en suelo (P Bray 1)                         | < 31 ppm                     |
| Distancia del vertido al curso o cuerpo de agua permanente | > 50 m de la línea de ribera |
| Distancia del vertido a pozos de agua subterránea          | > 100 m                      |

Hasta 2018, los proyectos correspondientes a las industrias de prioridad 1 fueron presentados, aprobados por DINAMA y actualmente están en operación. Se identifica que la necesidad actual implica desarrollar un sistema de control y monitoreo que permita dar respuesta adecuada a los problemas o potenciales situaciones de contaminación, en función de los datos de desempeño de estos emprendimientos. Para esto es necesario desarrollar controles en línea de los vertidos a través de las tecnologías de la información disponibles. Esto combinado con la información del estado de la calidad del agua en la cuenca, permitirá acciones acordes a las necesidades del ambiente y determinar un sistema de alertas sobre la calidad ambiental en los puntos críticos y para los usos previstos del agua.

Es por esto que, a los efectos de avanzar en el control de los vertidos de origen industrial en la cuenca del río Santa Lucía, se integrará en esta medida una nueva fase dirigida a:

- Establecer un sistema de alerta ambiental en la cuenca asociado a los vertidos de origen industrial, de forma de prevenir y tener mejores herramientas para la actuación en casos que puedan afectar la calidad de las aguas y los usos previstos. Para esto, se debe implementar el monitoreo en línea (industrias de prioridad 1) y desarrollar un sistema de información que permita dar respuesta a situaciones de emergencia.

El desarrollo de esta medida involucrará:

- La aplicación de monitoreo en línea para las industrias de prioridad 1 y el desarrollo de un sistema de información que permita dar respuesta a situaciones de emergencia.
- Y el establecimiento de metas de reducción de carga por subcuenca para el escenario 2019 con relación a la línea de base de 2013.

Para el desarrollo de esta nueva fase, en setiembre de 2018, la DINAMA realizó el taller «Tecnologías para el control ambiental de emprendimientos», en el que se presentaron datos, herramientas, resultados y perspectivas sobre el funcionamiento del sistema de control ambiental a emprendimientos. La estrategia de control en línea de vertidos industriales para la cuenca del río Santa Lucía forma parte de una estrategia más global impulsada por la DINAMA para mejorar el control de las emisiones de carácter puntual. Serán incluidos dentro de esta estrategia de control las industrias con vertido a curso de agua con caudales de vertido autorizados mayores a 500 m<sup>3</sup>/d y las plantas de tratamiento de aguas residuales con caudal aprobado superior a 5000 m<sup>3</sup>/d.

El monitoreo continuo propuesto permitirá mejorar la detección de desviaciones y tomar acciones tempranas frente a problemas operativos en los sistemas de tratamiento de efluentes, al mismo tiempo, generará más y mejor información para optimizar los procesos de tratamiento y la evaluación de los impactos del vertido.

Los parámetros para incluir en el sistema de medición de efluentes en continuo para las industrias de la cuenca son: caudal, temperatura, pH, y fósforo total (monitoreo automático).

En 2018 se desarrolló el instructivo para el autocontrol y el aseguramiento de la calidad de datos obtenidos en sistemas de medición de efluentes en continuo, se prevé que para fines de 2019 se cuente con el sistema en total funcionamiento.



## Promoción producción sustentable



### Proyecto 2.3.

Promoción de la producción sustentable.

Responsables institucionales: MIEM-MVOTMA-MGAP.

Este proyecto tiene por objetivo fortalecer las acciones en la cuenca para lograr la aplicación de mejores tecnologías y mejores prácticas disponibles en las actividades localizadas en ella.

Estará dirigido a desarrollar los siguientes componentes:

- Componente 1. Promoción del uso de tecnologías limpias en el sector de actividad industrial localizada en la cuenca, con énfasis en el desarrollo de medidas dirigidas a disminuir los consumos de agua por unidad de producción, la carga contaminante vertida y la mejora en los sistemas de gestión de residuos industriales.
- Componente 2. Promoción de la mejora en el desempeño ambiental del sector lácteo, con énfasis en los tambos.
- Componente 3. Promoción de buenas prácticas de manejo en el sector agropecuario.

El proyecto se ejecutará en forma coordinada entre el MIEM, el MVOTMA, y el MGAP. La ejecución del componente 1 estará a cargo del MIEM y del MVOTMA, y la de los componentes 2 y 3 a cargo del MGAP y MVOTMA.

Para el componente 1, el MVOTMA y MIEM, en un plazo de 6 meses, elaborarán la propuesta del proyecto de promoción de la producción sustentable en la cuenca.

El componente 2, asociado a la mejora del desempeño ambiental del sector lácteo, será desarrollado en el ámbito de convenio de cooperación INALE-MVOTMA-MGAP. En un plazo de 6 meses de aprobado el plan se formularán las líneas de acción específicas dirigidas al sector.

El componente 3 será desarrollado en conjunto por el MVOTMA y el MGAP, en un plazo de 12 meses conta-

dos a partir de la aprobación del Plan, e integrará el apoyo del proyecto «Fortalecimiento de las capacidades para la gestión ambientalmente adecuada de plaguicidas incluyendo COPS», Proyecto GCP/URU/031/GEF.

El proyecto integrará acciones dirigidas a capacitación, asistencia técnica, desarrollo de guías y manuales enfocados a los sectores productivos de la cuenca. Incorporará además líneas de investigación que aborden específicamente el desarrollo de estudios y proyectos dirigidos a apoyar las transformaciones productivas que se requieran.

## Saneamiento



### Medida 2.4.

Reducción del impacto de las emisiones líquidas de origen doméstico.

Responsable institucional: OSE

Se propone realizar ajustes en la medida 2 del plan de acción de 2013 «Implementación de un Programa Sectorial de mejora del cumplimiento ambiental de vertimientos de origen doméstico en toda la cuenca hidrográfica del río Santa Lucía y exigir la reducción del nivel de nitrógeno y fósforo», apuntando a la priorización de áreas y establecimiento de plazos.

Las nuevas priorizaciones y metas asociadas a esta medida tomarán en cuenta los aportes relativos de las cargas aportadas por subcuenca a efectos de optimizar el uso de recursos. En esta nueva etapa se profundizarán las acciones dirigidas a mejorar la conexión a los sistemas de saneamiento, por ejemplo, a través del Plan Nacional de Conexión al Saneamiento. En función de esto la actualización de la medida integra la finalización de las obras proyectadas de acuerdo con el siguiente detalle que se presenta a continuación (cuadro 22):

**Cuadro 22.** Detalles de las obras, su estado de situación actual y plazos

| Obra                                    | Cronograma   |
|---|--|
| San Ramón redes                         | En construcción.   |
| Fray Marco redes                        | En construcción.   |
| Fray Marcos PTARD                       | Finalizada.  |
| San Ramón PTARD                         | En construcción.   |
| Mejoras y ampliación en PTAR de Casupá  | En construcción.   |
| Mejoras y ampliación en PTAR de Florida | Obra adjudicada por Resolución de Directorio en marzo de 2019.     |
| PTAR Santa Lucía                        | Obra adjudicada por Resolución de Directorio en diciembre de 2018. |

Fuente: OSE

Con respecto a las conexiones, se prevé comenzar con campañas y acciones del Plan de Conexiones en Fray Marcos y San Ramón.

## Engorde a corral



### Medida 2.5.

Controlar el aporte de carga contaminante de los establecimientos de engorde a corral.

Responsable Institucional: MVOTMA.

Los establecimientos de engorde de ganado bovino a corral con destino a faena o recría, las instalaciones de cuarentena de bovinos en pie y otras prácticas de encierro permanente de ganado bovino a cielo abierto en un máximo de hasta 45 m<sup>2</sup> por animal, se encuentran reguladas desde junio de 2014 por el decreto n.º 162/2014. Esta norma establece la obligatoriedad de contar con un sistema de tratamiento de efluentes líquidos que abarque todas las aguas residuales genera-

das, incluyendo las aguas de escurrimiento de origen pluvial que tomen contacto con las áreas de corrales de alimentación, caminos de distribución de alimento y sitios de almacenamiento de estiércol.

La reglamentación refiere no solo a los emprendimientos que ya estaban instalados al momento de la promulgación del decreto, sino también a los nuevos emprendimientos a instalarse en la cuenca (más de 500 animales presentan SAD y más de 5000 animales presentan AAP) y aquellos que amplíen su capacidad (a más de 500 animales presentan SAD y a más de 500 animales presentan AAE). En este nuevo Plan se propone mantener las acciones que se vienen desarrollando, vinculadas al análisis de las solicitudes ambientales y al seguimiento y control del desempeño ambiental de esta actividad.

## Lodos potabilización Aguas Corrientes



### Medida 2.6.

Implementar una solución definitiva al manejo y disposición de lodos de la planta de tratamiento de agua potable de Aguas Corrientes de OSE.

Responsable institucional: OSE.

Actualmente, mediante un fondo no reembolsable que está en trámite con la CAF, se pretende contratar la ejecución de las siguientes actividades tendientes a la solución definitiva:

- Análisis y actualización de la información disponible: se realizará la revisión de los estudios disponibles relativos al tratamiento y disposición final de los lodos, y actualización de la información disponible.
- Definición de la alternativa más conveniente para el tratamiento y disposición final de los lodos, para lo cual deberá implementar una metodología de análisis de tipo multicriterio, en la cual se deberán contemplar al menos criterios económicos (tanto costos de inversión como de operación y mantenimiento), de robustez técnica (riesgos) y criterios

ambientales. Se deberá definir tanto la solución final como las etapas intermedias de ejecución.

- Para la alternativa seleccionada se establecerán los criterios de diseño para el posterior desarrollo del proyecto ejecutivo.
- Determinación de etapas de ejecución de las obras.

### 5.2.3 Asociados al Eje 3: Protección y restauración ecosistema

#### Zonas de amortiguación o buffer



Medida 3.1.

Reducción de aportes difusos a través de la aplicación de nuevas zonas de amortiguación o zonas buffer.

Responsable institucional: MVOTMA.

Se propone profundizar la aplicación de la medida 8 del Plan de Acción de 2013, mediante la incorporación de zonas buffer a cursos de menor nivel a los contemplados anteriormente. El desarrollo de la propuesta de ampliación se realizó en el seno de la Comisión de Cuenca.

El ajuste de la medida incluye los siguientes aspectos:

- Inclusión de nuevas zonas buffer en cuerpos de agua de menor nivel a efectos de cubrir la totalidad de la cuenca.
- Fortalecimiento de los mecanismos de implementación y control de la medida.
- Desarrollo de planes de restauración de las zonas mayormente impactadas.
- Elaboración de un plan de manejo para el abandono de cultivos y mantenimiento de la zona de amortiguación.

- Revisión y ajuste del ancho de la franja actual establecido.

El ajuste de esta medida se desarrollará en estrecho vínculo con la nueva medida establecida relativa a la Protección y restauración de la integridad ecológica del ecosistema hídrico y áreas riparias.

En la primera fase se determinó la incorporación adicional de las siguientes zonas:

- 40 metros a ambos márgenes de los cursos principales (río Santa Lucía y río San José), 30 metros arroyo La Virgen, 35 m arroyo Canelón Grande, 25 m arroyo Canelón Chico, 40 m arroyo Casupá, 35 m arroyo El Soldado y 100 m entorno a los embalses.
- El ancho de esta faja se toma de forma conservadora de la legislación brasileña, dado que es la única consultada que identifica anchos de protección para sistemas lénticos (lagunas, embalses), además de los sistemas lóticos (ríos y arroyos).
- Trazado actual bajo protección 692 km (longitudes sumadas de los cursos afectados por la actual medida 8).

#### Enunciado de la nueva medida

Instaurar una zona de amortiguación en la cuenca hidrográfica declarada zona A, complementaria a la establecida por Resolución Ministerial n.º 229/2015, sin actividades de cultivo de la tierra y uso de agroquímicos, con la función de contener el transporte de contaminantes del suelo al agua y restablecer la condición hidromorfológica del río. La zona de amortiguación comprenderá una franja de ancho específico, que bordeará a ambos lados de las márgenes de los cursos de agua que se indican a continuación:

- Franja de 40 metros a ambos márgenes, medidas desde el eje del cauce hacia el interior de los predios lindantes con los siguientes cursos de agua:
  - a. Subcuenca del río Santa Lucía: Campanero Grande, San Francisco, De Millón, Chamizo Grande, De Arias y Del Tala.
  - b. Subcuenca del río Santa Lucía Chico: Tornero Grande, Talita, De la Cruz y De Pintado.
  - c. Subcuenca del río San José: San Gregorio, Chamizo, Carreta Quemada y Cagancha.
  - d. Subcuenca del arroyo La Virgen: Del Tala.
- Franja de 25 metros a ambos márgenes, medidos desde el eje del cauce hacia el interior de los pre-

dios lindantes en los cursos de agua restantes de la cuenca hidrográfica de la zona A —cursos hasta el orden 1 definido por el método de Horton-Stahler.

Las limitaciones impuestas a las actividades en las franjas de amortiguación definidas en esta medida (sin cultivo de la tierra, ni uso de agroquímicos), no eliminan otras protecciones ambientales previamente establecidas, en especial las prohibiciones existentes respecto de la tala del monte nativo.

Para la ejecución de esta medida, el MVOTMA establecerá en un plazo de 3 meses de aprobado el Plan la nueva Resolución Ministerial que integrará la totalidad de la aplicación de las zonas de amortiguación en la cuenca y los aspectos instrumentales asociados a nueva formulación de la medida.

#### Protección y restauración de la integridad ecológica



Proyecto 3.2.

Protección y restauración de la integridad ecológica del ecosistema hídrico y áreas riparias.

Responsable institucional: MVOTMA-MGAP.

Se propone la inclusión de este nuevo proyecto integral que aborde el cuidado de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos de la cuenca, dirigido a aportar a la preservación y restauración de la integridad ecológica de los ecosistemas hídricos y áreas riparias de la cuenca del río Santa Lucía.

El proyecto estará integrado por dos componentes, uno dirigido a priorizar los ecosistemas de la cuenca del río Santa Lucía y desarrollar instrumentos para la protección y restauración de integridad ecosistémica; y otro componente dirigido al desarrollo de Zonas de Amortiguación Agroforestales.

El componente 1 implicará una primera fase de ejecución que tendrá como resultado la priorización de ecosistemas dentro de la cuenca del río Santa Lucía para la protección y restauración de la integridad ecológica.

El proceso de priorización se desarrollará en base a los

siguientes criterios:

- Importancia para la conservación de la biodiversidad y la integridad ecológica del ecosistema hídrico y áreas riparias.
- Provisión de servicios ecosistémicos.
- Estado de degradación (o riesgo).
- Factibilidad de restauración y análisis costo-beneficio.

Incluirá el desarrollo de acciones de protección y restauración genéricas a ser incorporadas como parte de las medidas del Plan de Acción. Estas permitirán complementar y hacer más efectivas otras medidas ya incluidas en el plan o iniciadas en su desarrollo (como el establecimiento de zonas buffer o la restauración de la vegetación riparia en la cuenca).

Las principales líneas de acción de restauración del ecosistema hídrico y áreas riparias propuestas son:

- a. Plantación, siembra o trasplante de ejemplares en sitios donde se requiere aumentar la superficie de un tipo de ecosistema (ej. por recuperar superficie perdida o por aumentar superficie para aumentar servicios ecosistémicos necesarios).
- b. Plantación, siembra o trasplante de ejemplares en ecosistemas empobrecidos (ej. adición de especies que se encuentren en baja representación o para restablecer la estratificación vegetal, ante presiones antrópicas como tala selectiva o ganadería).
- c. Detener o reducir fuentes de disturbio (ej. exclusión o manejo de ganado, tala, laboreo, aplicación de agroquímicos). Esta aproximación, en principio pasiva, generalmente requiere esfuerzos activos de seguimiento y monitoreo (control de exóticas, adición de especies para asistir la sucesión vegetal y de fauna, etc.).
- d. Promoción de formas de producción que actúen de sinérgicamente con los esfuerzos de restauración o aporten a objetivos de restauración (impacto neto positivo) (ej. promoción de la apicultura en los sitios bajo restauración de la vegetación, promoción de producción agrícola con enfoques agroecológicos, producción ganadera con alto empoderamiento y rotación).
- e. Modificación del suelo (ej. composición química) o topografía (ej. pendientes, drenajes) para facilitar procesos de regeneración espontánea de la vegetación y evitar la erosión (ej. restauración geomorfológica).

- f. Mejoramiento de hábitat para fauna para facilitar procesos de colonización de especies vegetales (ej. perchas para aves).
- g. Introducción de ejemplares de fauna o mejoramiento de hábitat para facilitar sucesión de la comunidad de fauna y flora (ej. introducción de especies clave para el desarrollo de la comunidad vegetal, introducción de especies con baja probabilidad de colonización natural).
- h. Control de especies exóticas invasoras (métodos físicos, químicos o de control biológico).
- i. Revertir estados alterados del ambiente fisicoquímico (ej. reducción de contaminantes en agua, sedimentación o suelo, eliminación de residuos sólidos).

Estas acciones apuntan a revertir procesos de degradación de la integridad ecológica, incluyendo objetivos centrados en paisajes (en sentido ecológico), ecosistemas, especies (poblaciones) o diversidad genética. Estas no son excluyentes entre sí y pueden ser utilizadas de forma complementaria en un mismo sitio (y con actividades de protección), dependiendo del objetivo y del contexto ecológico y social, y de los recursos disponibles. El objetivo y contexto también determinará si se toma una aproximación de nucleación (generar núcleos de restauración con alto potencial de expansión autónoma a zonas no intervenidas) o generalizada (se interviene toda el área de interés).

El componente 2, estará dirigido al desarrollo de Zonas de Amortiguación Agroforestales, que se desarrollará en el marco de un convenio de cooperación entre el MVOTMA y Centro Uruguayo de Tecnología Aplicada-CEUTA.

Este componente involucrará un convenio de trabajo de 3 años. Durante ese período se instalará y acompañarán sistemas para la disminución de aportes de contaminantes a cuerpos de agua en 20-25 zonas de amortiguación agroforestal prediales, con principios agroecológicos, en 3 subcuencas priorizadas dentro de la cuenca del río Santa Lucía.

El proyecto desarrollará un abordaje metodológico que permita la instalación de zona riparia enriquecida con especies hidrófilas pioneras y arbustivas nativas multipropósito, aislamiento de franja riparia con pastor eléctrico o alambrados fijos, arreglos de diseño y sistematización predial, instalación de tecnologías apropiadas para abrevaje de ganado, así como el desarrollo de estrategias productivas anexas a la zona de amortiguación. Este componente incluirá además un programa de promoción de la agroecología en los predios, mediante el cual se promoverá la producción agroecológica y la vinculación a cadenas productivas y

organizativas para venta de productos diferenciados. En el marco de este proyecto se desarrollará, también, una guía de manejo que apoyará la aplicación de la medida correspondiente a zonas buffer.

### Restricción acceso embalses



#### Medida 3.2.

Restringir el acceso directo del ganado a abrevar en los cursos de la cuenca hidrográfica declarada zona A. Construir un perímetro de restricción en el entorno de los embalses de Paso Severino, Canelón Grande y San Francisco. El acceso al agua se realizará en forma indirecta mediante toma de agua.

Responsables institucionales: MTOP-OSE-MGAP-MVOTMA.

Se mantiene la medida 7 del Plan de Acción de 2013, conservando la restricción de acceso directo del ganado a abrevar en los embalses de Paso Severino, Canelón Grande y San Francisco. La medida incluye el control y mantenimiento de la integridad de los alambrados.

Para profundizar en la disminución de carga contaminante derivada por el acceso del ganado que abreva directamente en los cursos de agua de la cuenca hidrográfica declarada zona A, se complementa esta medida con un proyecto que permita avanzar en esta dirección.



### Proyecto 3.1.

Construcción de abrevaderos en los predios linderos a los cursos de agua. Evitar el acceso directo del ganado a abrevar en los cursos de la cuenca hidrográfica declarada zona A.

Responsable institucional: MGAP.

Para profundizar la restricción de acceso del ganado a abrevar directamente sobre los cursos de agua se requiere desarrollar un programa de apoyo a productores para facilitar el acceso a abrevaderos.

Por esta razón este Plan incluye un proyecto tendiente a promover la reducción de presencia de ganado en las márgenes de la cuenca a través de la implementación de abrevaderos artificiales.

En el marco de la convocatoria «Más agua para el desarrollo rural», destinada a organizaciones rurales y productores agropecuarios familiares y no familiares (pequeños y medianos) para la presentación de proyectos de calidad, suministro y distribución de agua para la producción, se efectuarán acciones en este sentido. Esta convocatoria está dirigida a la implementación de medidas para solucionar el abastecimiento de agua a productores agropecuarios de todo el país, mediante la modalidad de construcción de pozos o represamiento de aguas superficiales (tajamares), según sean las características del predio.

Cuando corresponda se aplicarán otras soluciones técnicas adaptadas a cada situación (cachimbas, vertientes, colección de agua) y se incluirán depósitos de almacenamiento de agua y mecanismos de distribución hacia los potreros. La presentación de los productores se hará a través de los Agentes Territoriales de Desarrollo Rural de la zona. La asistencia técnica también será instrumentada a través de estos Agentes y se centrará en el seguimiento de la implementación de las inversiones y apoyo a la toma de decisiones sobre adopción de tecnologías que permitan el desarrollo predial. El plazo para finalizar la ejecución de las obras es diciembre de 2020.

En forma paralela se realizará un relevamiento exhaustivo en la cuenca y se desarrollará un programa de

extensión a los productores a efectos de concientizar sobre la problemática.

En el segundo semestre de 2020, y en función de los avances del proyecto, se formulará la propuesta adicional para profundizar las acciones dirigidas a evitar el acceso de ganado a abrevar en forma directa en los cursos de agua de la cuenca.



#### Medida 3.3.

Desarrollo de un Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible para la cuenca del río Santa Lucía.

Responsable institucional: MVOTMA.

Esta nueva medida involucra el desarrollo de un Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible para la cuenca del río Santa Lucía (PNOT-CSL), concebido como un instrumento de planificación a escala de cuenca hidrográfica que abordará:

- las disposiciones que acompañan las medidas del Plan de Acción y tienen significativa relevancia territorial;
- la definición de áreas de uso preferente no excluyentes y orientará las actividades y usos que se desarrollen en el territorio para una mejor integración con base en el desarrollo sostenible.

Se avanzará en la complementariedad de los instrumentos de ordenamiento territorial de los distintos ámbitos y sectores con competencia, para lo cual durante la elaboración del PNOT-CSL se procurará la coordinación interinstitucional y, en particular, con los gobiernos departamentales que integran la cuenca, para consensuar las bases estratégicas en torno a las cuales se permitan articular y generar sinergias que oriente la administración y gestión del territorio de la cuenca del río Santa Lucía hacia un desarrollo sostenible.

## Humedales del Santa Lucía



### Medida 3.4.

#### Área Protegida Humedales del Santa Lucía.

Responsable institucional: MVOTMA.

Esta medida involucra el desarrollo de un Plan de Manejo para el Área Protegida Humedales del Santa Lucía.

Un Plan de Manejo es definido como: «el documento oficialmente aprobado que establece el rumbo de la gestión del área para un período determinado, con el fin de cumplir su razón de ser (objetivos de creación del área). Es un documento estratégico, que establece objetivos medibles a alcanzar, así como un horizonte temporal, estrategias para alcanzar dichos objetivos con sus correspondientes resultados intermedios, acciones, planificación financiera y un sistema de evaluación y monitoreo».<sup>3</sup>

El Plan de Manejo priorizará la zona 1 o interior del Área Protegida, definida en el decreto de ingreso del área, corresponde a la planicie de inundación y desembocadura del río Santa Lucía; el propósito principal es la conservación de los ecosistemas naturales.

En el Plan de Manejo se hará especial énfasis en la conservación, al promover un uso sustentable de los recursos naturales orientados a los pobladores locales, a su disfrute, sustento, esparcimiento, educación y desarrollo de actividades de investigación.

El proceso de planificación se orientará a validar la información existente, e identificar sus vacíos. Se promoverá una mayor participación de actores claves para elaborar el Plan de Manejo, de modo tal de que sea un instrumento de gestión, producto del intercambio de saberes, que refleje una visión estratégica de largo alcance.

El Plan de Manejo se focalizará en los siguientes temas: a. control y vigilancia; b. turismo y uso público; c. educación ambiental; d. actividad pesquera; e. actividad

junquera; f. actividades extractivas; g. prevención y control de exóticas invasoras; h. promoción de prácticas agropecuarias compatibles con la conservación; i. reducción de la tala de monte nativo; j. restauración ecológica; k. arqueología.

El Plan de Manejo: Humedales de Santa Lucía. Área Protegida con Recursos Manejados se concluirá en setiembre de 2019.

Para la elaboración del Plan, se considera pertinente utilizar los siguientes horizontes temporales:

- A mediano plazo (5 años), dirigido a establecer el marco estratégico para conducir el manejo del área.
- A corto plazo (2 años), orientado a ejecutar estrategias de fácil diseño e implementación, cuya finalidad será la de reducir o mitigar determinadas fuentes de presión o impacto, así como el deterioro causado o probable.
- Revisiones periódicas (cada 2 años) de los objetivos planteados en el Plan de Manejo para la zona 1 o interior del área protegida, para lograr mayor eficiencia en la toma de decisiones, lo que permite más efectividad en la conservación de la biodiversidad.



### Proyecto 3.3

*Caudales ambientales y criterios de operación de embalses.*

Responsable institucional: MVOTMA.

En el marco de la reciente aprobación del decreto n.º 368/018 de caudales ambientales, aprobado el 5 de noviembre de 2018, se iniciará en marzo de 2019 la ejecución del proyecto para la determinación de caudales ambientales de la cuenca del río Santa Lucía.

Conjuntamente con este desarrollo, se procederá a la determinación de los criterios de operación de embalses ubicados en la cuenca. El plazo de ejecución de este proyecto está previsto en 24 meses.

## 5.2.4 Asociados al Eje 4: Mejora del conocimiento de la dinámica del sistema



### Proyecto 4.1.

*Desarrollo del Sistema de Modelado de calidad y cantidad de agua para la cuenca.*

Responsables institucionales: MVOTMA-MGAP-SNAACC.

El objetivo principal de este proyecto es el desarrollo de herramientas que asistan en el análisis y la gestión de recursos hídricos que permitan incluir en detalle las condiciones de calidad de agua a nivel de cuenca hidrográfica; gestionar de manera integral los recursos hídricos con la información existente y predecir las modificaciones asociadas a las intervenciones (escenarios futuros, instalación de nuevos emprendimientos, nuevas actividades, medidas de gestión, etc.).

Desde 2016 se ha avanzado en el desarrollo de herramientas de modelado que permitan mejorar las capacidades predictivas y la toma de decisiones. El proceso de desarrollo culminó mediante la aplicación de la herramienta Aquatool y se inició el proceso de fortalecimiento de capacidades para la aplicación del Swat.

En este marco, el proyecto está dirigido al desarrollo de un Sistema de herramientas de modelado de cantidad y calidad que permitan fortalecer las capacidades predictivas para mejorar la toma de decisiones.

Este proyecto involucrará el desarrollo en tres componentes:

- Componente 1: dirigido a consolidar los procesos de modelado predictivo de aportes difusos y calidad de agua que dará continuidad a las acciones ya iniciadas en 2016 e involucrará para 2019 y 2020 el desarrollo de la aplicación del Swat y la incorporación de una herramienta de modelado para los aportes de plaguicidas.
- Componente 2: dirigido a la construcción de escenarios prospectivos de calidad y cantidad de agua que permitan la definición de objetivos interme-

dios de calidad de agua de mediano y largo plazo que se desarrolla en forma paralela al componente 1.

- Componente 3: dirigido a consolidar el Sistema de herramientas de modelado integrando tanto aspectos de calidad como de cantidad.
- Para coordinar los desarrollos involucrados en este proyecto se fortalecerá la conformación y funcionamiento del grupo de modelación técnico interinstitucional integrado por el MVOTMA, MGAP y SNAACC.



### Proyecto 4.2.

*Dinámica de aportes de nutrientes.*

Responsables institucionales: MVOTMA-MGAP.

Este proyecto integrará todos los estudios de investigación para mejorar el conocimiento de la dinámica de aportes de nutrientes a la cuenca, la interacción agua-suelo-sedimentos en relación con los nutrientes y plaguicidas, así como aquellos relacionados con la efectividad de las medidas vinculadas a las zonas de amortiguación. Se ejecutará en el marco de acuerdos de cooperación técnica con la Universidad de la República.

En la primera fase, desde 2018, se encuentra en ejecución el convenio de cooperación MVOTMA-CURE (Centro Universitario Regional del Este - UdelaR) para estimación de la remoción de nitrógeno y fósforo en zonas buffer naturales y en proceso de restauración, dentro de la cuenca del río Santa Lucía, embalse de Paso Severino.

En abril de 2019 se firmará el acuerdo de cooperación entre el MVOTMA y la Facultad de Agronomía para avanzar en los estudios relacionados a la dinámica de fósforo en el suelo.

<sup>3</sup> Mejía, P. (2012). Directrices para la planificación de Áreas Protegidas de Uruguay. Proyecto Fortalecimiento del Proceso de Implementación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Recuperado de <[https://www.dinama.gub.uy/oan/documentos/uploads/2016/12/DT\\_28\\_Directrices\\_30abril2012.pdf](https://www.dinama.gub.uy/oan/documentos/uploads/2016/12/DT_28_Directrices_30abril2012.pdf)>.



### Proyecto 4.3.

*Sensoramiento remoto.*

*Responsables institucionales: MVOTMA-SNAACC-MGAP.*

Este proyecto tiene por objetivo desarrollar un set de herramientas basadas en el sensoramiento remoto que permitan fortalecer el control y el seguimiento de variables relacionadas con el uso y la calidad del agua.

El proyecto integra tres líneas de acción estratégicas

- Desarrollo de la herramienta de sensoramiento remoto para fortalecer los procesos de evaluación de la calidad del agua, en particular integrando la determinación de clorofila a y turbidez. Este desarrollo permitirá mejorar el conocimiento sobre la aparición de floraciones algales, zonas de recurrencia e identificar situaciones que deban ser alertadas para la gestión integral de la cuenca.
- En forma complementaria se utilizará el sensoramiento remoto para ajustar modelos de discriminación de coberturas del suelo con el fin de estimar aportes de nutrientes al curso de agua.
- Fortalecimiento del control de zonas buffer.

Por otra parte, en el marco de INDaGeA se está elaborando un proyecto para fortalecer las capacidades nacionales en la obtención, uso e intercambio de productos basados en herramientas de sensoramiento remoto.

### Evaluación económica del Plan de Acción de la CSL



### Proyecto 4.4.

*Valoración económica.*

*Responsables institucionales: SNAACC-MVOTMA-MGAP-MIEM.*

El objetivo de incorporar la dimensión económica al Plan de Acción es evaluar los efectos que tendrían las medidas propuestas sobre los agentes involucrados, disponer de información que permita determinar el costo de implementación del Plan, y realizar un análisis del costo-efectividad de las medidas. De esta forma, se busca aportar información que contribuya a la toma de decisiones y facilitar los procesos de implementación de las medidas con los sectores productivos de la cuenca.

Para ello se propone el diseño de una caja de herramientas que, mediante el uso de diversas metodologías de evaluación económica, permita realizar una evaluación global del Plan y, a su vez, de algunas medidas específicas. Estas medidas serán seleccionadas en base a los siguientes criterios: relevancia de la medida en cuanto a su impacto potencial sobre la calidad del agua, disponibilidad de información e impacto sobre los actores involucrados, entre otros.

La caja de herramientas incluirá como resultado una matriz con las metodologías de evaluación económica a ser aplicadas para el análisis de cada una de las medidas incluidas en el Plan (presupuesto o costos directos y estructura de financiamiento, análisis de costo-eficiencia y costo-efectividad, análisis costo-beneficio). La elección de la metodología a utilizar dependerá de la disponibilidad de información y el alcance de la medida considerada.

El primer paso para la formulación de la caja de herramientas será la elaboración de un mapa conceptual de los posibles impactos potenciales (productivos y ambientales) de cada medida, las interacciones entre los impactos de las medidas y la identificación de variables clave y fuentes de información disponibles.

En cuanto al abordaje metodológico, en primer lugar,

se propone determinar el costo global del Plan a partir de la consideración de los costos directos asociados a la implementación de las medidas propuestas y sus fuentes de financiamiento. A partir de esta información, y en base a la información disponible, se plantea realizar un análisis de costo-eficiencia de las medidas propuestas.

Para aquellas medidas que resulten factibles, en función de su alcance y la disponibilidad de información y de recursos, se planea aplicar la metodología de análisis costo-beneficio, tanto desde el punto de vista privado como de la economía en su conjunto. La aplicación ex ante de esta metodología comprendería:

- La evaluación de los impactos ambientales (positivos y negativos) asociados a la implementación de las medidas propuestas, incluyendo su cuantificación y valoración en términos monetarios cuando corresponda. La consideración de los impactos sobre la calidad del agua se basará en los estudios de modelización de la calidad de agua que se encuentran actualmente en ejecución.
- La evaluación monetaria de los impactos productivos (positivos y negativos) sobre los distintos sectores de actividad presentes en la cuenca.
- La evaluación monetaria de los costos de implementación de las medidas propuestas, incluyendo los costos directos (inversión, operación y mantenimiento, fiscalización) y los costos de oportunidad asociados a la introducción de las medidas.
- La incorporación del enfoque de servicios ecosistémicos de forma transversal al análisis.

A partir de los resultados del análisis económico, se propone identificar la existencia de posibles barreras a la implementación de las medidas y evaluar la necesidad de formular políticas o instrumentos económicos y financieros adicionales, que incentiven su adopción por parte de los actores involucrados, considerando los costos implícitos que conllevan.<sup>4</sup>

Por último, con el fin de contribuir al seguimiento y evaluación integral del plan de acción, una vez que se formule el plan operativo previsto en el Plan, incluyendo metas, actividades/acciones, indicadores y fuentes de información para cada medida, se propone incluir la contabilización de los costos e inversiones asociadas a la implementación de cada una de las medidas.

<sup>4</sup> La consideración de instrumentos económicos incluye el diagnóstico de la situación a corregir, la evaluación de alternativas de instrumentos que permitan incidir sobre dicha situación (incentivos económicos, sistemas de comando y control), y el impacto de estos instrumentos económicos sobre el nivel de actividad, los precios y la estructura tributaria, con especial atención a posibles efectos distorsivos no deseados.

## 5.3 Programas transversales

### 5.3.1 Programas de comunicación y gestión de la información

El Programa de comunicación y gestión de la información estará integrado por tres subprogramas que se detallan a continuación:



#### Proyecto Transversal 1.1

*Programa de comunicación general del Plan.*

*Responsable institucional: Comité de Dirección.*

#### Objetivo general

Desarrollar planes y acciones que permitan fortalecer la confianza entre aquellos actores definidos como prioritarios respecto a la implementación de las medidas de primera y segunda generación del Plan de Acción del Santa Lucía.

#### Objetivos específicos

- Garantizar el acceso a la información necesaria tanto para promover la participación ciudadana como para la cobertura mediática del tema y sus repercusiones públicas.
- Promover los cambios necesarios en productores y empresarios afectados por las medidas.
- Desarrollar los mecanismos, medios o espacios necesarios para vincularse con los actores definidos como prioritarios.
- Desarrollar los instrumentos de comunicación interna para que autoridades y funcionarios puedan desarrollar sus tareas y tomar decisiones en tiempo y forma.
- Generar las herramientas necesarias para atender situaciones críticas en tiempo y forma, reduciendo los riesgos de pérdida de confianza ante las crisis inevitables.

Para cumplir con estos objetivos el programa incluirá el desarrollo de los ejes que se describen a continuación.

### Desarrollo de un plan de comunicación externa, enfocada a segmentos priorizados

Una de las necesidades identificadas para llevar adelante este programa es la de avanzar en la segmentación de públicos y contenidos. Los temas ambientales requieren especialmente de una segmentación de actores; técnicos, profesionales competentes, empresarios, sector educativo, academia, funcionarios y la ciudadanía en general; demandan y requieren información con diferentes niveles de profundidad. Para el caso específico de las medidas en la cuenca del río Santa Lucía se identificaron los siguientes actores.

#### Opinión pública / medios

A la opinión pública se llega fundamentalmente a través de los medios de comunicación masiva y de las redes sociales. Son aquellas personas a las que eventualmente les puede interesar el tema, pero que no están involucradas con los detalles. Sin embargo, es un grupo de opinión muy importante. La elaboración de contenidos y productos de comunicación es clave.

#### Sector político

Este grupo está compuesto por todos los actores políticos que tendrán interés en el tema en diversas escalas: municipios (alcaldes y concejales), gobierno departamental (intendente, autoridades sectoriales, ediles), gobierno nacional (ministros, directores Presidencia, OPP, etc.), legislativo (diputados y senadores). Habrá que identificar con claridad los intereses y mapas de alianzas necesarios para evitar transformar la ejecución de las medidas en un tema de contienda política.

#### Sector productivo

- Sector lácteo (productores tamberos, gremiales, Asociación Nacional de Productores de Lecha, empresas).
- Productores agropecuarios (gremiales y asociaciones, productores directamente afectados).
- Sector industrial (industrias directamente afectadas, cámara de industrias, trabajadores).

### Desarrollo de contenidos y productos

Considerando que se cuenta con el Observatorio Ambiental como plataforma centralizadora de la información disponible, el programa se encargará de elaborar contenidos, materiales y productos que garanticen el acceso a dicha información en forma adecuada a los públicos priorizados.

### Desarrollo de un plan de comunicación local

Se trata de desarrollar una estrategia específica para los pobladores de las diferentes localidades de la cuenca, un grupo muy heterogéneo en opiniones, donde conviven oponentes, aliados e indecisos. Los une el interés territorial. La comunicación con los pobladores locales deberá contemplar medios, lenguajes y alcances diferentes al resto.

### Desarrollo de un plan de comunicación en crisis

Esta temática requerirá de la conformación de un comité que gestione la comunicación en crisis.

### Desarrollar un plan de comunicación interna

Generar las herramientas que correspondan en cada situación para hacer llegar la información necesaria a autoridades y funcionarios vinculados con el plan y así garantizar el cumplimiento de sus tareas y la toma de decisiones.

Adicionalmente se realizarán aportes al fortalecimiento de la comunicación relacionada con la calidad del agua potable.



### Proyecto Transversal 1.2.

*Gestión del riesgo de eventos de floraciones algales en aguas de recreación por contacto directo.*

*Responsables institucionales: MVOTMA-MSP-INTENDENCIAS.*

#### Objetivo general

Reducir los riesgos de afectación a la salud de los (consumidores) y usuarios de agua de recreación de la cuenca.

El desarrollo de floraciones de cianobacterias en zonas de recreación y baño tiene el riesgo de afectar la salud de los usuarios, principalmente a los niños y niñas, ya sea por el contacto o el consumo del agua afectada. En este marco se propone realizar una campaña de información sobre identificación (medios de comunicación masiva, centros de educación formal, sitios específicos de playa y recreación) y respuesta ante la presencia de eventos particulares que puedan afectar la salud de los usuarios de aguas recreativas.

La DINAMA está desarrollando el «Protocolo nacional de actuación ante eventos especiales en playas». Dicho protocolo será tomado como base para aplicar a las áreas de playas localizadas en la cuenca.

Líneas de acción:

- Mapeo de áreas de balneabilidad con riesgo de floraciones algales e identificación de la población usuaria.
- Construcción de medidas para evitar, remediar, o reducir la afectación sanitaria de consumidores y usuarios de agua superficial en la cuenca.



### Proyecto Transversal 1.3.

*Gestión de la información.*

*Responsables institucionales: MVOTMA-SNAACC.*

El programa de gestión de la información tendrá por objetivo centralizar la información referente al avance del Plan y desarrollar herramientas e instrumentos que apoyen la gestión de la información vinculada a la cuenca.

Este programa incluirá las siguientes líneas de acción:

- Integración y actualización de información en el Observatorio Ambiental.
- Desarrollo de INDaGeA.
- Fortalecimiento de los procesos de intercambio de información entre los organismos públicos intervinientes en el Plan.

### 5.3.2 Programa de control y seguimiento

El programa de control y seguimiento de las medidas estará integrado por dos subprogramas; uno dirigido a fortalecer los mecanismos de control y seguimiento de la aplicación de las medidas del plan, y el otro dirigido a la implementación de un Sistema de monitoreo y evaluación del propio Plan (SME).



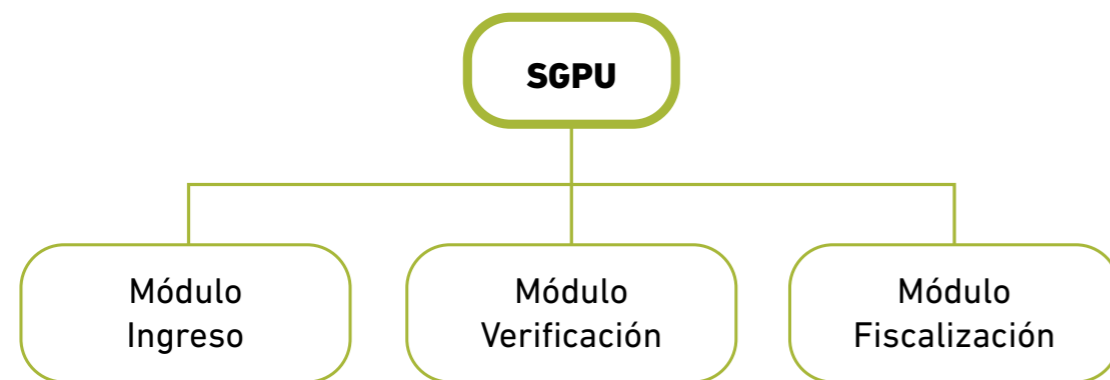
### Programa Transversal 2.1

Fortalecimiento del control y seguimiento de las medidas del Plan.

Responsables institucionales: Comité Técnico.

El programa de control y seguimiento de las medidas estará integrado por los programas de control del cumplimiento de avance de las medidas, e integrará los sistemas de control que aplican a las medidas los responsables institucionales de cada una de ellas. Este programa atenderá el fortalecimiento de los mecanismos de control aplicados en la cuenca de acuerdo con el siguiente detalle:

Figura 18: Esquema del Sistema de gestión y control de Planes de Uso



Fuente: Elaboración propia MGAP-MVOTMA.

### Fortalecimiento del Sistema de Gestión y control de Planes de Uso (SGPU)

La DGRN-MGAP ha desarrollado y habilitado el nuevo SGPU. La implementación del Sistema inicia una nueva etapa en la que se gestionarán los 16.000 planes actuales que ocupan 1.500.000 hectáreas, además de los nuevos planes que se generen a través de los 737 ingenieros agrónomos acreditados por el MGAP para su presentación. A esto se sumarán los Planes de Lechería Sostenible y los Planes de uso y manejo de suelos y aguas (asociados a los permisos de riego), además de la incorporación de los planes Forestales.

El SGPU incluye importantes mejoras para el uso de los productores y técnicos en la realización y gestión permanente de los planes. Actualmente, el proceso de consolidación de este sistema continúa y está formado por tres módulos (figura 18):

- Ingreso y modificación normalizado de los planes de uso a lo largo del tiempo (permite cambios y modificaciones que mantengan el registro de la historia agrícola georreferenciada).
- Verificación de que la información presentada por los técnicos que elaboran los Planes de Uso y Manejo Responsable del Suelo es aceptable para los parámetros técnicos definidos por la DGRN.
- Fiscalización y control de desvíos respecto a los planes presentados a lo largo del período de ejecución (incumplimiento), así como la detección de omisos en la presentación y el control de cultivos a través del monitoreo con imágenes satelitales.

### Fortalecimiento del sistema de control ambiental

Este componente está dirigido a fortalecer el sistema de control ambiental asociado a las medidas previstas en el Plan, incluye particularmente las siguientes acciones:

- Fortalecimiento del control de los vertidos de fuentes puntuales a través del monitoreo en línea (integrado en el ajuste de la medida asociada al control de vertimientos industriales).
- Fortalecimiento del control extracciones de agua superficial y subterránea de la cuenca.
- Fortalecimiento de las capacidades de control de la DINAMA a través de fortalecer las capacidades institucionales y el desarrollo de nuevas aplicaciones tecnológicas como el sensoramiento remoto y automatismos.
- Fortalecimiento de las acciones interinstitucionales tendientes a maximizar la coordinación y la efectividad de las medidas de control entre el MVOTMA, el MGAP y el MDN.
- Fortalecimiento de las intenciones de la cuenca en aspectos vinculados al control ambiental para profundizar el desarrollo de acciones conjuntas.

El detalle de las acciones y el dimensionamiento de las necesidades de fortalecimiento serán desarrolladas a los tres meses luego de aprobado el Plan, en conjunto con la elaboración del plan operativo.



### Programa Transversal 2.2.

Sistema de monitoreo y evaluación del Plan (SME).

Responsable institucional: Comité Técnico.

Para el seguimiento y evaluación del plan de acción se requiere de la implementación de un sistema de monitoreo y evaluación. El SME permitirá realizar un seguimiento de los procesos y actividades, conocer los alcances en el logro de los objetivos del Plan y de las medidas específicas que lo constituyen, así como apoyar el análisis y toma de decisiones, permitiendo identificar, en lo posible en tiempo real, los problemas y obstáculos durante su ejecución, con el fin de efectuar los ajustes necesarios de manera oportuna. Este involucra la recopilación de información de manera sistemática sobre un conjunto de indicadores previamente identificados y establecidos (monitoreo) y su evaluación periódica.

De esa manera se logrará una mejora continua de la planificación operativa y una orientación de actividades para lograr el impacto en la cuenca. El SME del Plan debe permitir el desarrollo de un proceso de retroalimentación, control de la intervención, toma de decisiones y gestión eficiente desde todo punto de vista.

### Componentes del SME

El sistema de monitoreo y evaluación se compondrá de indicadores. El indicador es una expresión práctica, sintética y específica, que señala una condición, característica, comportamiento o valor determinado en el tiempo (cuándo), en la cantidad (cuánto) y en la calidad (de qué tipo) de un fenómeno, situación, proceso, recurso, objeto o sistema. Los indicadores pueden ser cualitativos o cuantitativos, dependiendo de la naturaleza de lo que se requiere monitorear y evaluar.

Los principales atributos o características que deben tener los indicadores son:

- Medibles, verificables y fáciles de cuantificar.
- Prácticos, de fácil y bajo costo de recolección.

- Realistas, confiables y alcanzables.
- Deben especificar un solo resultado medible.
- Las mediciones deben poder repetirse a través del tiempo.
- Deben ser sensibles a los cambios en el sistema.
- Las magnitudes deben indicar tendencias.
- Factibles de relacionar con otros indicadores.
- Ser válidos y eficientes (medir correctamente el elemento o factor para el cual han sido formulados y justificar su costo).
- Ser relevantes a los objetivos del Plan.

Los indicadores que se monitorearán y evaluarán se clasifican en cuatro categorías: indicadores de gestión o desempeño; de resultados; de impacto; y transversales.

- **Indicadores de gestión o desempeño:** Son aquellos que miden el grado de cumplimiento de las actividades que se deben llevar a cabo para lograr el objetivo de las medidas, en función del tiempo. En los informes se reporta el grado de cumplimiento como porcentaje de avance, así como los productos al término de cada actividad si correspondiera. Además, se consideran también aquellos indicadores que evalúan los logros derivados de las actividades, como por ejemplo el número de tambos de más de 500 vacas en ordeño con sistema de gestión de efluentes implementado, la cobertura del área bajo PLS, cuyo objetivo es alcanzar el 100 % del área lechera en la cuenca del río Santa Lucía, entre otros.
- **Indicadores de resultados:** Estos indicadores muestran los logros del Plan en cuanto a denotar cambios cuantitativos y cualitativos vinculados a los objetivos de las medidas. Los indicadores de resultado se vinculan directamente con los objetivos de las medidas, por lo que para las medidas enfocadas en reducir los aportes de fuentes puntuales, la variable del indicador de resultado será, por ejemplo, la carga de nutrientes y DBO5 vertidas (en kg/día promedio anual y en t/año). En el caso de las fuentes difusas, se realizará seguimiento del nivel de P Bray1 en suelo entre otras variables.
- **Indicadores de impacto:** Los indicadores de impacto son aquellos a través de los cuales se monitorean y evalúan los cambios e impactos en el

tiempo. Se relacionan principalmente con los logros a largo plazo y las contribuciones del plan al cumplimiento del objetivo superior, en este caso asegurar la calidad y cantidad de agua para el uso sustentable como abastecimiento de agua potable. Son útiles para evaluar el estado de la cuenca desde un momento de referencia (diagnóstico) hasta luego de concluido el proceso de gestión de la cuenca (ejecución de un plan). Por su parte, para los indicadores de impacto y de resultados, se presentará una ficha metodológica que contendrá, al menos, la siguiente información: objetivo, descripción, relevancia, definición, limitaciones, frecuencia de monitoreo, responsable del monitoreo, lugar o sitio específico donde se levantan los datos, técnicas e instrumentos utilizados para obtener la información, responsable de actualización del indicador. Las fichas metodológicas serán incluidas en el Plan operativo del SME para el Plan de Acción de la cuenca del río Santa Lucía.

- **Indicadores transversales:** El Plan de Acción incluye acciones complejas y multisectoriales que considerarán aspectos transversales para su desarrollo, por ejemplo, la participación, educación ambiental, comunicación, investigación y desarrollo. En este sentido se deberán definir indicadores transversales a monitorear que evalúen dichos aspectos.

### Organización y gestión del SME

El sistema de monitoreo y evaluación estará a cargo del Comité Técnico que será liderado por DINAMA, y generará los reportes de seguimiento del Plan de Acción.

El período de monitoreo atenderá el seguimiento que requieran las diferentes actividades que demandan las medidas, proyectos y programas que incluye el Plan. En algunos casos, este período quedará definido por la reglamentación o desarrollo de las actividades, por ejemplo: la frecuencia de monitoreo de cargas de nutrientes vertidas por industrias y tambos queda sujeta al número de muestras de control que le solicita DINAMA a las empresas (también se considerarán las inspecciones que realiza DINAMA); mientras que la calidad de agua queda sujeto a la frecuencia con la que se realizan las campañas de monitoreo de la DINAMA.

El período de realización de los reportes de seguimiento de las diferentes actividades (medidas, proyectos y programas) se realizará anualmente. Asimismo, cada dos años se realizará un reporte de evaluación del Plan. Además, se realizará un reporte de evolución de los indicadores y evaluación general del Plan cada cinco años.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Se generará un reporte inicial con los indicadores definidos que será el marco de referencia para evaluar los impactos producidos por el Plan de acción.

### Responsable de los indicadores

Cada institución responsable de las medidas, a través de un responsable técnico, presentará una propuesta con un cronograma de actividades, identificando los principales productos, los indicadores de gestión y resultados (en anexo se presenta una propuesta preliminar de indicadores) y la frecuencia de monitoreo de cada uno. Cada responsable de la medida será además responsable de mantener actualizados los indicadores según la frecuencia de monitoreo.

### Herramienta de seguimiento

En el Observatorio Ambiental Nacional del MVOTMA se incluirá un módulo para el seguimiento del Plan de Acción donde se visualizarán los resultados para cada indicador definido (gestión, resultados e impacto).

### Plazo para la implementación del SME

En un plazo de tres meses luego de aprobado el Plan, se establecerán los indicadores específicos que integrarán el SME.

En un plazo de seis meses de luego de aprobado el Plan la DINAMA incorporará en el Observatorio Ambiental el módulo correspondiente.

El primer reporte de indicadores está previsto para el primer año de ejecución del Plan de segunda generación.

Cada medida y proyecto que integra el Plan tendrá su plan operativo que integrará los indicadores que alimenten el SME.

### 5.3.3 Programa de evaluación de la calidad de agua

#### Programa Transversal 3

El diseño del programa de monitoreo actual se detalló en el capítulo 3 (ver sección 3.1). El programa a cargo de la DINAMA tiene ejecución permanente y sus datos se presentan en el Observatorio Ambiental.

Con el fin de continuar fortaleciendo y actualizando el programa de monitoreo y evaluación de calidad de agua de la CSL, se ejecutarán, a partir de 2019, un conjunto de acciones dirigidas a:

- Incorporar nuevas estaciones o ajustes de las existentes para mejorar los procesos de calibración de los modelos de calidad de agua.
- Incorporar un set de al menos tres estaciones automáticas que se sumarán a las estaciones incorporadas por el MIEM y ANTEL innova.
- Incorporar permanentemente el monitoreo de plaguicidas en la matriz agua, sedimento y biota una vez culminado el monitoreo diagnóstico.
- Incorporar indicadores biológicos y fortalecer el sistema de indicadores de calidad.
- Desarrollar set de reportes de estado de calidad de simple comprensión que serán insumos para el programa de comunicación y participación.

### 5.3.4 Programa de educación y participación en la gestión sustentable del agua

#### Programa Transversal 4

Este programa, junto con el programa de comunicación, tiene como objetivo generar una mayor conciencia pública sobre el valor del agua para así estimular cambios en la conducta de las personas tendientes a proteger, cuidar, preservar el agua y los ecosistemas asociados, así como también, promover la participación activa de la sociedad en la gestión sustentable del agua. Estas acciones son claves para el fortalecimiento de una ciudadanía ambiental.

En este sentido en el ámbito de la educación formal, se plantea fortalecer la currícula de todos los niveles de enseñanza formal con contenido vinculado a la gestión sustentable del agua y profundizar sobre dicha temática en el programa de formación docente. Mientras que, en la educación no formal se promoverán proyectos de educación ambiental para las organizaciones de la sociedad civil vinculadas a temas ambientales.

En cuanto a la participación de la sociedad en la gestión sustentable del agua, se propone realizar un plan de monitoreo ciudadano. En este sentido, se realizarán las capacitaciones correspondientes en distintos ámbitos (educativos, de gobernanza local, entre otros) y se diseñará un sistema informático de recepción y gestión de los datos.

En 2019 se realizará convocatoria para la ejecución de proyectos pilotos que integrarán, al menos, una localidad seleccionada por cada intendencia de la cuenca.



