

ESTADO DE SITUACIÓN CUENCA DEL RÍO NEGRO

Documento borrador en proceso

Fecha de última actualización: 29/10/2018

Coordinación y articularción institucional: Amalia Panizza, Ana Álvarez y Matilde de los Santos (MVOTMA)

AUTORES:

DINOT: Ana Álvarez, Matilde de los Santos (completar nombres)

DINAMA: Luis Reolón y Lizet de León (completar nombres)

DINAGUA: Andrea Gamarra, Daniela Astrada, Ignacio García, Silvana Alcoz, Adriana Piperno, Alejandra Cuadrado, Roberto Torres, Gonzalo Guerino, Pablo Aguerre, Mario Bustamante, Rodolfo Chao, María Eugenia Olivera, Lourdes Batista, Viveka Sabaj, Valentina Ribero, Amalia Panizza (completar nombres).

OSE: completar nombres

CEREGAS: Alberto Manganelli, Lucía Samaniego.

MGAP: completar nombres

Intendencias: completar nombres

UdelaR: completar nombres

Otros

Tabla de contenidos

1. DESCRIPCIÓN DEL TERRITORIO	5
1.1. CARACTERIZACIÓN GEOPOLÍTICA.....	5
1.2. POBLACIÓN.....	6
1.3. SISTEMA URBANO NACIONAL.....	11
1.4. INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS.....	14
1.5. AGUA POTABLE, SANEAMIENTO Y DRENAJES URBANOS	15
1.5.1. Agua potable.....	16
1.5.2. Saneamiento	17
1.5.3. Drenaje urbano y aguas pluviales.....	20
1.5.4. Aguas fluviales y costeras	21
2. PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN	24
2.1. EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN LA CUENCA	24
2.2. PROTECCIÓN PATRIMONIAL DE NIVEL NACIONAL EN LA CUENCA.....	28
3. MEDIO NATURAL.....	29
3.1. GEOLOGÍA	29
3.2. TOPOGRAFÍA	29
3.3. GEOMORFOLOGÍA	30
3.4. TIPO DE SUELOS	31
3.5. ECOSISTEMAS	33
3.6. ESPECIES PRIORITARIAS	35
3.7. SITIOS DE RELEVANCIA PARA LA CONSERVACIÓN.....	37
4. RECURSOS HIDRICOS.....	38
4.1. RED HIDROGRÁFICA SUPERFICIAL	38
4.2. AGUAS SUBTERRÁNEAS - HIDROGEOLOGÍA	40
4.3. INTERACCIÓN AGUAS SUPERFICIALES – AGUAS SUBTERRÁNEAS.....	42
4.4. BALANCE HÍDRICO SUPERFICIAL	44
4.5. DISPONIBILIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS	45
4.5.1. Disponibilidad de agua subterránea.....	45
4.5.2. Disponibilidad de agua superficial.....	45
4.6. APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS.....	46
4.7. MONITOREO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS.....	48
4.7.1. Red Hidrométrica.....	48
4.7.2. Modelos hidrológicos-Sistemas de alerta temprana	50
4.8. CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS	50
5. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA CUENCA DEL RÍO NEGRO.....	55
5.1. GENERACIÓN DE ENERGÍA	55
5.2. CARACTERIZACIÓN DE USOS DEL SUELO	56
5.2.1. Cobertura del suelo.....	56
6.3. INDUSTRIAS	61
5.4. EXPLOTACIONES MINERAS	61
6. ACTORES EN LA CUENCA.....	62

6.1. MAPA DE ACTORES	62
6.1.1. <i>Oficinas regionales de MVOTMA-DINAGUA</i>	62
6.1.2. <i>Consejo regional de recursos hídricos para la Cuenca del Río Uruguay y sus comisiones de cuencas y acuíferos</i>	62
6.2. ANTECEDENTES DE PLANIFICACIÓN/PLANES DE CUENCA	66
6.2.1. <i>Plan de cuenca del Río Negro_ Borrador</i>	66
6.2.2. <i>Planes de Cuenca</i>	69
6.2.3. <i>Planes de manejo de áreas protegidas</i>	69
8. ANEXO 69	
8.1. SISTEMAS DE SANEAMIENTO EXISTENTES EN LA CUENCA DEL RÍO NEGRO OPERADOS POR OSE	69

1. DESCRIPCIÓN DEL TERRITORIO

1.1. CARACTERIZACIÓN GEOPOLÍTICA

Los departamentos que integran la cuenca del Río Negro en su totalidad son: Durazno, Rivera y Tacuarembó, y en forma parcial: Cerro Largo, Flores, Florida, Río Negro, Soriano. Asimismo, la cuenca cuenta con 22 Municipios.

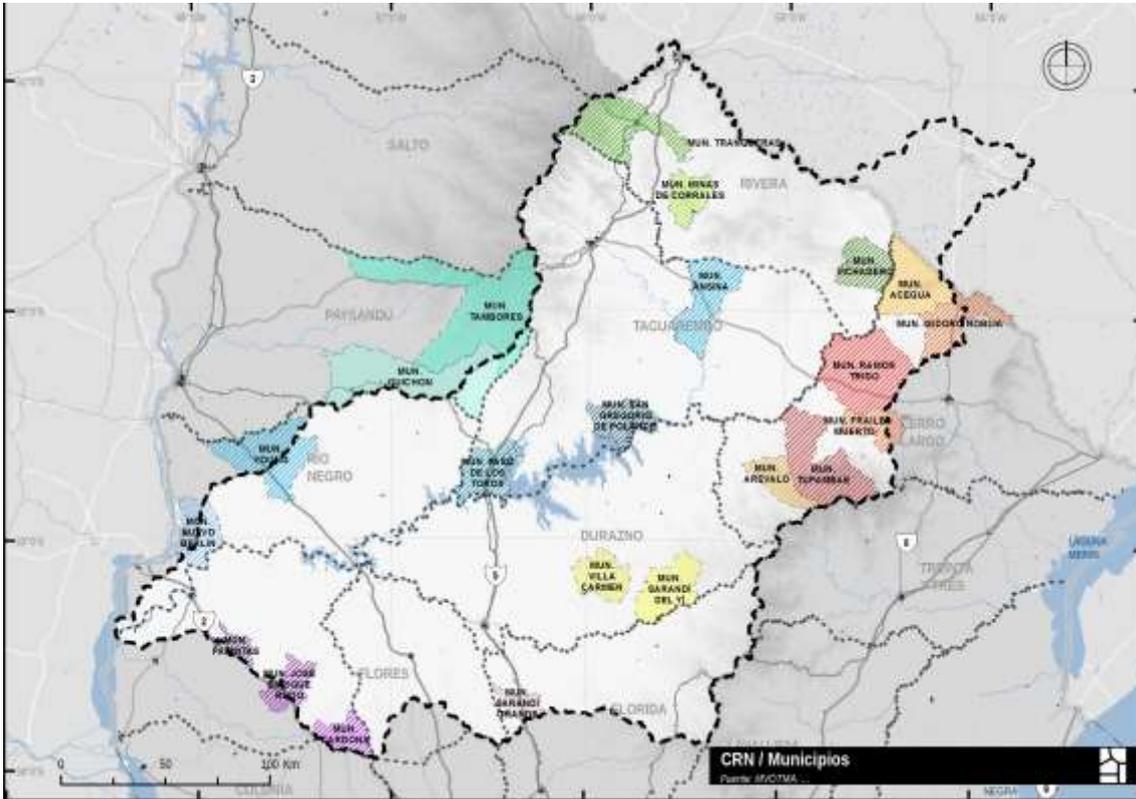


Figura 1. Departamento y municipios de la cuenca del Río Negro

El río Negro es un curso de agua transfronterizo, y su cuenca hidrográfica, a los efectos de este análisis, se subdivide en 3 niveles:

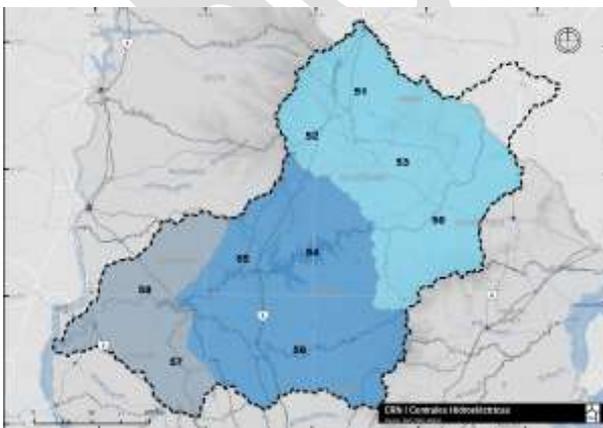


Figura 2. Niveles de la cuenca del Río Negro

- Cuenca alta – desde sus nacientes hasta la desembocadura del río Tacuarembó.
- Cuenca media – desde la desembocadura del río Tacuarembó hasta la desembocadura del río Yi.
- Cuenca baja – desde la desembocadura del río Yi hasta su desembocadura en el río Uruguay

Se trata de una cuenca particular debido a que, desde 1979-1980, tiene prioridad el uso del agua para generación de energía salvo para los usos mencionados en el Art.163 del Código de Aguas (bebida e higiene humana, bebida de ganado, navegación y flotación, transporte y pesca). El río cuenta con tres represas hidroeléctricas: Rincón del Bonete (1948), Baygorria (1960) y Constitución (o Palmar 1981). **Figura 3.**

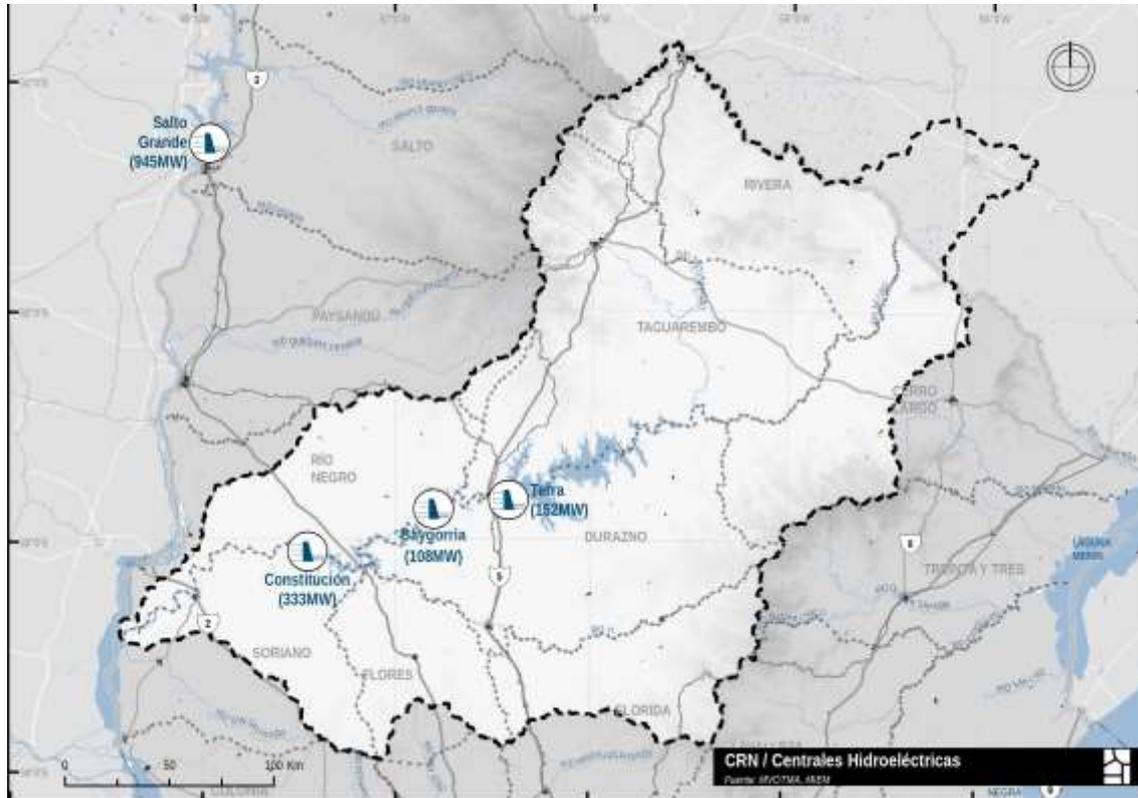


Figura 3. Ubicación de las represas hidroeléctricas

1.2. POBLACIÓN

La cuenca ocupa una superficie de 70.714km² en la zona central del país vinculada principalmente a la producción primaria.

La población de ese territorio, de acuerdo al censo 2011, es de 387.034 personas, y se concentra fundamentalmente en las capitales departamentales y, en menor medida, en centros poblados intermedios y pequeños.

En materia de NBI , en la figura 8 se representan los hogares con al menos 1 NBI en el 2011. Se visualiza que la situación más comprometida en este aspecto se ubica en la cuenca alta.

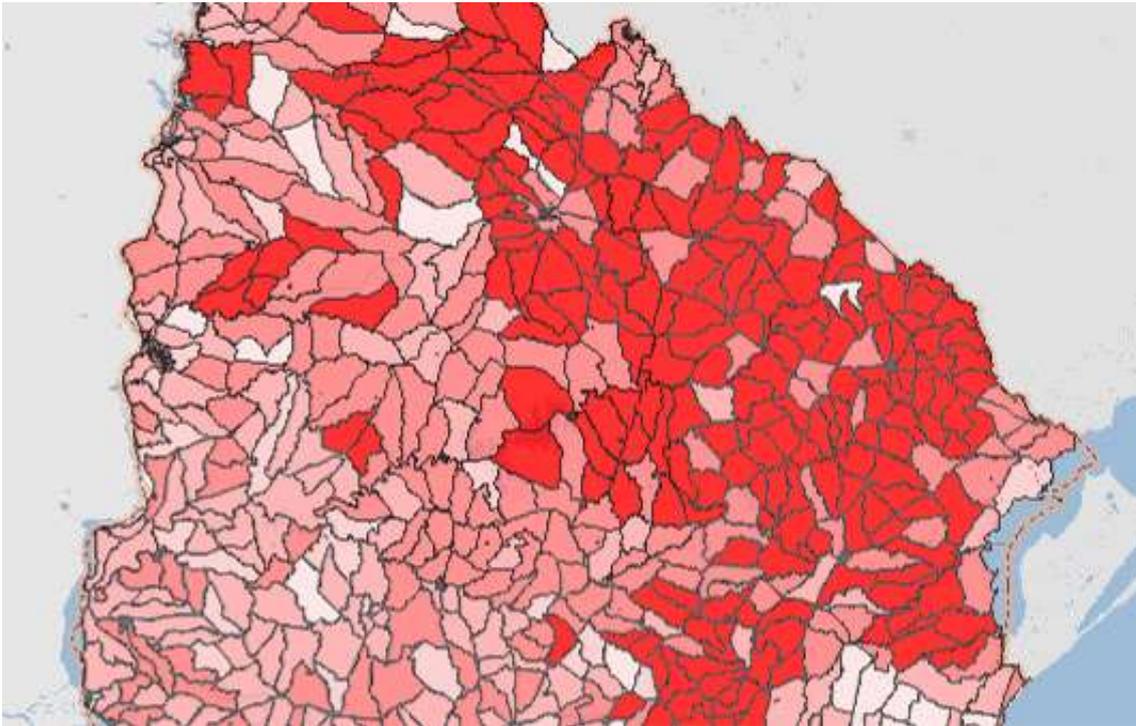


Figura 8. NBI 2011 según segmentos censales

En materia de viviendas

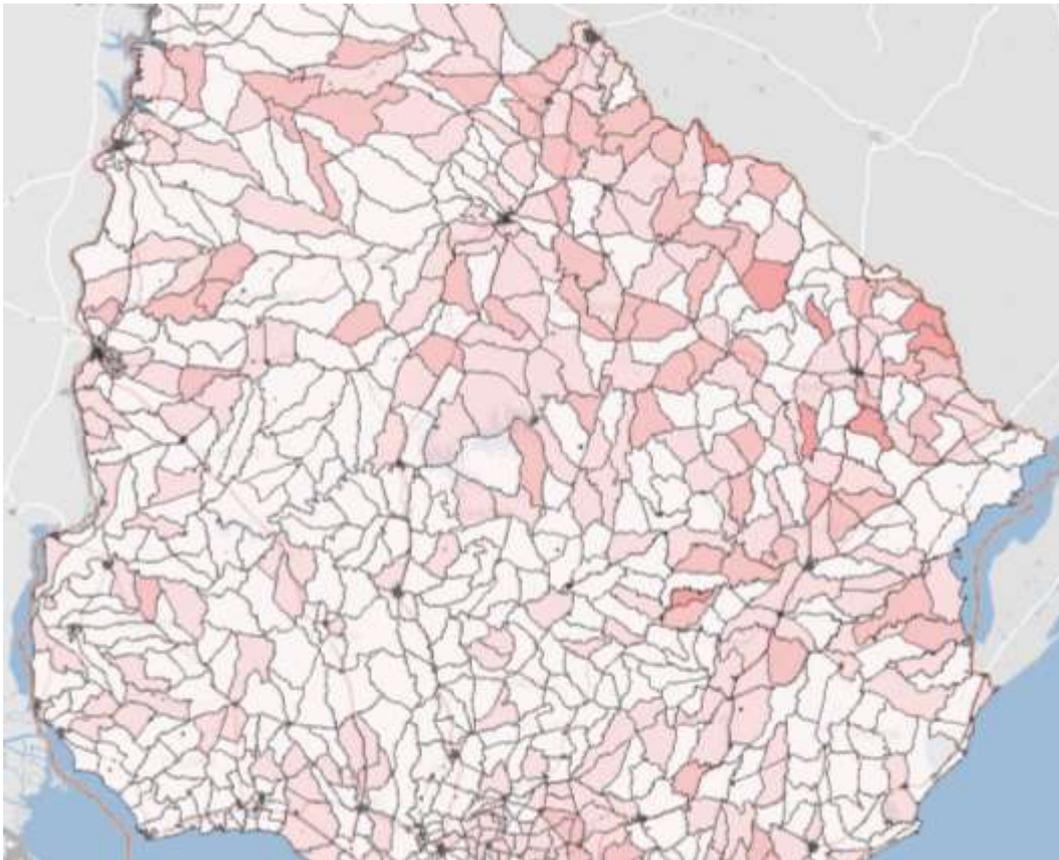


Figura 9. Materialidad de la vivienda según segmentos censales

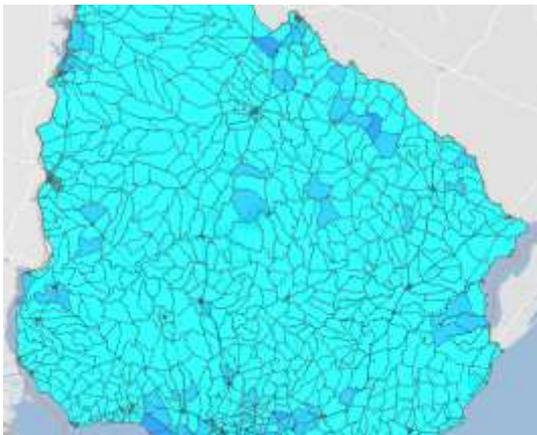


Figura 10. Déficit habitacional cuantitativo según segmentos censales

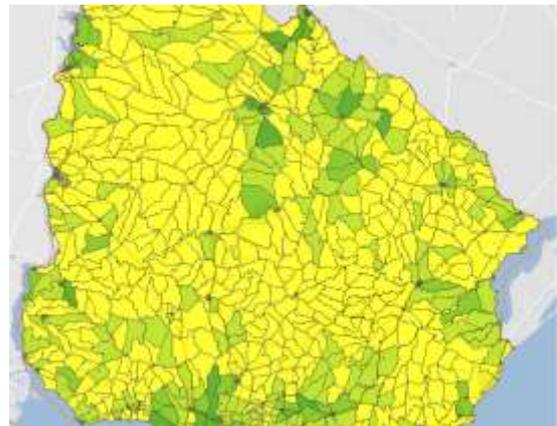


Figura 11. Déficit habitacional cualitativo según segmentos censales

En cuanto a las necesidades cuali y cuantitativas de vivienda, también la cuenca alta es la más comprometida.

1.3. SISTEMA URBANO NACIONAL

La figura 12 muestra la configuración general del Sistema Urbano Nacional (SUN) en la cuenca. En el SUN se han representado las localidades de más de 1000 habitantes y las principales rutas que las vinculan. En particular, de los 8 subsistemas de ciudades identificados por ITU-DINOT (2016), 6 están en la cuenca. Las ciudades se identifican con símbolos diferenciados en 8 intervalos. Para definir estos intervalos se han tenido en cuenta las jerarquías o “niveles de complejidad” del sistema urbano, según OPP-CSP (2015).

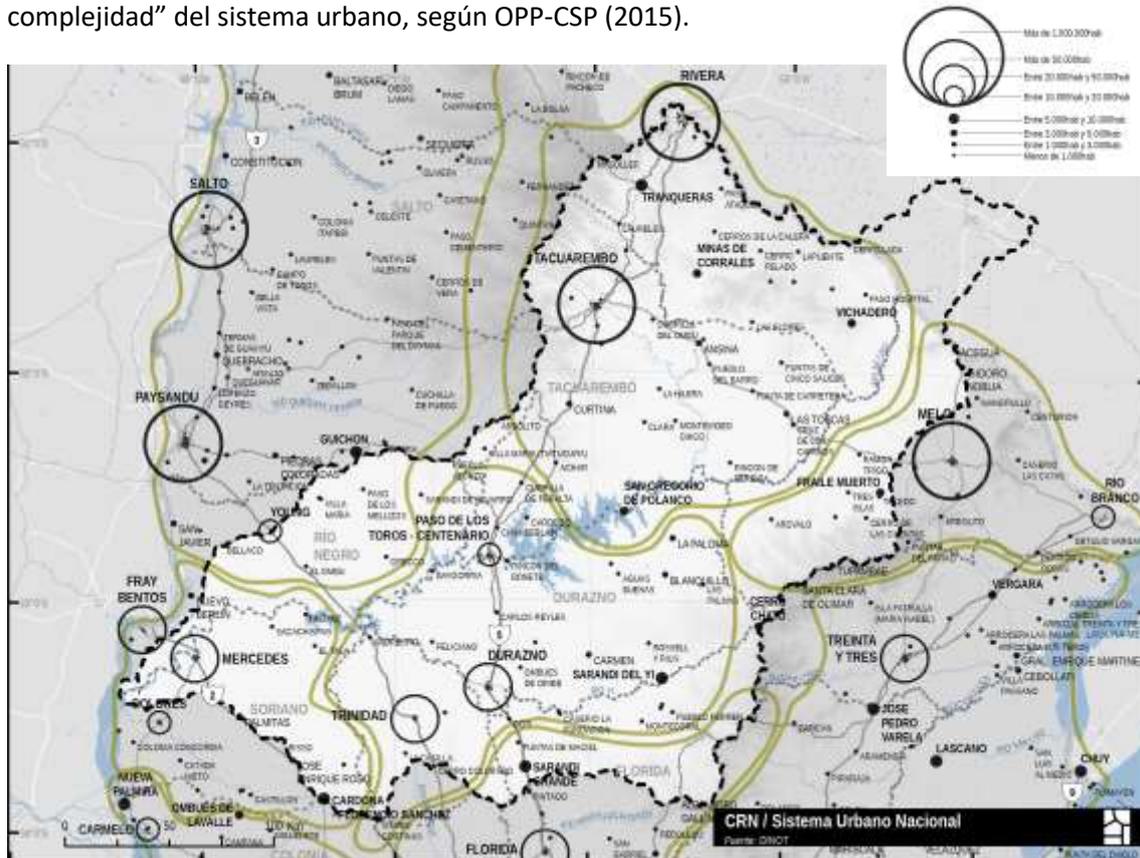


Figura 12. Sistema urbano nacional en la cuenca



Figura 13. Subsistemas del sistema urbano nacional

En cuanto a la estructura del sistema urbano y de los subsistemas de la cuenca pueden desagregarse en dos zonas que presentan características diferenciadas

– Cuenca media y baja. Esta zona comprende los subsistemas definidos por ITU-DINOT (2016): Bajo Litoral, Suroeste y Centro. En ellos se observa una gran cantidad de localidades, en su mayor parte correspondientes al Nivel 3 (de 20.000 a 50.000 habitantes).

– En la cuenca alta se ubican los subsistemas Norte y Noreste. En ellos se observa una menor cantidad de localidades con una mayor concentración de población.

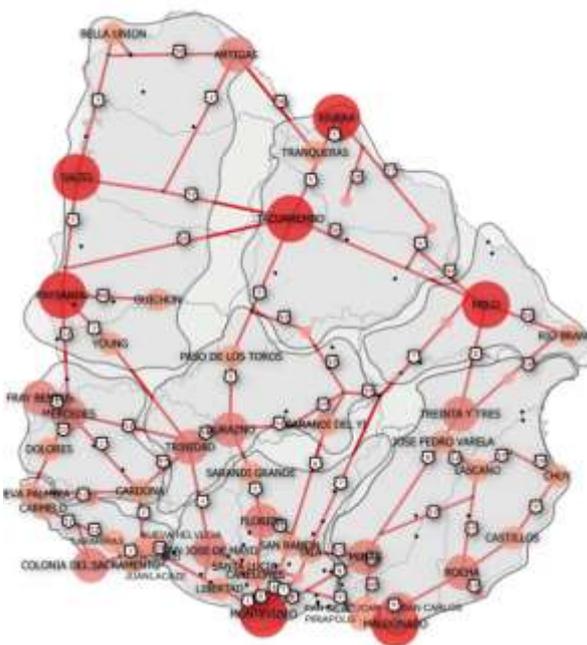


Figura 14. Conexiones viales entre localidades

En cuanto a las conexiones entre las localidades, cabe destacar que las principales rutas nacionales presentan un trazado marcadamente radial que vincula Montevideo con las capitales departamentales y otras ciudades importantes.

En la cuenca se destacan:

– Ruta 2: se desprende de la Ruta 1, conecta Montevideo con Mercedes y Fray Bentos.

– Ruta 3: también se desprende de la Ruta 1, vincula Montevideo con San José, Trinidad, Paysandú, Salto y Bella Unión.

– Ruta 5: Montevideo, Canelones, Florida, Durazno, Tacuarembó, Rivera.

La cuenca se desarrolla en sentido transversal a los principales ejes carreteros del país.

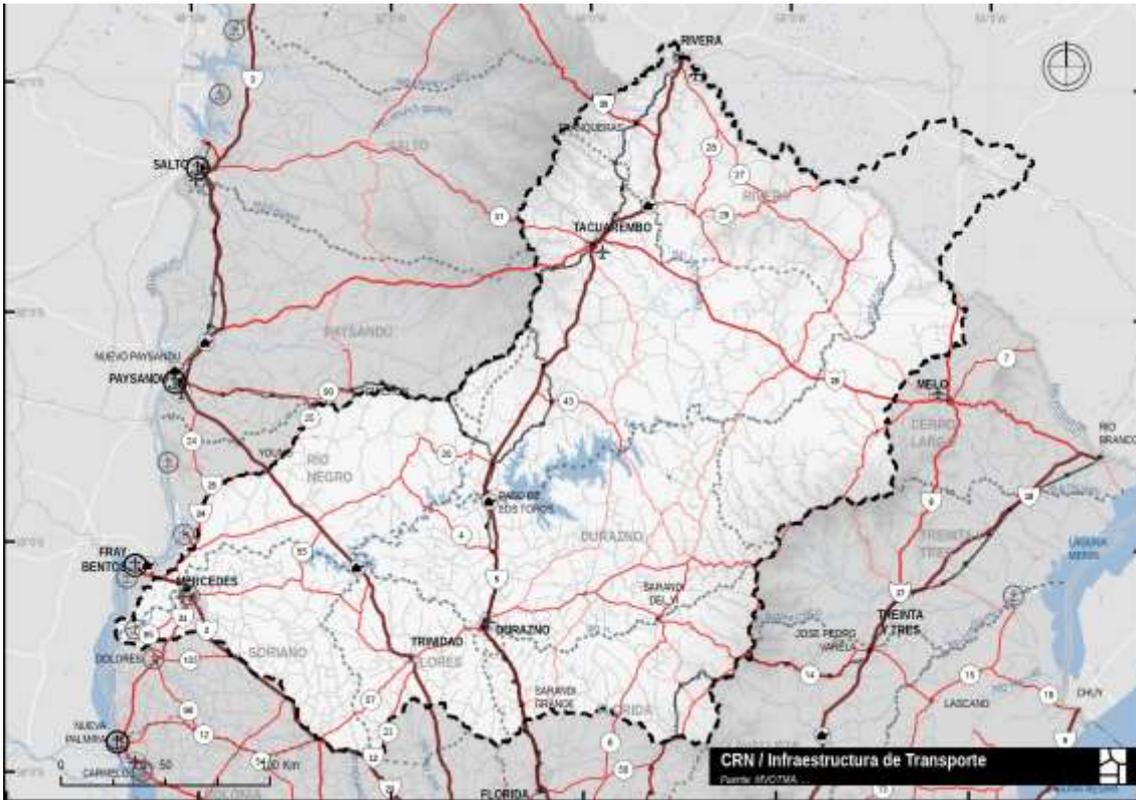


Figura 15. Sistema de transporte en la cuenca

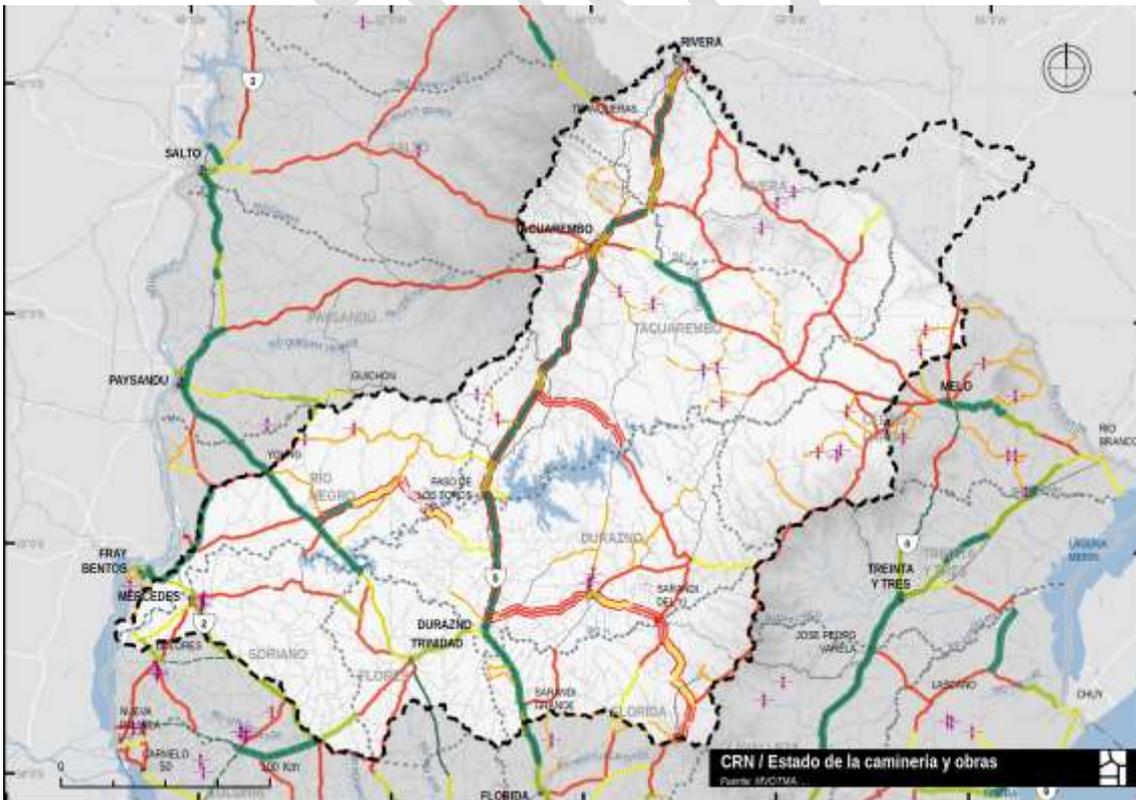


Figura 16. Estado de la caminería

En lo que refiere a movilidad de personas y mercancías, la cartografía representa los servicios de transporte de pasajeros que transitan por el territorio de la cuenca.

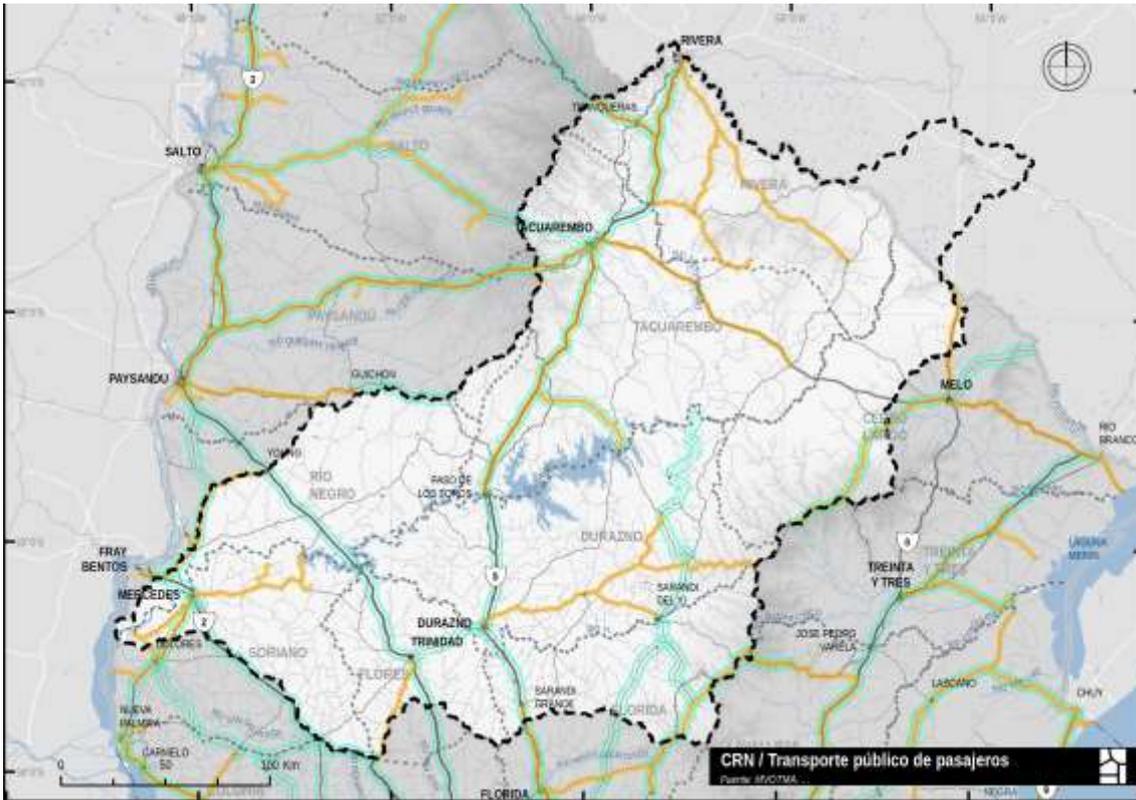


Figura 17. Servicios de transporte público de pasajeros

1.4. INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS

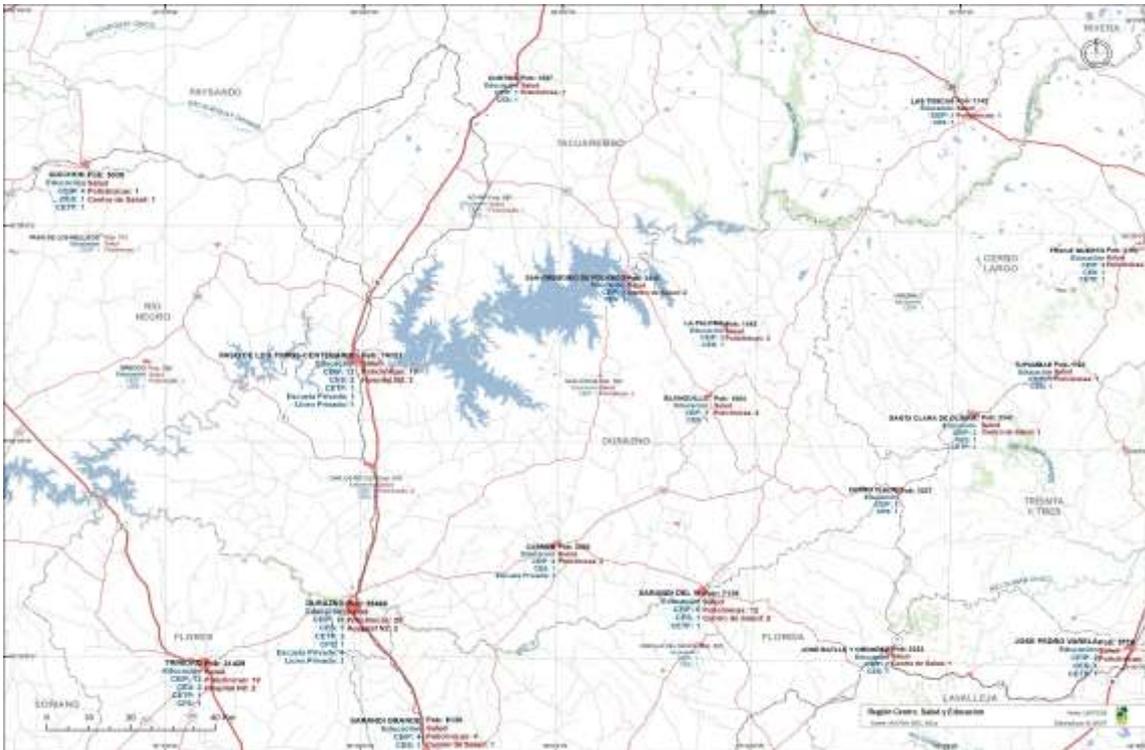


Figura 18. Servicios de educación y de salud

El sistema público de educación tiene una amplia cobertura en la zona y abarca preescolares, escuelas, liceos, centros de UTU, centros de formación docente y

Universidad de la República, en tanto el sistema privado está representado por preescolares, escuelas y liceos.

A nivel terciario, se destacan la Universidad Tecnológica de Durazno Centro SUR y la de Rivera Centro NORTE, y el INIA y la UDELAR en Tacuarembó.

Los servicios de salud disponibles en la cuenca provienen del sector público ASSE y del sector privado.

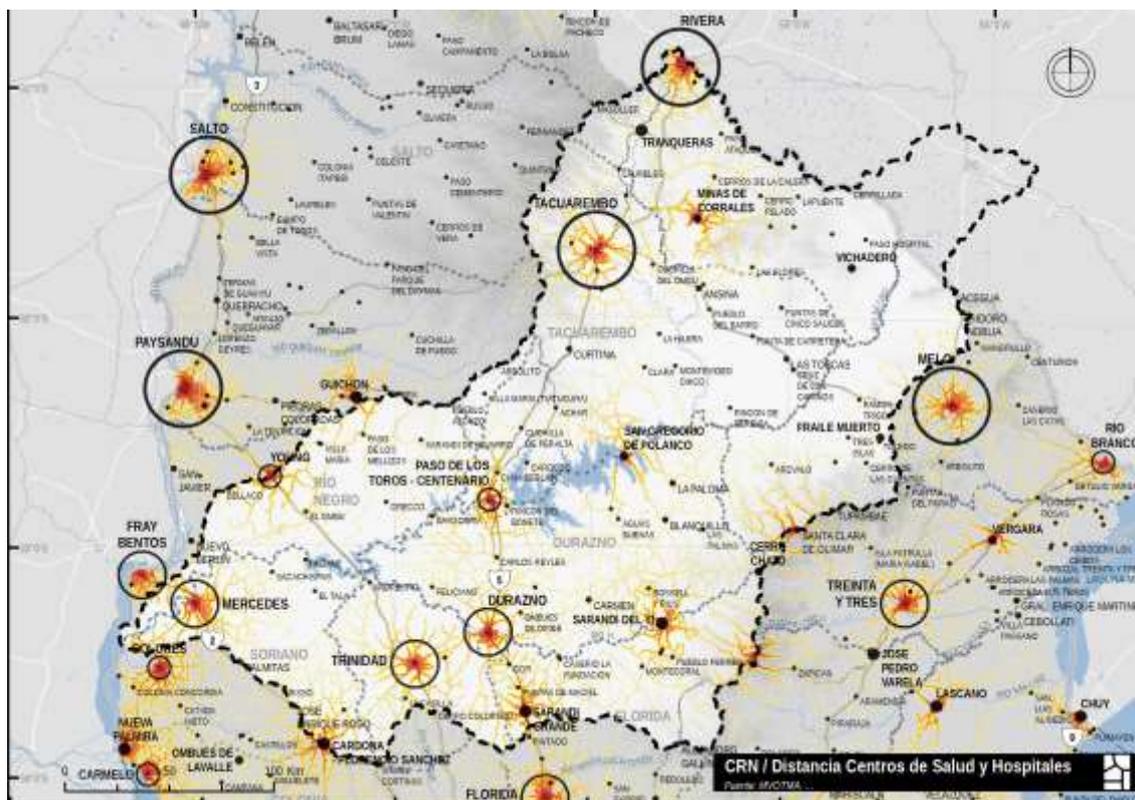


Figura 19. Disponibilidad de los servicios de salud en la cuenca (cobertura \geq a 90 minutos)

1.5. AGUA POTABLE, SANEAMIENTO Y DRENAJES URBANOS¹

En lo que respecta a acceso a agua potable y saneamiento seguro, la cuenca del Río Negro no es ajena a las problemáticas que ocurren en el resto del país, esto se evidencia en la población rural dispersa, que no cuentan con servicios y no se puede asegurar que su acceso sea seguro. Lo mismo sucede en muchas escuelas rurales de la cuenca.

La dificultad de acceder a una fuente de agua segura y un saneamiento de gestión segura, implica entonces un potencial riesgo para la salud, por lo que es imperioso asegurar que los locales escolares, sitio donde los niños y niñas pasan una jornada

¹ Referente: APYS-DINAGUA

completa por día, cuenten con instalaciones que aseguren un abastecimiento de agua en calidad, cantidad y continuidad adecuados, y servicios higiénicos bien construidos y mantenidos.

Dada esta preocupación, es que en colaboración con la Administración Nacional de Educación Primaria, se comenzó una tarea de relevamiento de la situación actual de las instalaciones de abastecimiento de agua y de saneamiento a los efectos de identificar las debilidades de los sistemas y proponer estrategias y soluciones que propendan a que las instalaciones de las escuelas garanticen la calidad de vida de maestros, maestras, niños y niñas. Asimismo, se debería relevar la situación de la población rural dispersa.

1.5.1. Agua potable

El acceso al agua potable, identificada como agua segura en los ODS, es aquella que en el país es distribuida por red, y alcanza una cobertura de 98% de la población.

La prestación del servicio de agua potable por redes en todo el país la realiza la empresa estatal Obras Sanitarias del Estado (OSE), abarcando así a todo el territorio comprendido por la cuenca del Río Negro. Este servicio se debe brindar en forma continua y suficiente, salvo interrupciones en casos de fuerza mayor o fortuitos, asimismo OSE debe cumplir con los requisitos establecidos por el Reglamento Bromatológico Nacional (actualizado por Decreto Nº 375/011) y su Norma Interna de Calidad de Agua Potable. La ubicación de los principales servicios de agua potable se visualizan en Figura .

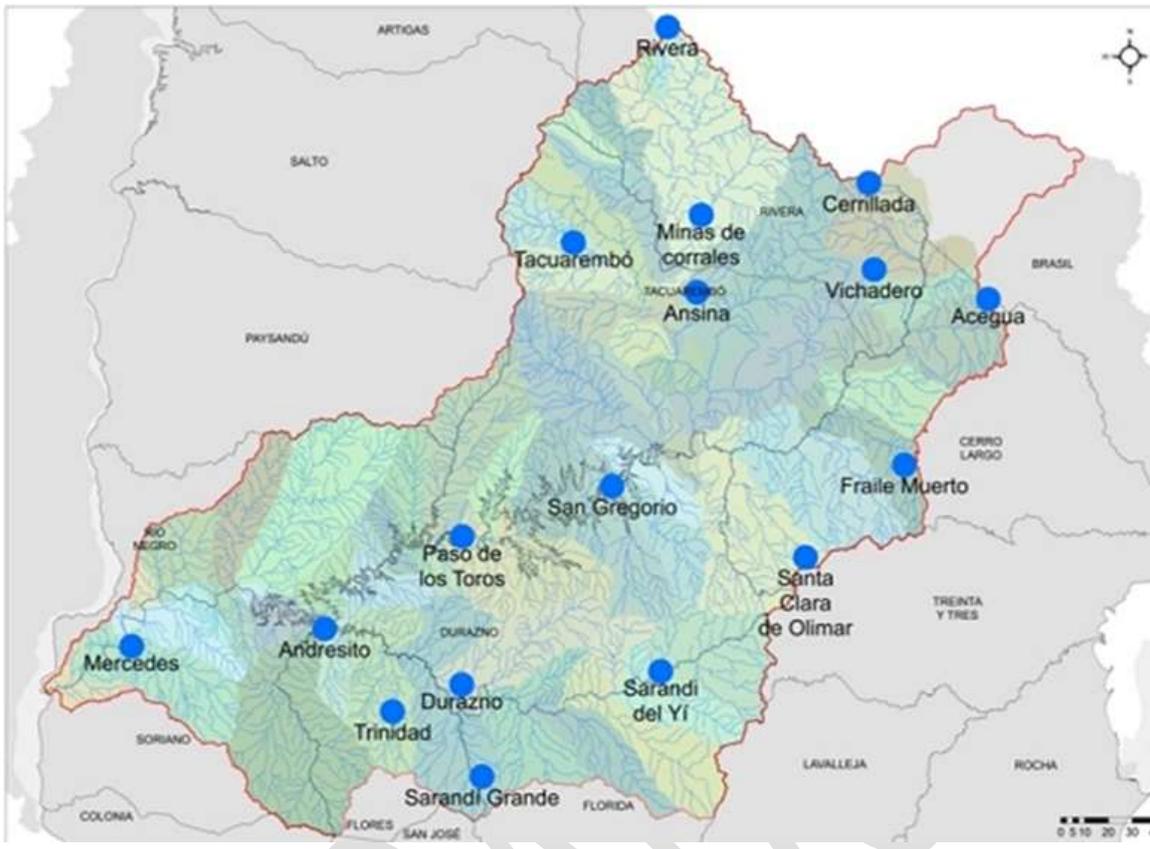


Figura 20. Servicios de agua potable pertenecientes a la Cuenca. Fuente: OSE, 2018

Existe otra institución que facilita el acceso al agua potable con actuación en pequeñas localidades como es el Movimiento de Erradicación de la Vivienda Insalubre Rural (MEVIR); quedando como desafío entonces lograr la universalización del agua potable en los pequeños núcleos de viviendas rurales y la población rural dispersa.

1.5.2 Saneamiento

La cobertura por red de alcantarillado en la cuenca del Río Negro, alcanza **un 47,8% de los hogares**.

En lo que respecta al saneamiento y su gestión segura – colecta, tratamiento y disposición final en cumplimiento con la normativa ambiental nacional – se puede realizar un análisis en tres escalas bien diferenciadas de la realidad del país y por lo tanto, de la población en la cuenca.

Existen en la cuenca localidades que cuentan con redes de alcantarillado y plantas de tratamiento de efluentes, donde no es posible asegurar que la población completa de dicha ciudad, accede a saneamiento de gestión segura, debido a lo siguiente:

- La cobertura de las redes de alcantarillado es insuficiente
- Los hogares frentitas a la red de alcantarillado no están todas conectadas

- La gestión del servicio de vaciado de depósitos impermeables (DI) mediante camiones barométricos, actualmente no está regulado y no hay suficientes plantas de tratamiento para su recepción.

A modo de ejemplo, solo 22 localidades de las 135 ubicadas en la cuenca, se encuentran a una distancia aproximada de 20 km de las ciudades con planta de tratamiento de efluentes, que tienen capacidad de recepción de camiones barométricos, se trata de las 10 plantas de tratamiento de efluentes de OSE.

En vista de lo antes mencionado, los principales puntos sobre los cuales trabajar son:

1. Aumento de la cobertura de redes de alcantarillado
2. Continuar y reforzar el Plan de Conexiones del MVOTMA para disminuir la capacidad ociosa de las redes de alcantarillado
3. Relevar la situación de las localidades que no cuentan con redes de alcantarillado, tanto desde el punto de vista sanitario como ambiental.
4. Regular el servicio de vaciado de depósitos impermeables mediante camiones barométricos para que este sea un servicio de saneamiento seguro y asequible.
5. Instalar sitios de disposición final para camiones barométricos que cuenten con las instalaciones suficientes para dar cumplimiento a la normativa ambiental vigente.

El tercer nivel de análisis es el que corresponde a la población rural dispersa, que cuenta con sistemas estáticos donde será necesario asegurar que las instalaciones no afecten la fuente de agua de la propia vivienda; de alguna manera, el abordaje de esta población es similar al descrito para las escuelas rurales, siendo éstas un primer acercamiento a la problemática.

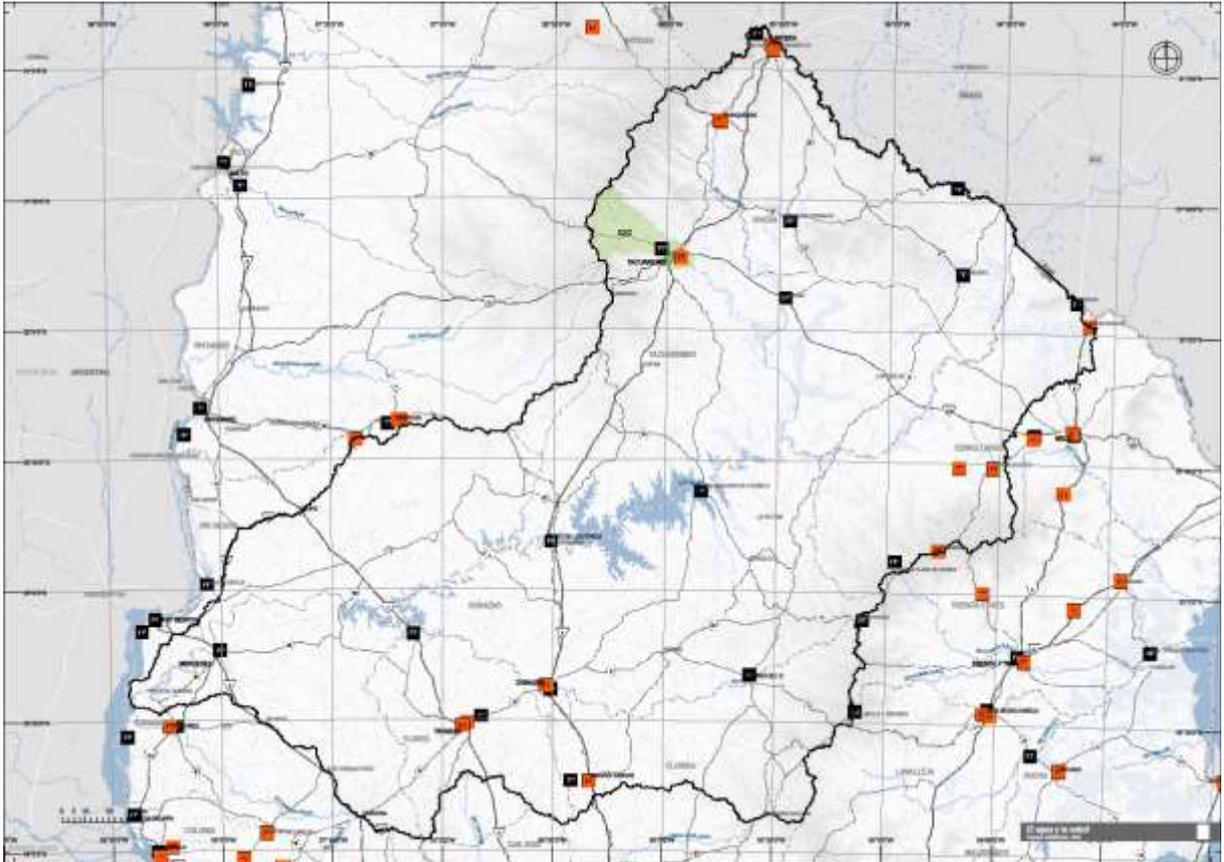


Figura 21. Plantas de tratamiento y plantas potabilizadoras

Según información de OSE las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales de Mercedes y de San Gregorio de Polanco se encuentran próximas a finalizar el proceso de proyección y la construcción de las obras previstas comenzarían y tendrían un costo estimado de US\$ 14.000.000 en el primer caso y US\$ 5.000.000 en el segundo caso.

La situación de las redes de saneamiento por localidades es la siguiente:

Villa Soriano: Esta localidad hoy en día no cuenta con servicio de alcantarillado prestado por OSE, siendo que la mayoría de las viviendas cuentan con sistemas estáticos de saneamiento atendidos por barométricas, tanto municipales como privadas.

Mercedes: la red de saneamiento de la ciudad data de los años 50, originalmente constituida por tuberías de hormigón. Las posteriores ampliaciones y reparaciones de la red fueron realizadas principalmente en fibrocemento y PVC. La mayor parte del alcantarillado es por gravedad, sin embargo, existen algunos sectores, principalmente periféricos, que poseen estaciones elevadoras para ingresar los caudales al sistema. El sistema de alcantarillado sanitario en su mayoría es de tipo convencional, pero existen algunos sectores que tienen implementado un sistema de evacuación de efluentes decantados que en su mayoría son tuberías de PVC de 150 mm de diámetro. La ciudad no cuenta con PTAR y las aguas servidas son evacuadas directamente al Río Negro en la parte NW de la ciudad a unos 430 metros aguas arriba de la confluencia del río con el arroyo Dacá.

Los arrayanes: este pueblo no cuenta con servicio de saneamiento prestado por OSE.

Pueblo Palmar, Baygorria y Rincón del Bonete: OSE no presta servicio de saneamiento en estas localidades. Se tiene conocimiento que las mismas poseen red de alcantarillado que deriva en una fosa séptica con descarga directa al curso de agua. Pueblo Palmar se encuentra operado por la Intendencia de Soriano, y las otras dos localidades sus sistemas son operados por UTE.

Paso de los toros: cuenta con servicio de saneamiento y con planta de tratamiento de aguas residuales. La red de saneamiento data de principios de los años 80, originalmente constituida con tuberías de hormigón. Cuenta con tres estaciones de bombeo que permiten el saneamiento de algunas zonas bajas y un pozo adicional que hace las veces de recalque en la entrada a la PTAR. Los líquidos tratados provenientes de la PTAR son vertidos al lago artificial de Baygorria.

Centenario: la localidad de Centenario (en el departamento de Durazno), aloja un conjunto de viviendas de MEVIR que cuenta con sistema de colecta y tratamiento del tipo de efluentes decantados que descarga al Río Negro. El Plan Director de Saneamiento prevé la conexión de este sistema a la red convencional de la ciudad de Paso de los Toros.

Cardozo: No cuenta con servicio de saneamiento prestado por OSE.

San Gregorio de Polanco: Actualmente la localidad no cuenta con servicio de saneamiento salvo el MEVIR que tiene una red de efluentes decantados, que descarga en una planta de tratamiento de aguas servidas conformada por lagunas, que vierten en el Río Negro.

1.5.3. Drenaje urbano y aguas pluviales²

Las aguas pluviales, forman parte del subsistema de aguas urbanas. Este subsistema atiende todo el proceso de las aguas de lluvia, desde que caen e infiltran o escurren en predios privados o espacios públicos hasta su descarga en los cursos de agua. En su paso por la ciudad, las aguas son captadas o conducidas por estructuras de microdrenaje, como cunetas, bocas de tormenta, alcantarillas o pequeños colectores pluviales, para luego ser colectadas en estructuras de conducción de mayor porte (macro drenaje) como grandes colectores rectangulares, canales a cielo abierto o cañadas.

Los problemas relevados hasta el momento por los equipos de DINAGUA en relación con sus aguas urbanas, en lo referente al subsistema de drenaje pluvial, se presentan en la Tabla 1.

² REFERENTE: IDU-DINAGUA

Tabla 1. Localidades de la cuenca del Río Negro con problemas de drenaje, Fuente: DINAGUA-IDU

7 LOCALIDADES	PROBLEMAS GRAVES	RIVERA
		TACUAREMBÓ
		YOUNG
		SAN GREGORIO DE POLANCO
		ISIDORO NOBLÍA
		LAURELES
		PASO DE LOS TOROS
5 LOCALIDAD	PROBLEMAS MEDIOS	TRANQUERAS
		FRAILE MUERTO
		LAS TOSCAS
		TUPAMBAE
		AREVALO
41 LOCALIDADES	PROBLEMAS LEVES	
4 LOCALIDADES	NO PRESENTAN PROBLEMAS	
28 LOCALIDADES	NO SE IDENTIFICARON PROBLEMAS	
29 LOCALIDADES	EN PROCESO DE RELEVAMIENTO	

En las localidades en la cuenca de Río Negro se encontraron problemas de drenaje pluvial asociados a:

- Saneamiento conectado a pluviales
- Pluviales conectados a saneamiento
- Cunetas o colectores insuficientes
- Cañadas ocupadas
- No mantenimiento de cunetas
- No mantenimiento de canales
- Residuos sólidos en bocas de tormenta
- Pasajes peatonales y vehiculares inadecuados
- Infraestructura mal diseñada
- Cruces insuficientes
- Vertidos en lugares no permitido

1.5.4. Aguas fluviales y costeras

En nuestro país, la inundación representa uno de los eventos que impacta con mayor frecuencia y que genera grandes daños en las localidades afectadas. De acuerdo a los

registros del Sistema Nacional de Emergencias (SINAE), entre los años 2000 y 2010, el 63 % de los eventos hidrometeorológicos que se dieron en el país correspondieron a inundaciones. Las localidades de la cuenca que cuentan con mayores problemas en subsector de aguas fluviales y costeras se corresponden principalmente a capitales departamentales Rivera, Tacuarembó, Durazno y Mercedes.

Según estimación de realizada por DINGUA-IDU³ se pueden observar en la siguiente tabla las cifras de personas, hombre, mujeres, hogares, viviendas totales y viviendas ocupadas que hay en las dos capitales de la cuenca que cuentan con curva por período de retorno que permiten realizar esta estimación.

Tabla 2. Población, vivienda y hogares afectados bajo TR 100

Localidad	POBLACIÓN, VIVIENDA Y HOGARES AFECTADOS BAJO TR 100 (NUMERO Y PORCENTAJE)					
	personas	hombres	mujeres	hogares	viviendas totales	viviendas ocupadas
DURAZNO	4373 12.3%	2181 12.7%	2193 12.0%	1313 11.3%	1449 11.2%	1284 11.3%
SARANDI DEL YI	187 2.6%	86 2.5%	100 2.7%	57 2.2%	72 2.4%	57 2.3%
CENTENARIO	13 1.2%	8 1.4%	6 1.0%	4 1.0%	5 0.9%	4 0.9%
RIVERA	1700 2.2%	859 2.3%	841 2.0%	497 1.9%	526 1.8%	490 1.9%
MERCEDES	3173 7.6%	1509 7.4%	1664 7.7%	1099 7.9%	1233 8.3%	1082 8.1%
VILLA SORIANO	23 1.8%	14 2.2%	9 1.4%	7 1.7%	22 3.6%	7 1.7%
TACUAREMBO	4470 8.1%	2122 8.0%	2348 8.2%	1546 8.1%	1717 7.9%	1516 8.1%
PASO DE LOS TOROS	393 3.0%	194 3.1%	200 2.9%	139 3.1%	168 3.2%	138 3.1%
SAN GREGORIO DEL POLANCO	244 7.1%	122 7.2%	122 7.1%	77 6.4%	123 7.1%	77 6.5%

³ El procedimiento para la estimación se realiza con las siguientes fuentes de datos: marco censal INE 2011, curva TR 100 del Aº Cuñapirú para la ciudad de Rivera y TR 100 del Río Tacuarembó chico, ambas curvas obtenidas a partir de modelación hidráulica, la foto satelital (Google Earth 2016 Bing).

Planes de Agua

El Plan de Aguas Urbanas, en adelante PAU, es un instrumento fundamental dentro de la Gestión Integrada de las Aguas Urbanas que otorga a las localidades un modelo dinámico para comprender la interacción con el agua e identificar los principales conflictos y oportunidades. A través del PAU se definen líneas estratégicas y de acción prioritarias junto a una cartera de proyectos con objetivos, plazos y responsabilidades acordados de acuerdo a una visión futura de la ciudad y sus formas de interactuar con el agua. Al mismo tiempo, se jerarquizan los proyectos de acuerdo a diferentes criterios (prioridad, duración, plazos, costos, entre otros) y queda establecido un sistema de indicadores que posibilitará que se midan los avances en función de las líneas estratégicas definidas. Actualmente se cuenta con un PAU para Young desarrollado por la DINAGUA y OSE junto con la Intendencia de Río Negro y el apoyo del Banco Mundial.

Se viene trabajando activamente en el Plan de Aguas de Paso de los Toros y Centenario, a partir de un proceso se desarrolla en el marco del Convenio firmado entre la Intendencia Departamental de Tacuarembó y el MVOTMA.

Mapas de riesgo (MDR)

Los MDR son un instrumento que permite localizar, controlar, dar seguimiento y representar en forma gráfica los agentes generadores de riesgo, la susceptibilidad del territorio a verse afectado, los niveles de exposición de viviendas e infraestructuras y la vulnerabilidad de la población. Forma parte de las medidas a implementar para la Gestión Integral de Riesgo (GIR) en las ciudades de la cuenca con niveles de riesgo muy alto y alto de inundación. Actualmente, solamente la ciudad de Durazno posee terminado su mapa de riesgo. Se encuentran en elaboración, los mapas de riesgo de Paso de los Toros y Centenario.

Sistema de Alerta Temprana de Inundación (SATI)

El **SATI** es un conjunto de procedimientos e instrumentos que permiten monitorear una amenaza o evento de carácter previsible y procesar la información necesaria para realizar pronósticos o predicciones sobre sus características y sus posibles efectos. El SAT de inundaciones (SATI) permite conocer anticipadamente la magnitud, duración y fecha de las inundaciones, a partir de información pluviométrica, hidrométrica y

pronósticos hidrometeorológicos. Esta información es procesada con el objetivo de dimensionar los impactos esperados: niveles de agua en una zona determinada de la ciudad, permanencia del nivel por encima de cotas críticas (duración del evento de crecida) y áreas inundables. Asimismo habilita a planificar la fase de emergencia permitiendo que se incorpore la información de las personas expuestas al evento particular así como los albergues e instituciones vitales para apoyar la operativa. LA ciudad de Durazno cuenta con un SATI instalado. Las localidades de Paso de los Toros, Centenario y Mercedes, poseen un sistema de alerta donde la previsión de niveles es realizada por UTE quien publica esta información en su página web.

Modelación de cursos de agua y curvas reales de inundación

Se dispone de información sistematizada sobre modelaciones en las ciudades de Durazno, Melo, Tacuarembó, y Rivera de los cursos principales. En relación a las ciudades costeras al río Negro, se dispone de información gracias a la consultoría realizada por UTE “Revisión de la gestión de crecidas y elaboración de un plan de emergencias para el sistema de presas de Río Negro”. Estos estudios hidrológicos e hidráulicos permiten aproximarse al comportamiento de los cursos durante las crecidas, establecer alturas del agua y definir curvas de inundación.

2. PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN

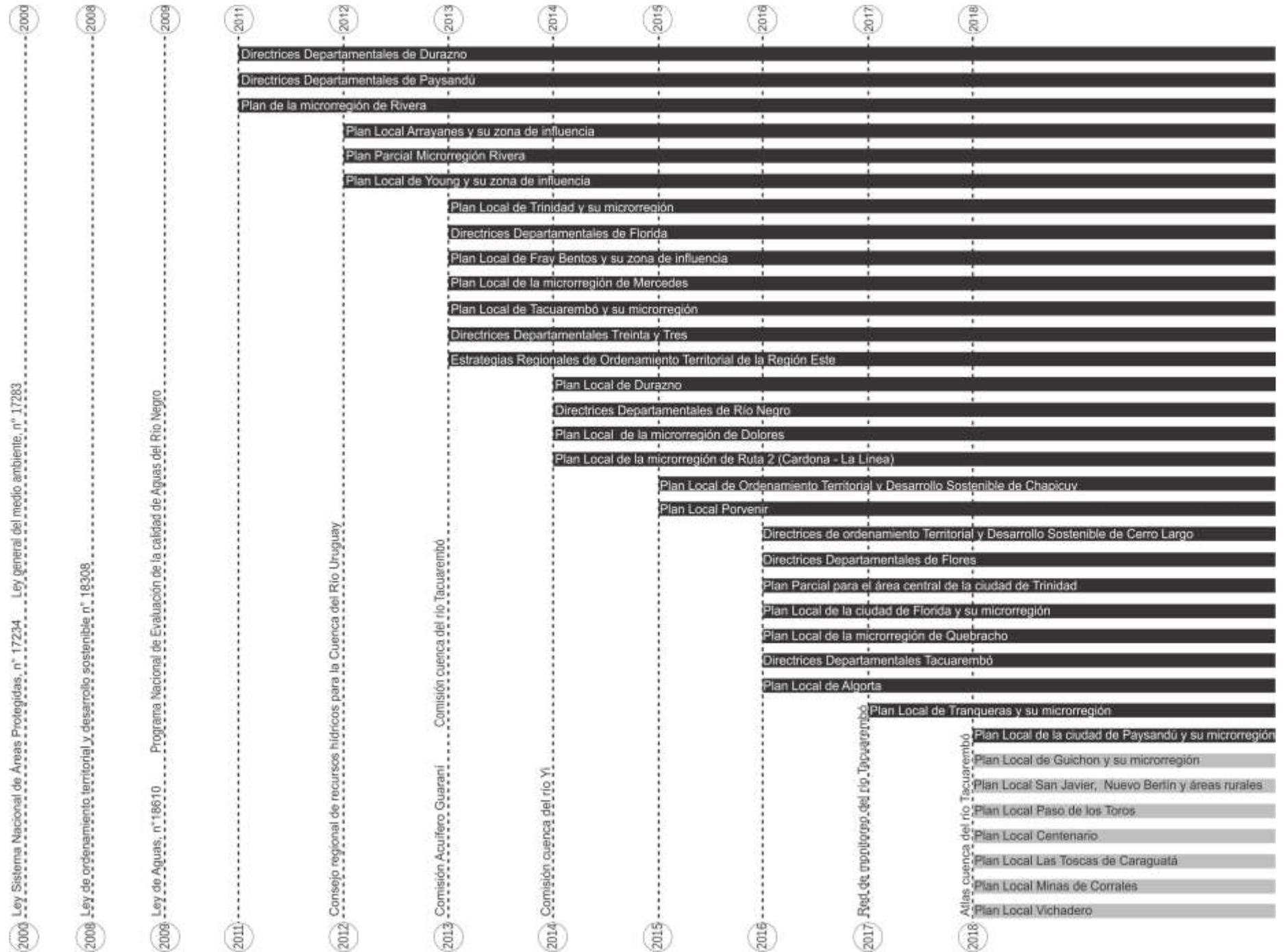
2.1. El ordenamiento territorial en la cuenca

En el territorio de la cuenca se han elaborado y aprobado varios Instrumentos de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible (IOT) en las diferentes escalas de planificación, promovidos a partir de la vigencia de la ley 18.308 (LOTDS). Existen también instrumentos previos a la LOTDS.

A nivel nacional se cuenta con las Directrices Nacionales, a escala regional, las Estrategias de la Región Este, y en el ámbito departamental todos los gobiernos departamentales de la cuenca han avanzado en la elaboración y aprobación de: Ordenanzas departamentales, Directrices Departamentales, Planes Locales y Planes Parciales.

En la línea del tiempo se puede observar cuál ha sido la secuencia de elaboración a partir de la LOTDS de los IOT de los departamentos de la cuenca y también los principales hitos en la planificación.

Figura 21. Cronología de elaboración de instrumentos de ordenamiento territorial y desarrollo sostenible



Las Directrices Nacionales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible (Ley N°19.525) constituyen un instrumento general de la política pública en materia de ordenamiento territorial y desarrollo sostenible, con alcance al territorio nacional y zonas sobre las que la República ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones establecen orientaciones vinculantes para las instituciones públicas, entes y servicios del Estado que ejerzan competencias con incidencia territorial, y en ningún caso supondrán transgredir el ámbito de las autonomías de los gobiernos departamentales.

Las Estrategias Regionales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible (EROT) son instrumentos de carácter estructural. Su aplicación abarca total o parcialmente dos o más departamentos que comparten problemas y oportunidades en materia de desarrollo y gestión territorial, y requieren coordinación supradepartamental para su óptima y eficaz planificación. En la cuenca del río Negro, sólo una parte del territorio del departamento de Cerro Largo es abarcada por las Estrategias del Este, cuyo ámbito de aplicación está integrado además por los departamentos de Llavallaja, Maldonado, Rocha y Treinta y Tres. Las EROT RE lograron acuerdos técnico-políticos y coordinación interinstitucional para la localización ordenada de actividades agropecuarias, forestales, mineras, pesqueras, turísticas, de producción energética, industriales y logísticas. Se adoptaron medidas para consolidar y completar las áreas urbanizadas, impulsar la integración y cohesión social, priorizar las áreas carenciadas, promover el acceso de la población rural a diversos servicios, fortalecer el sistema de ciudades, cultivar las identidades y poner en valor los paisajes naturales y culturales, y los sitios históricos y arqueológicos.

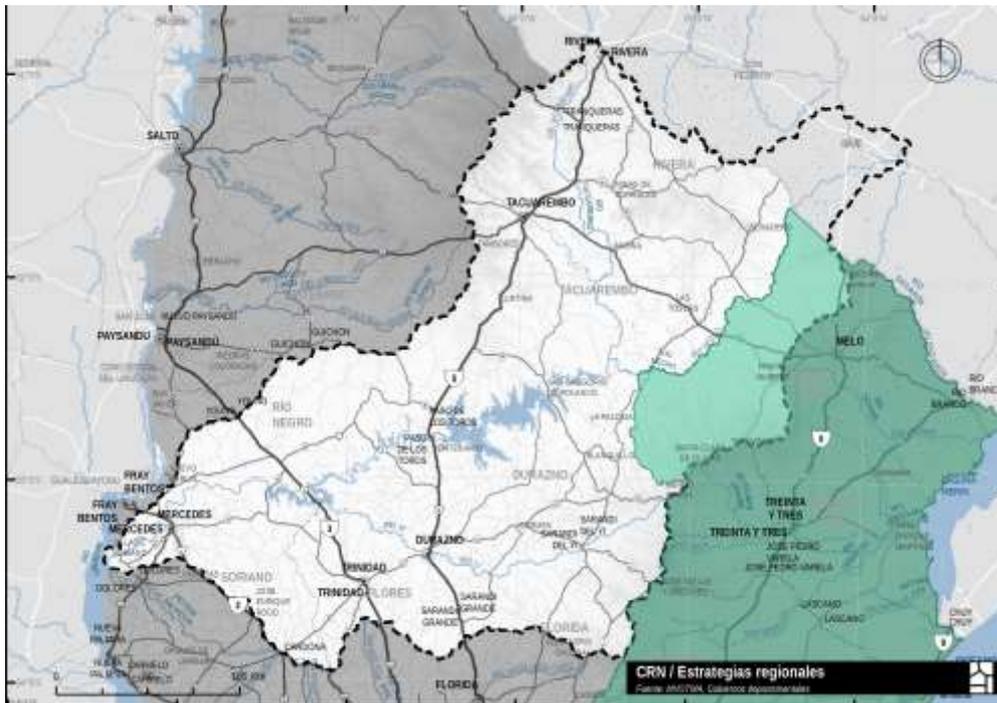


Figura 22. Estrategias regionales de ordenamiento territorial

Las Directrices Departamentales de OT y DS constituyen el instrumento que ordena, estructura y determina lineamientos para la ocupación, desarrollo y uso del territorio. Planifican el desarrollo integrado y ambientalmente sostenible y los procesos de transformación del territorio.

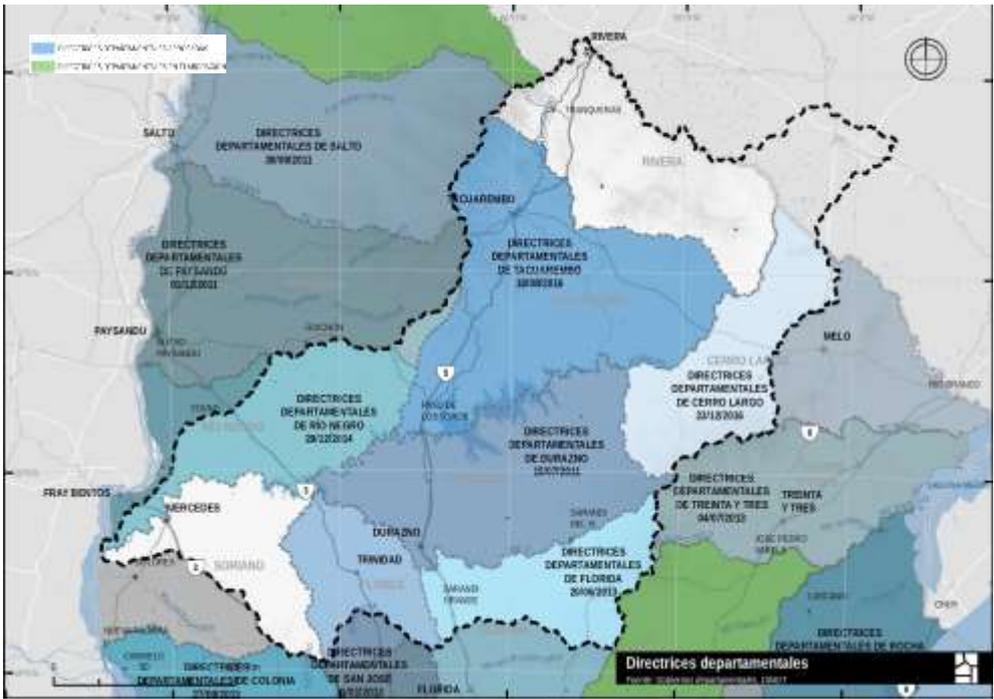


Figura 23. Directrices de ordenamiento territorial

Soriano y Rivera no han elaborado Directrices Departamentales. En el caso de Soriano, los tres planes locales cubren la totalidad del territorio del departamento.

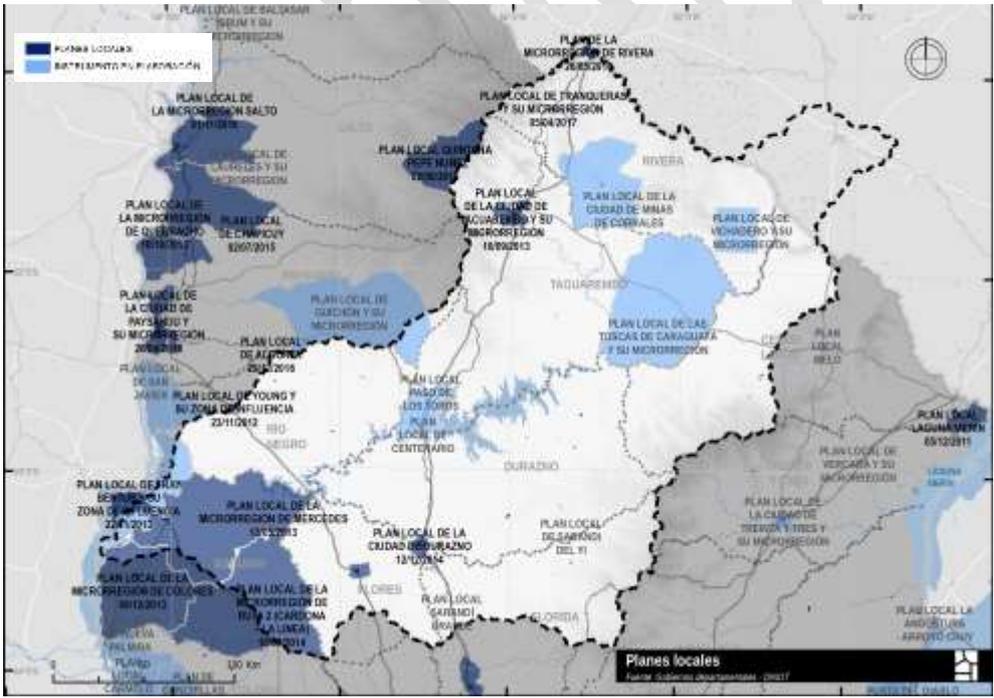


Figura 24. Planes locales

La categorización del suelo es una competencia exclusiva de los Gobiernos Departamentales que ejercen mediante la elaboración y aprobación de los instrumentos de ordenamiento territorial. De acuerdo a lo establecido en la LOTDS el suelo se puede categorizar en rural, urbano o suburbano y en cada una de estas categorías se pueden disponer subcategorías.

En el mapa siguiente se visualiza la categorización del suelo aprobada con los instrumentos vigentes en la cuenca.

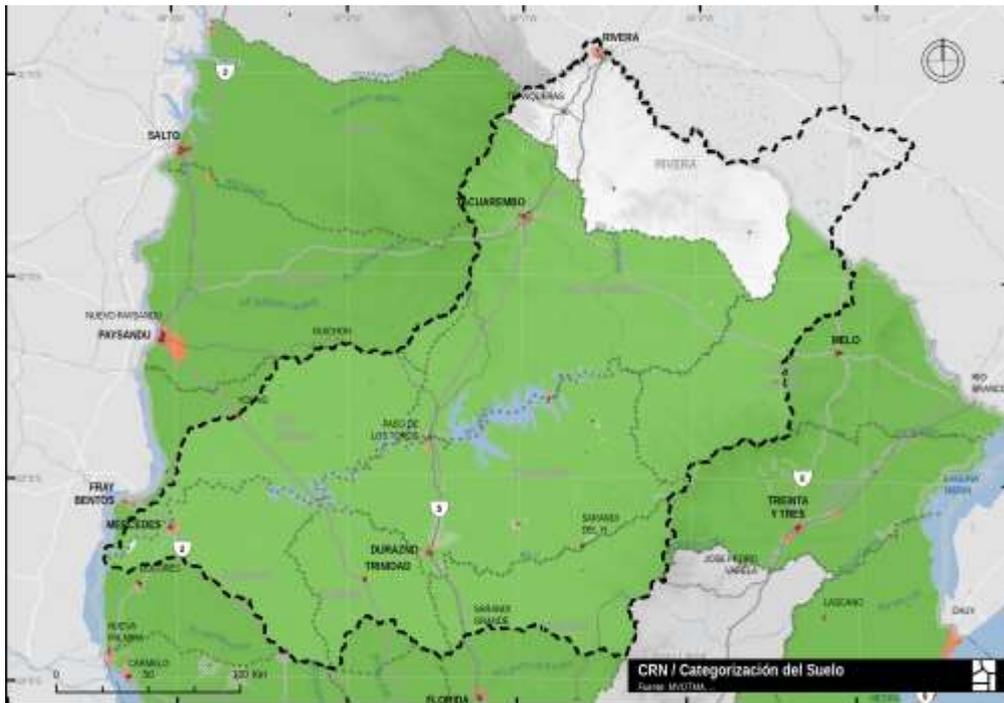


Figura 9. Categorización del Suelo

2.2. Protección patrimonial de nivel nacional en la cuenca

En el mapa se indican los sitios que han sido declarados Monumentos Históricos Nacionales por la Comisión de Patrimonio Cultural de la Nación.

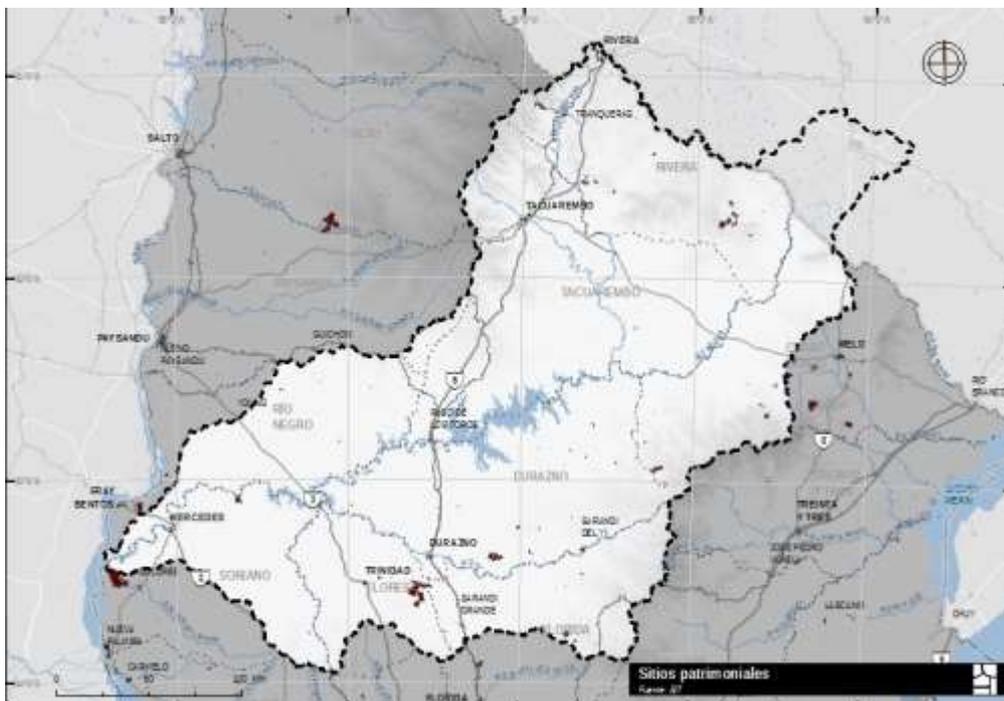
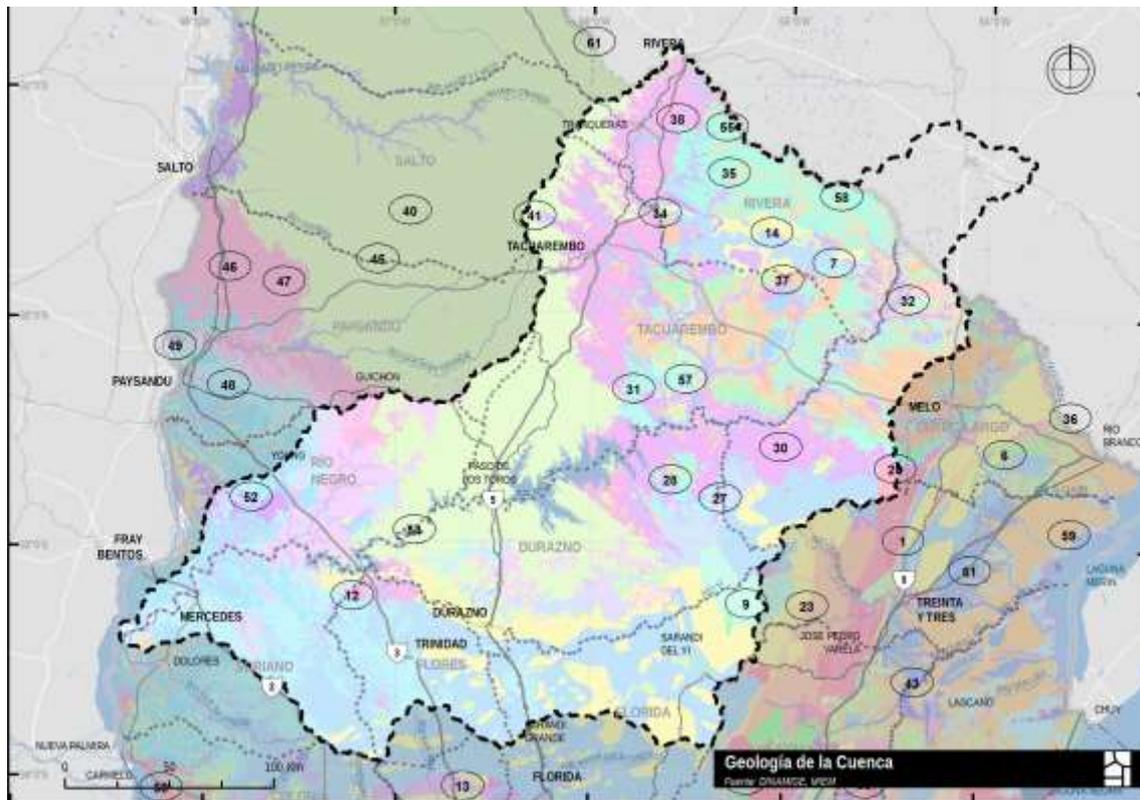


Figura 10. Sitios patrimoniales en la cuenca del río Negro

3. MEDIO NATURAL

3.1. Geología

Los materiales geológicos presentes en el país son variados, tanto en edad como en naturaleza. La base de todas las formaciones geológicas en el Uruguay se compone de un conjunto de rocas ígneas y metamórficas. (DINAGUA, PNA pp. 40)



- | | | |
|--|---|---------------------------------------|
| 1, Cataclásitas y micritas | 27, FORMACIÓN CERREZUELO | 45, Cretácico superior indiferenciado |
| 2, Metavulcanitas de Ojosmín | 28, FORMACIÓN CORDOBÉS | 46, FORMACIÓN GUICHÓN |
| 4, Zócalo de las islas cristalinas de Rivera | 29, FORMACIÓN LA PALOMA | 47, FORMACIÓN MERCEDES |
| 5, Rivera | 30, FORMACIÓN SAN GREGORIO | 48, FORMACIÓN ASENCIO |
| 6, GRANITOS INDIFERENCIADOS | 31, FORMACIÓN TRES ISLAS | 49, FORMACIÓN FRAY BENTOS |
| 7, COMPLEJO BASAL | 32, Pérmico Medio indiferenciado | 52, FORMACIÓN SALTO |
| 8, FORMACIÓN VALENTINES | 33, FORMACIÓN FRAILE MUERTO | 54, Arenas indiferenciadas |
| 12, FORMACIÓN ARROYO GRANDE | 34, FORMACIONES PASO AGUIAR Y MANGRULLO | 55, FORMACIÓN LAS ARENAS |
| 14, GRANITOIDES TARDIPOSTECTÓNICOS | 35, FORMACIÓN YAGUAR | 57, FORMACIÓN LIBERTAD |
| 15, GRANITOS SINTECTÓNICOS (E INDIFERENCIADOS) | 37, FORMACIÓN CUARO | 58, FORMACIÓN DOLORES |
| 20, Secuencia volcánica sedimentaria | 38, FORMACIÓN TACUAREMBO | 59, FORMACIÓN VILLA SORIANO |
| 22, GRUPO BARRIGA NEGRA | 40, FORMACIÓN ARAPEY | 61, ACTUAL |
| 23, GRANITOIDES TARDIPOSTECTÓNICOS | 41, CONGLOMERADO DE LA CALIFORNIA | |

Figura 11. Materiales geológicos pertenecientes a la Cuenca Río Negro

Fuente: <http://www.miem.gub.uy/web/mineria-y-geologia/sistema-de-informacion-geografica> (DINAMIGE)

3.2. Topografía

En la cuenca del río Negro las cotas van desde 5 m a 400 m. En el mapa topográfico que sigue se pueden visualizar en colores rojos los lugares más bajos y en colores verdes los más altos, con cotas cada 10 m.

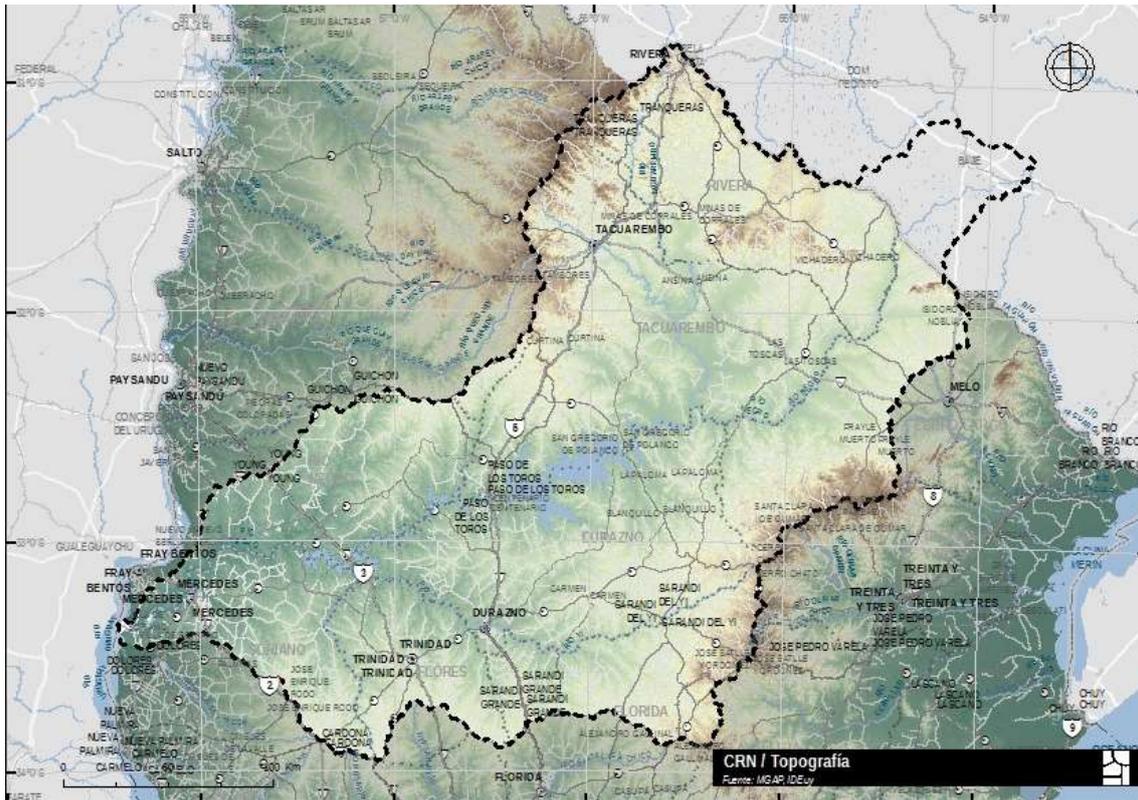


Figura 12. Mapa topográfico de la Cuenca de Río Negro.

Fuente: <http://www.mgap.gub.uy>

3.3. Geomorfología

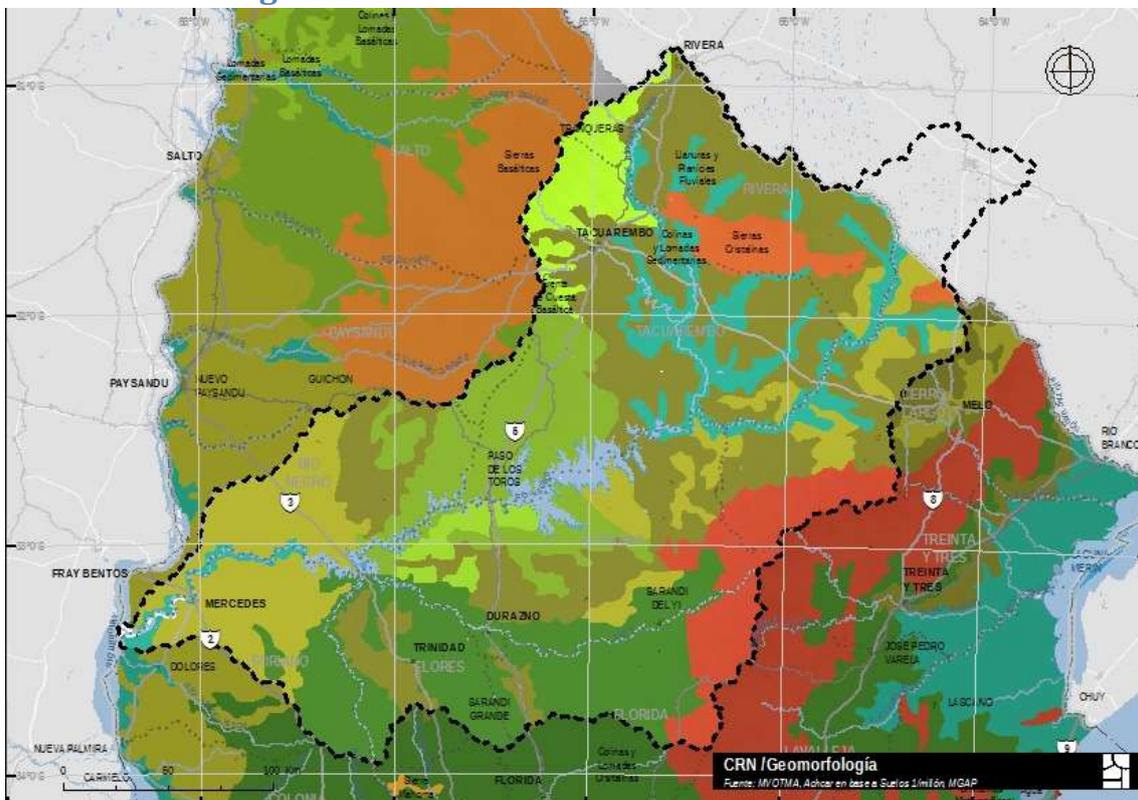


Figura 13. Geomorfología. Fuente: MIEM - MGAP

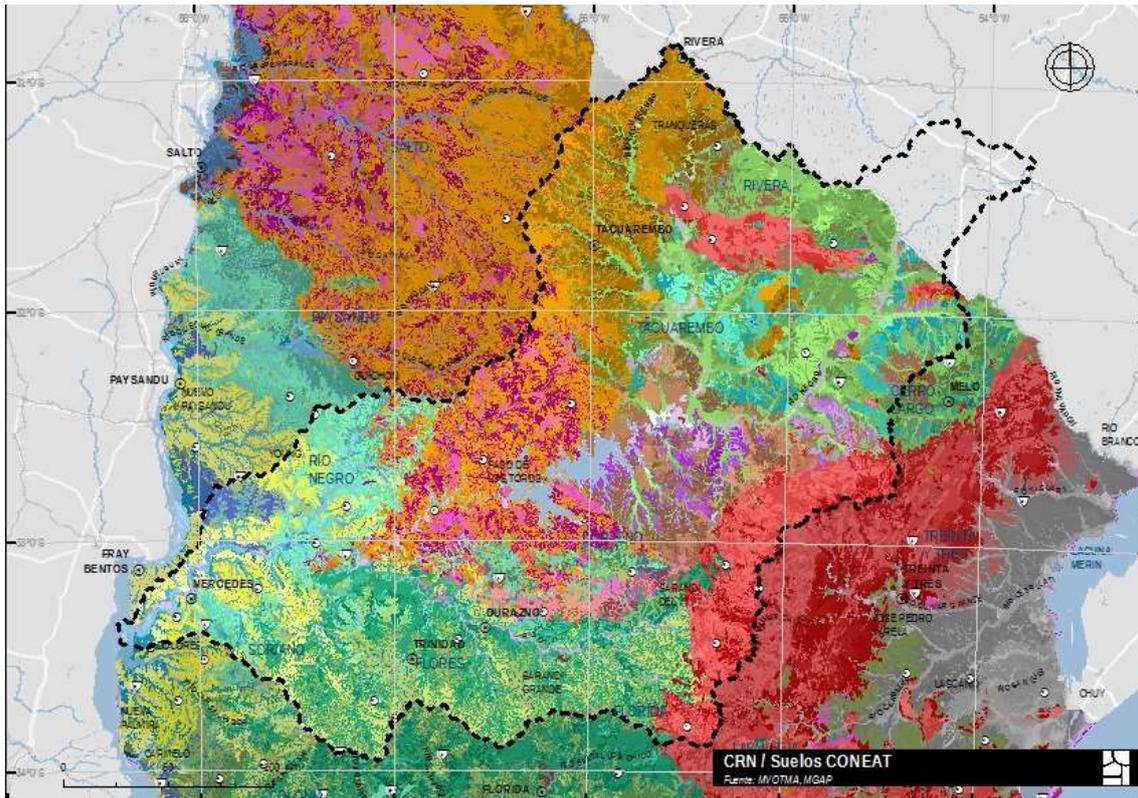


Figura 15. Zonificación según CONEAT.

Fuente: <http://www.mgap.gub.uy>

. Erosión en suelos

La información referida a la erosión se tomó de una interpretación de la Carta de Erosión Antrópica original, se puede visualizar en las siguientes figuras (18 ayb). La intensidad del proceso erosivo debido a cultivos es muy leve en la cuenca alta, no ocurriendo la misma en la cuenca baja donde hay sectores de erosión moderada.

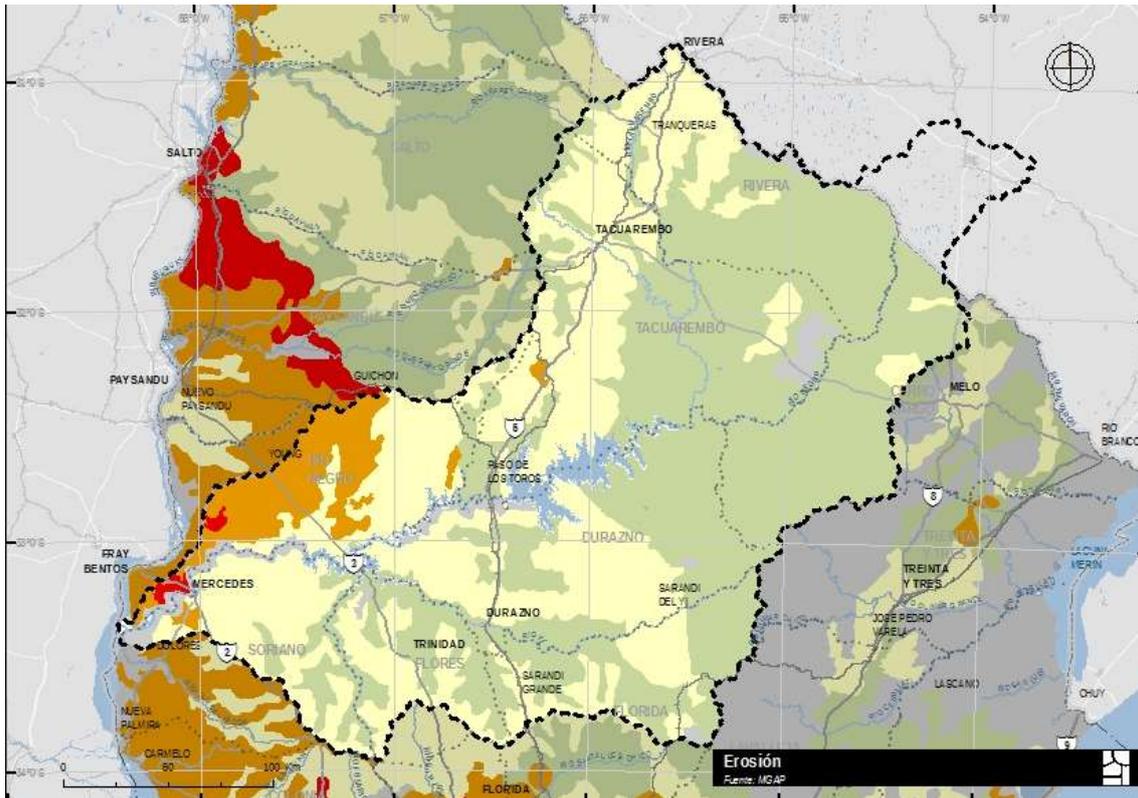


Figura 16. Erosión antrópica en la cuenca del Río Negro.

Fuente: www.mgap.gub.uy

3.5. Ecosistemas

La unidad del paisaje predominante en la cuenca del Río Negro es la pradera. Además, se destacan las planicies fluviales en las nacientes y desembocadura de la cuenca y una zona de quebradas al norte de la cuenca (Figura 1). Al analizar la cobertura vegetal se observa la predominancia de la pradera natural, que se extienden en más del 55% de la cuenca (Figura 17). El monte nativo ocupa el 4% de la cuenca y está principalmente asociado a los cursos de agua (montes ribereños) o a zonas de sierras y/o quebradas (montes serranos o de quebrada).

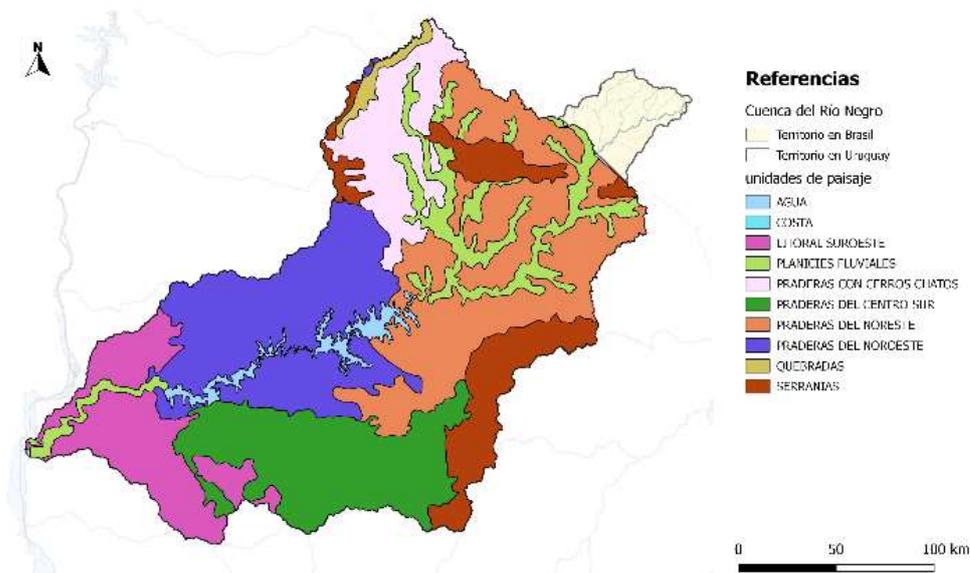
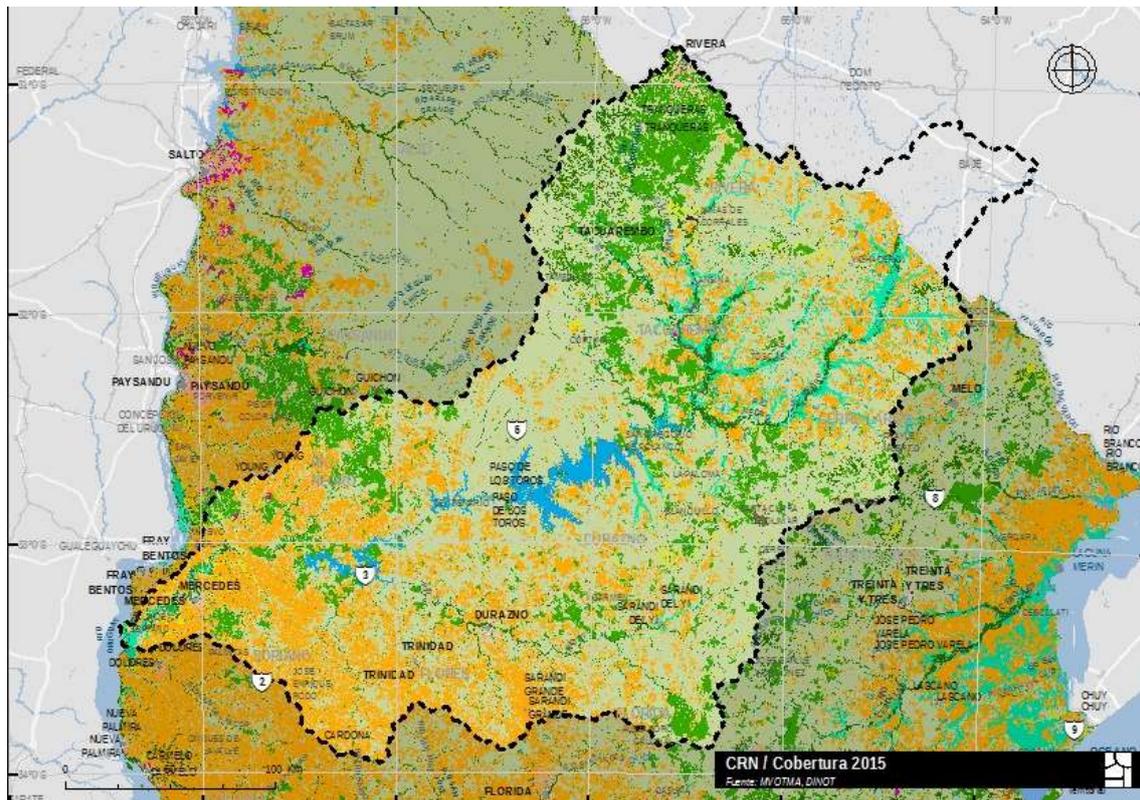


Figura 17. Cobertura del suelo en la cuenca del Río Negro y Unidades del paisaje en la cuenca (Fuente: Evia y Gudynas 2002).

Los humedales clasificados según la tipología Ramsar ocupan una superficie de 1.627.778 ha en la cuenca (Achkar et al 2015). Cabe destacar que se incluye el Sistema Artificial (áreas inundadas modificadas total o parcialmente para uso productivo) que representa el 50%; seguido del Sistema Palustre representa el 36% y finalmente el Sistema Fluvial y sus playas asociadas ocupan el 13,6% y el 0,45% respectivamente de la superficie de humedales de la cuenca. La distribución de humedales es mayor en la cuenca alta, nacientes del Río Negro y Río Tacuarembó, en la cuenca media en el Río Yí y en el últimos tramo de la desembocadura del Río Negro.

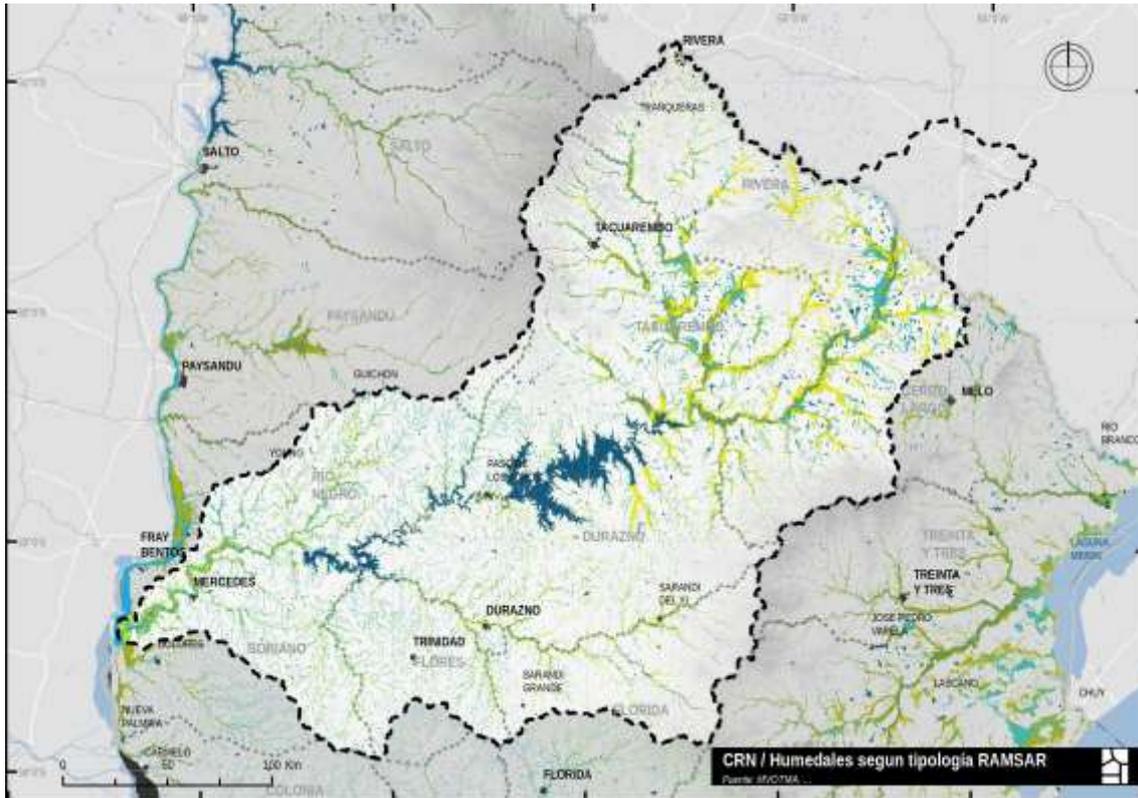


Figura 18. Tipología Ramsar para los humedales de la cuenca del Río Negro. Fuente: Achkar et al 2015

3.6. Especies prioritarias

La Figura 19 muestra la cantidad de especies prioritarias para la conservación (Soutullo y Bartesaghi, 2009) registradas en el territorio de la cuenca del Río Negro, que incluyen especies amenazadas, singulares desde el punto de vista taxonómico y ecológico y especies de valor medicinal, cultural o económico. La mayor parte de la cuenca del Río Negro presenta entre 12 y 20 especies animales prioritarias, mientras que las nacientes, cuenca alta Tacuarembó y zona Este, presentan los valores superiores de entre 31 y 50 especies prioritarias. Para flora los valores generales son más bajos: la mayor parte de la cuenca o bien no presenta registro de ninguna especie de planta prioritaria, o presenta entre 1 y 20. Se destacan un sector en la zona Noreste con valores de entre 81 y 170 especies prioritarias, que coincide con las Áreas Protegidas y la Reserva de Biósfera.

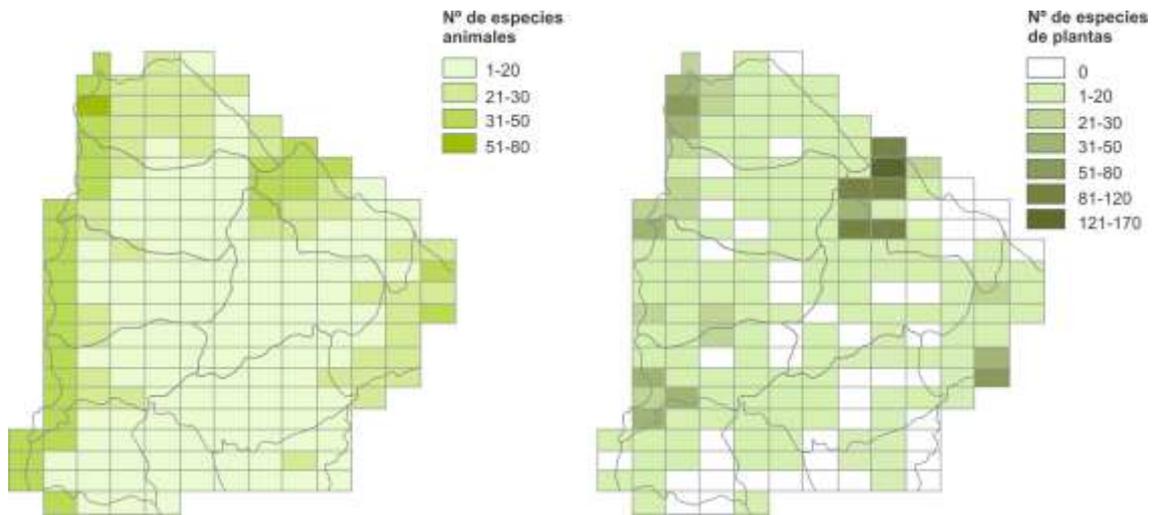


Figura 19. Cantidad de especies prioritarias de fauna y flora en la cuenca del río negro.

Cada cuadro dentro de la cuenca corresponde a una carta topográfica del Sistema Geográfico Militar (Modificado de Soutullo y Bartesaghi, 2009).

La mayoría de la cuenca presenta ecosistemas clasificados como vulnerables y amenazados según Brazeiro et al. 2012 (Figura 20).

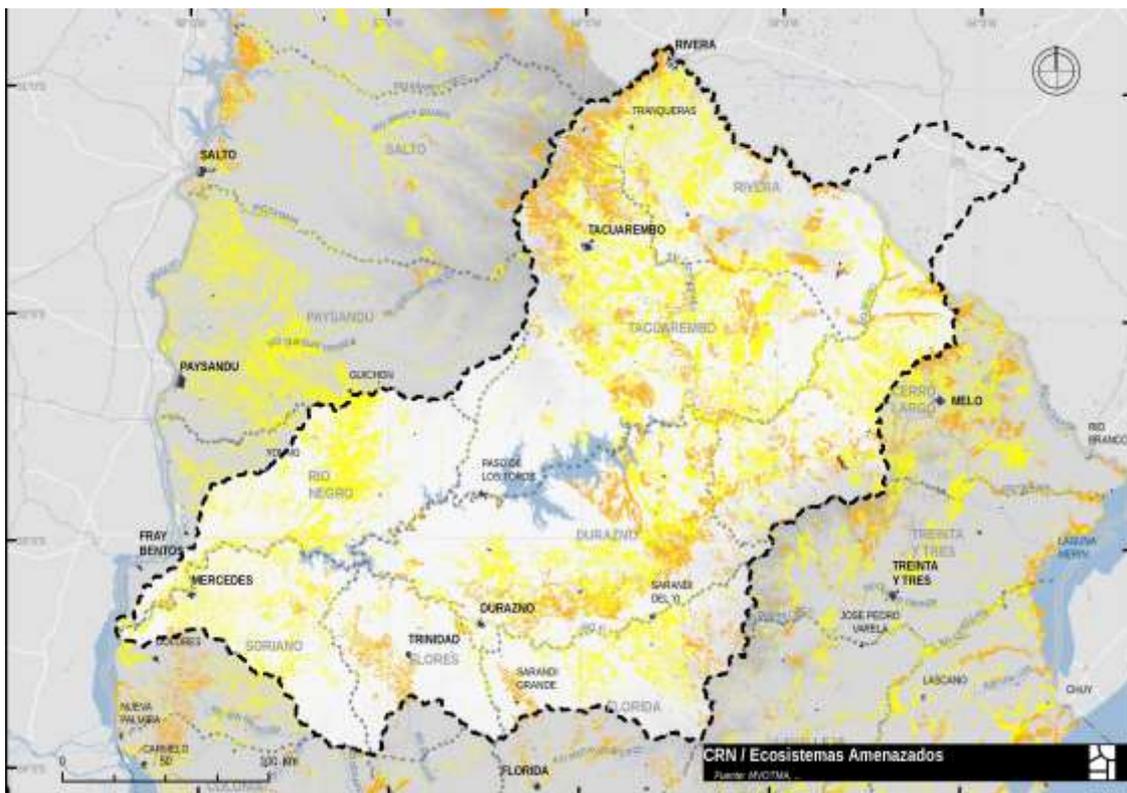


Figura 20. Ecosistemas amenazados.

3.7. Sitios de relevancia para la conservación

En la cuenca se ubican cuatro Áreas Protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) con distinto estado de avance.

En la cuenca alta del Río Tacuarembó se encuentran el Área Paisaje Protegido “Valle del Lunarejo” (29.286 Ha) y “Laureles Cañas” (en proceso de ingreso), en la cuenca del Río Yí se ubica el Área Paisaje Protegido “Localidad Rupestre Chamangá” (12.172 Ha), y en la cuenca baja cercana a la desembocadura se encuentra “Bosques del Río Negro” (propuesta de ingreso en elaboración) (Figura 4). Sumado a esto, en la cuenca alta del Río Tacuarembó se ubica la Reserva de Biósfera de UNESCO “Bioma Pampa-Quebradas del Norte” (110.882 Ha).

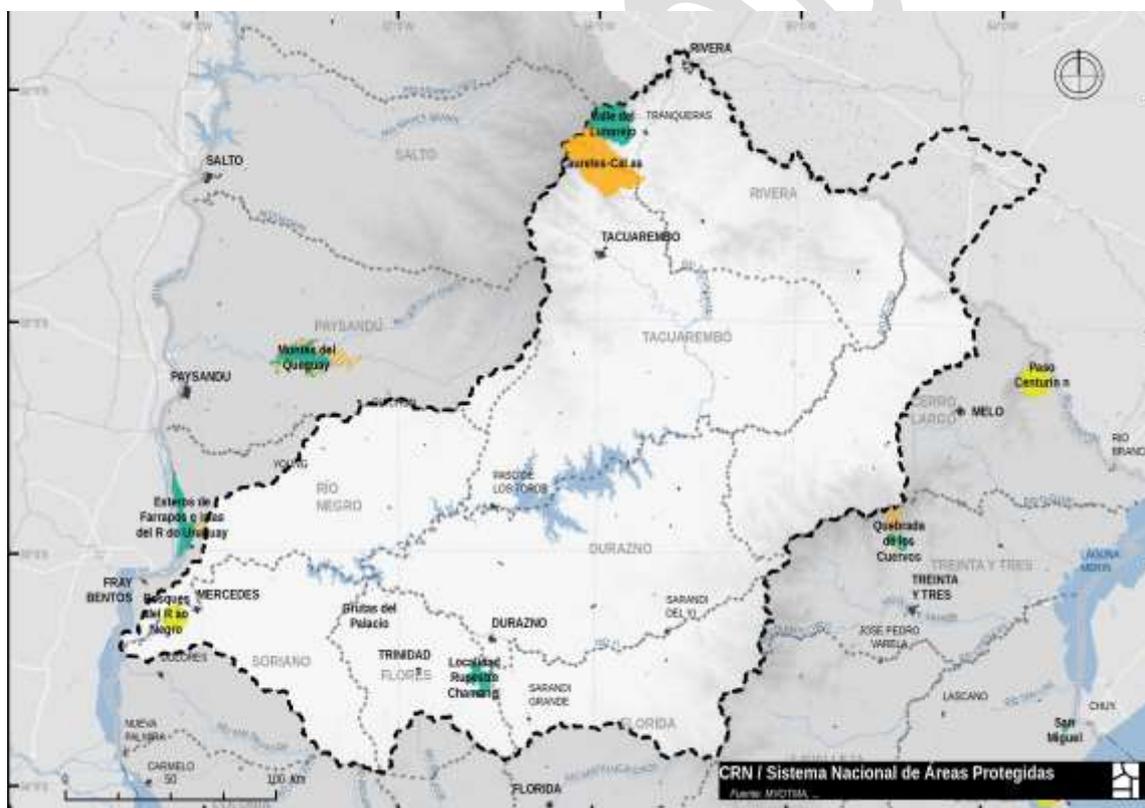


Figura 21. Áreas Protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas en la cuenca del Río Negro.
Fuente: DINAMA Agregar Bioma Pampa.

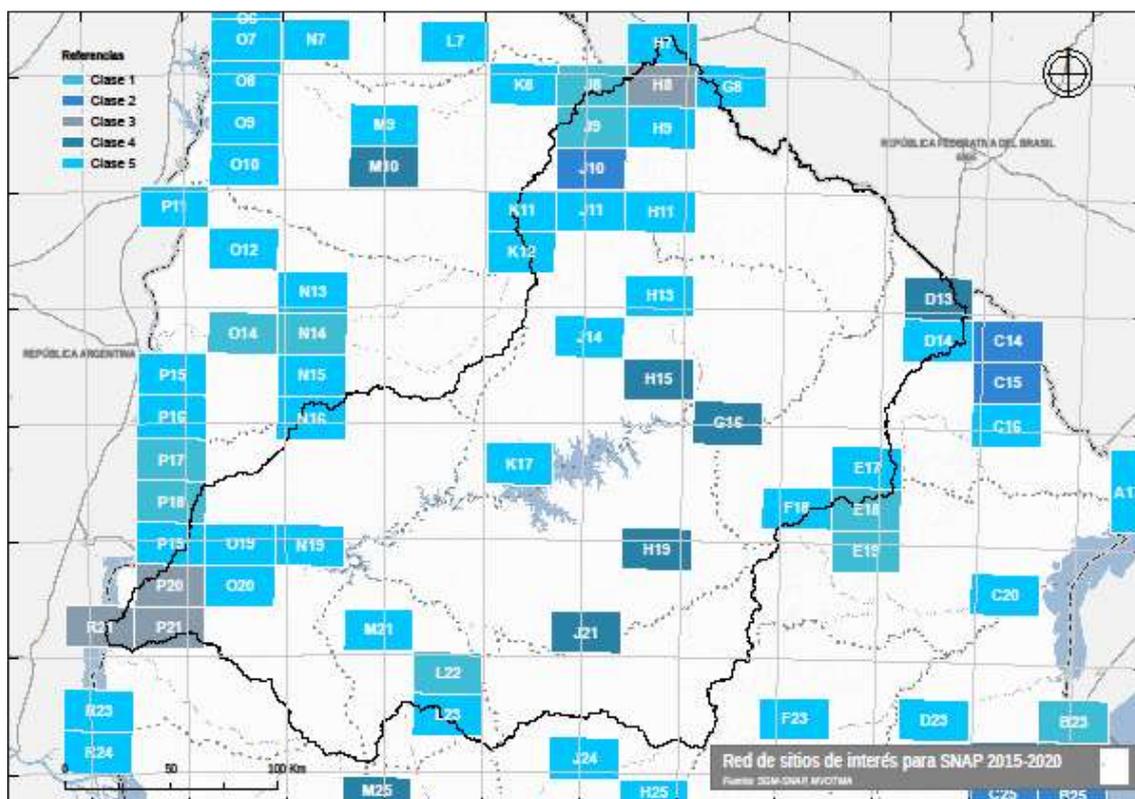


Figura 22. Áreas Protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas en la cuenca del Río Negro.

4. RECURSOS HIDRICOS

4.1. Red hidrográfica superficial

La cuenca del río Negro ocupa una superficie de 68216 km² (96%) en territorio uruguayo y aproximadamente 3066 km² (4%) en territorio brasilero. El río Negro nace en el estado de Rio Grande do Sul (Brasil), cerca de la ciudad de Bagé. Su longitud total es de 850 km, 700 de ellos en territorio uruguayo, cruzándolo en dirección Este - Oeste. Sus principales tributarios en Uruguay son el Río Tacuarembó, el Arroyo Salsipuedes, el Río Yí y el Arroyo Grande.

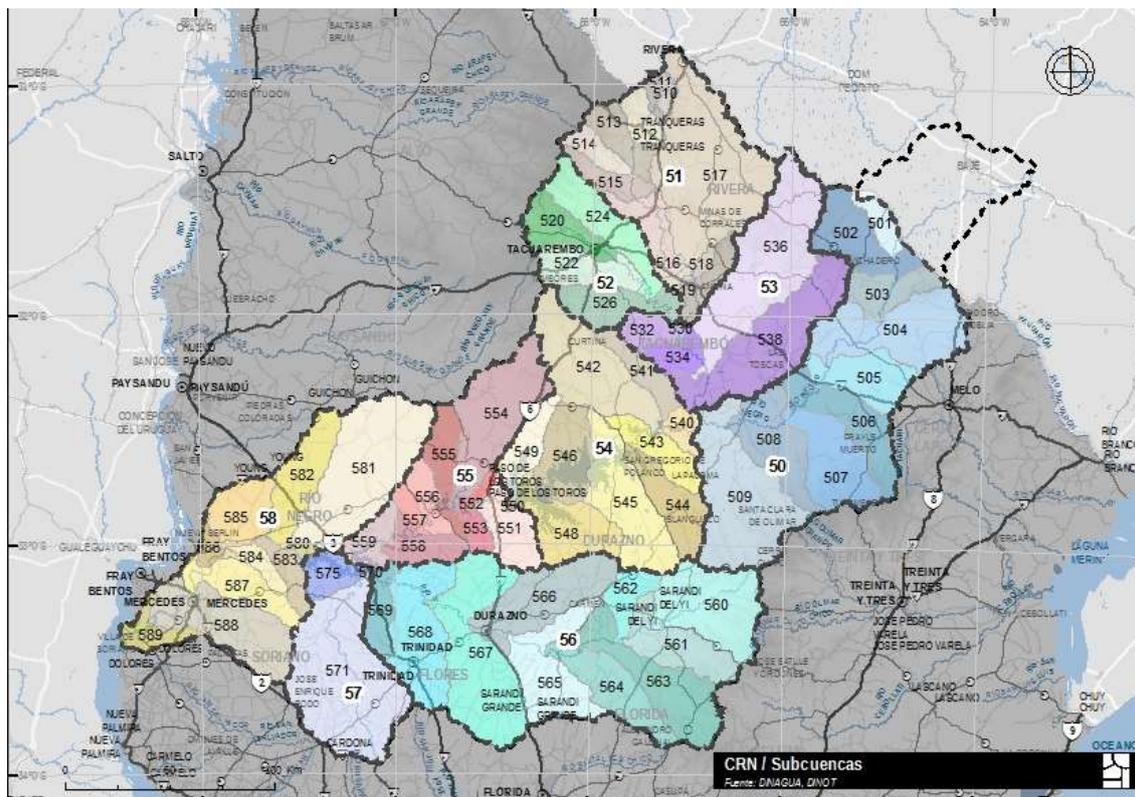


Figura 23- Subcuencas de la cuenca del Río Negro (de la 50 a la 58)

La cuenca en estudio está dividida en 9 subcuencas de la 50 a la 58. Este sistema de codificación "anidado" permite el estudio integrado de distintos elementos (estaciones de monitoreo, aprovechamientos, infraestructuras) que se encuentren comprendidos dentro de una misma unidad geográfica básica. Los distintos niveles de subdivisión se han utilizado como referencia para la delimitación geográfica de unidades de gestión y estudio de los recursos hídricos (PNA, 2017).

Tabla 4- Subcuencas de la cuenca del Río Negro y sus cursos de agua

Nº de Subcuenca	Identificación	Área (km ²)
50	RÍO NEGRO hasta Río Tacuarembó	11420
51	RÍO TACUAREMBÓ entre nacientes y Ao. Tacuarembó Ch.	6804
52	Ao. TACUAREMBÓ CHICO	3494
53	RÍO TACUAREMBÓ desde Ao. Tacuarembó Ch. y Río Negro	5975
54	RÍO NEGRO entre Río Tacuarembó y Rincón del Bonete	8848
55	RÍO NEGRO entre Rincón del Bonete y Río Yí	5491
56	RÍO YÍ	13730
57	RÍO NEGRO entre Río Yí y Rincón de Palmar	3800
58	RÍO NEGRO entre Rincón de Palmar y Río Uruguay	8655

Fuente: Fuente DINAGUA, Plan Nacional de Aguas (2017)

En líneas generales y a los efectos de facilitar el análisis se puede subdividir la cuenca en alta, media y baja como se sugiere en la figura siguiente.

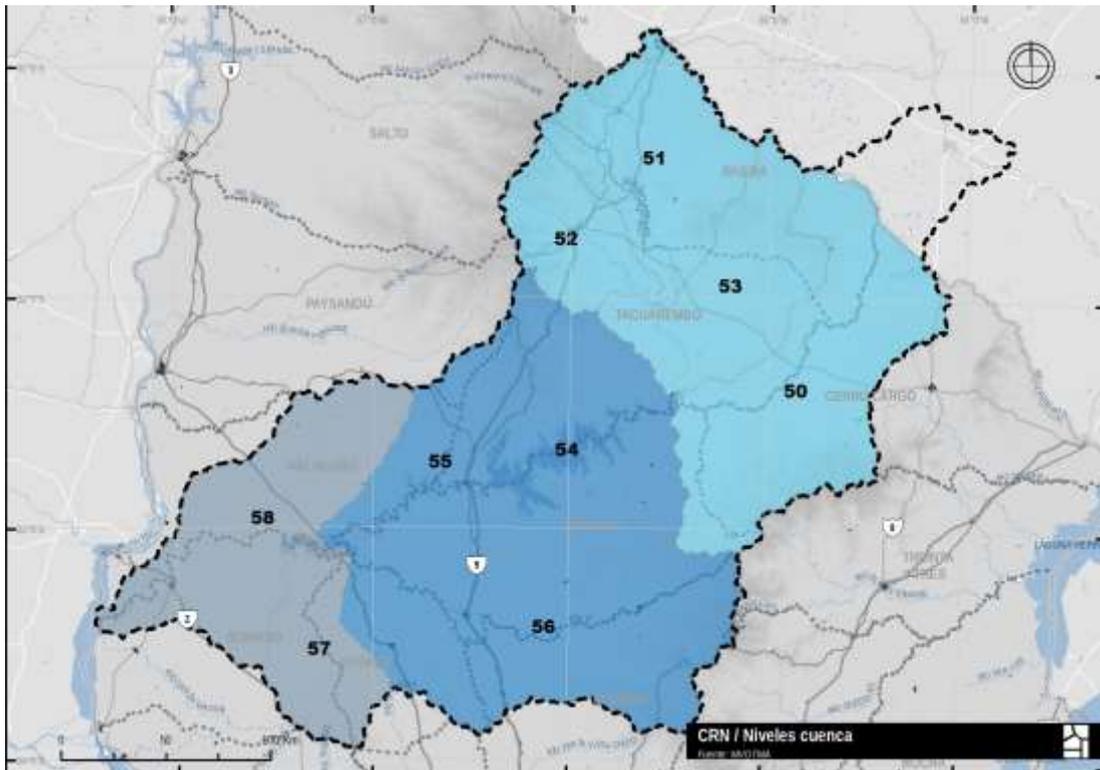


Figura 24. Cuenca alta, media y baja del Río Negro. Fuente: DINAGUA, 2018.

4.2. Aguas subterráneas - Hidrogeología

Las características de los principales acuíferos en la cuenca del río Negro se presentan en la siguiente figura. En general los acuíferos tienen una baja productividad salvo el Acuífero Guaraní cuya extensión abarca sólo una parte de la cuenca al norte del Río Negro.

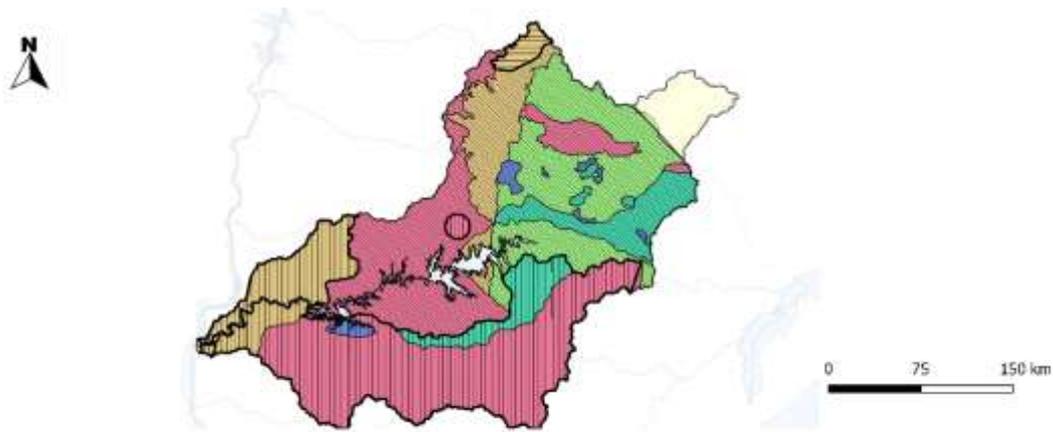


Figura 25. Aguas subterráneas y productividad.

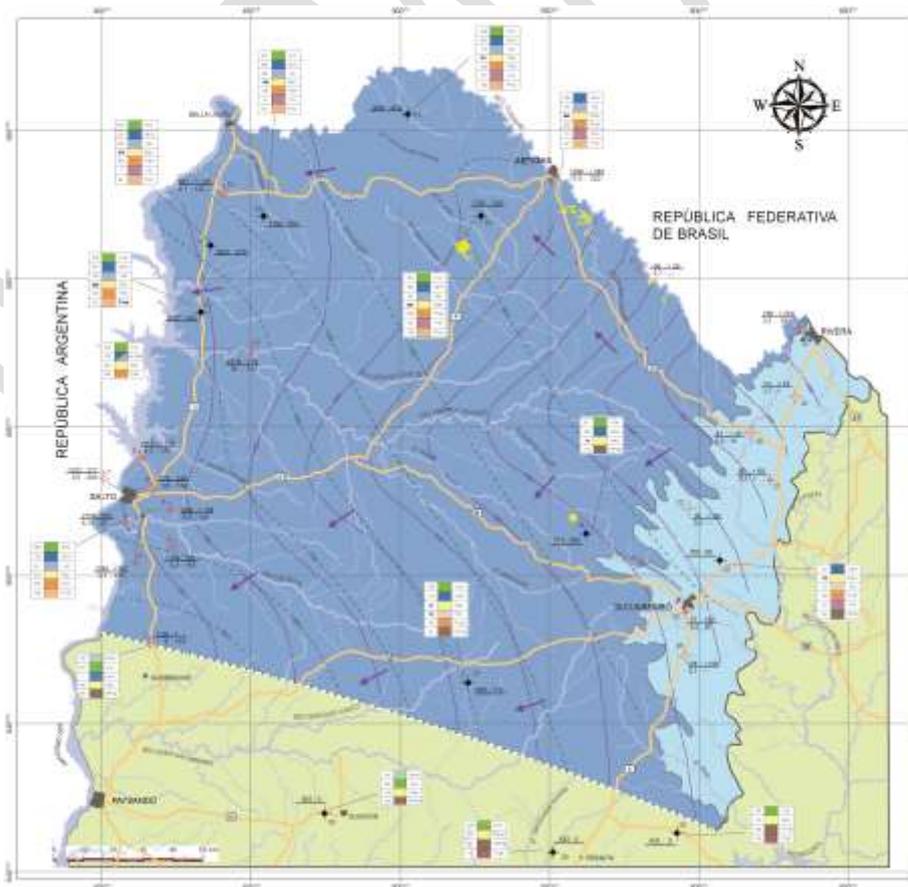


Figura 26. Acuífero Guaraní en territorio nacional. Fuente: DINAMIGE.

4.3. Interacción aguas superficiales – aguas subterráneas

Es necesario conocer la interacción de las aguas superficiales y subterráneas, a los efectos de gestionar este recurso. En Uruguay, en general es poco conocida la relación agua superficial-subterránea, aunque se estima que en muchos lugares existe un vínculo importante entre los acuíferos someros y los cursos de agua. El conocimiento de estas relaciones requerirá de estudios específicos basados en objetivos concretos y escalas adecuadas.

En esta cuenca se encuentra presente el Sistema Acuífero Guaraní cuya extensión abarca una parte de la misma, al norte del Río Negro. Particularmente, en la ciudad de Rivera se utiliza este recurso como fuente de agua potable, lo que otorga una importancia relevante a la zona.

En el marco del proyecto “Protección Ambiental y Desarrollo Sostenible del Sistema Acuífero Guaraní” desarrollado por los países de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay, entre los años 2003 y 2009 se generaron modelos numéricos de flujo de agua subterránea. Uno de ellos fue desarrollado para el área piloto de Rivera- Santana do Livramento, que posteriormente en el marco de la Comisión del Sistema Acuífero Guaraní (a nivel nacional) se actualizó con el Departamento del Agua de la Regional Norte de la UdelaR. En esa instancia; se realizaron rectificaciones menores del modelo original a través de la actualización de caudales de extracción, incorporación de nuevas perforaciones, cambios menores en la geometría y condiciones de contorno.

De acuerdo al modelo, el 87% de las entradas de agua al dominio provienen de la recarga mientras que el 13% proviene del flujo que se genera en los contornos donde se impuso el nivel. Respecto a las salidas, el 72% es hacia los ríos y arroyos, el 20% es a través de los pozos, y el 8% restante es a través de contornos de nivel fijo. En síntesis, el modelo muestra una importante interacción entre el acuífero y los ríos. En este sentido se recomendó la realización de un estudio hidrológico superficial para determinar el comportamiento del escurrimiento superficial y en particular el funcionamiento de los cauces. Otra recomendación de relevancia fue ampliar el tamaño del dominio para evitar la influencia de las condiciones de contorno sobre los niveles en el área de interés ya que la influencia tanto de las condiciones de contorno como de los ríos internos es muy marcada en el dominio. Para ello será necesario disponer de información hidrogeológica de las áreas añadidas.

Finalmente se recomendó también la realización de un trabajo de caracterización y monitoreo hidrogeológico que se extienda más allá de las fronteras del actual dominio y se mantenga en el tiempo. Dicha caracterización tiene como objetivo mejorar el conocimiento sobre la geometría del sistema, el valor de los parámetros hidráulicos, y sobre todo de la evolución de la piezometría. A partir del monitoreo se podrá construir una piezometría y estudiar su evolución en el tiempo.

Dentro de la cuenca, existen también otros trabajos que pueden aportar información relevante para el estudio de las aguas subterráneas y también de su relación con las aguas superficiales.

Ejemplos de estos trabajos para áreas que no están vinculadas con el Guaraní son:

- Avances en el conocimiento del Sistema Acuífero del Litoral Sur, Uruguay. IMFIA-UDELAR
- Estudio de impacto ambiental Minera Aratirí (tiene datos de calidad, modelo de flujo, etc.)

4.4. Balance hídrico superficial

El balance hídrico promedio del Río Negro presenta una precipitación promedio de 133.6 mm, una evapotranspiración real de 873.7 mm, una escorrentía de 459.1 mm y una aportación total de 31319.9 hm³.

CUENCA NIVEL 1	SUPERFICIE CUENCA	VARIABLE	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	TOTAL
Río Negro	68217.0	Precipitación (mm)	132.2	122.9	100.8	91.6	86.3	98.3	122.1	111.4	107.0	106.4	135.0	116.4	1330.6
		ETR (mm)	60.3	39.0	26.4	31.2	49.1	69.0	98.4	112.2	105.6	101.9	92.8	87.8	873.7
		Escorrentía (mm)	35.5	51.6	53.3	55.7	46.3	45.1	48.2	36.4	24.4	14.9	25.0	22.8	459.1
		Q específico (l/s-km ²)	13.7	19.3	20.5	20.8	17.3	17.4	18.0	14.1	9.1	5.6	10.3	8.5	14.6
		Aportación total (hm ³)	2418.4	3517.4	3633.0	3799.5	3159.1	3076.6	3290.0	2486.4	1663.5	1016.5	1704.3	1555.2	31319.9



Figura. Balance hídrico promedio. Fuente: DINAGUA

4.5. Disponibilidad de los recursos hídricos

4.5.1. Disponibilidad de agua subterránea⁴

En materia de aguas subterráneas existen diferentes situaciones según las unidades geológicas en las cuales se encuentra el acuífero.

En el caso del sistema acuífero guaraní (formaciones Tacuarembó y Rivera), la zona de mayor productividad dentro de la Cuenca del Río Negro, se encuentra en la porción norte de la zona aflorante, donde los caudales pueden variar entre 50 y 100 m³/h. Más al sur, en el departamento de Tacuarembó, se desarrolla un borde de cuenca y los caudales son mucho más bajos y oscilan entre los 0.5 y los 10 m³/h.

Dentro de los acuíferos Pérmicos la formación Tres Islas presenta caudales que alcanzan los 10 m³/h en la zona de Fraile Muerto y caudales mayores a 30 m³/h en Noblía en Cerro Largo, donde las profundidades sobrepasan los 100 m.

Por otra parte, hacia el litoral del río Uruguay se encuentran los sedimentos cretácidos cubriendo una gran extensión presentando variaciones en su cantidad y calidad. Los pozos de esta zona varían entre los 10 a 200 m con un promedio de 70 m de profundidad, mientras que los caudales van desde 1 a 60 m³/h (DINAGUA, PNA).

4.5.2 Disponibilidad de agua superficial

La estimación de los volúmenes y caudales disponibles para su aprovechamiento implica una valoración estadística de la seguridad de suministro o del riesgo de falla admisible. En algunos casos el aprovechamiento cuenta con alguna capacidad de reserva intermedia o regulación que permite acumular en períodos de excedentes el volumen de agua que falte durante los períodos de escasez. El riesgo de falla en un año cualquiera está asociado a la capacidad de regulación de las obras de aprovechamiento. El término “disponibilidad” es utilizado como resultado de la aplicación de criterios de restricción sobre valores estadísticos de los flujos medidos en las cuencas estudiadas y sobre la operación de las infraestructuras existentes. En base a la estadística hidrológica en cada oficina regional de DINAGUA se han adoptado valores de referencia para los caudales específicos de verano de los cursos de agua en su jurisdicción, en un rango que por lo general se encuentra entre 0,4 y 0,6 l/s/km². En base a estos valores se puede clasificar la “disponibilidad” de los cursos de agua principales según se encuentren más o menos cerca de dichos límites. En función de los caudales específicos y el grado de afectación del recurso superficial mediante

⁴ Lucia Samaniego y Alberto Manganelli (CEREGAS), Lourdes Batista (DINAGUA)

tomas de extracción directa en los cursos que conforman la red de drenaje principal se clasifican las zonas con diferentes grados de disponibilidad en los puntos de cierre de subcuencas. (DINAGUA, PNA pp. 75)

En la cuenca del Río Negro las extracciones directas y los embalses de aguas se encuentran limitados administrativamente por UTE. La cantidad de agua otorgada tanto para tomas como para represas con fines de riego, así como la cantidad disponible de agua se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 5. Disponibilidad de agua superficial en relación con la resticción administrativa de UTE

Cuencas de nivel II	Tomas L/s	Represas Hm ³
50	2520	400,96
51 a 55	6655	292,7
56 y 57	1909	69,87
Totales otorgado	11084	763,53
Saldo disponible para otorgar*	5765	236,47

* Nota: 1000 hm³ lo máximo permitido a embalsar en la cuenca con fines de riego y un caudal instantáneo máximo de 16.850 l/s según Resolución de UTE (27/08/2010).

4.6. Aprovechamiento de los recursos hídricos

Los usos consuntivos del agua registrados en la cuenca se presentan en las siguientes figuras. Esto no considera los usos no consuntivos del agua, como por ejemplo las hidroeléctricas.

Tabla 6. Cantidad de obras y volumen por usos consuntivos del agua en la cuenca. Fuente: DINAGUA, 2017

Usos	Cantidad de obras	Volumen anual (x10 ³ m ³)
Consumo Humano	214	21423
Industrial	55	24079
Riego	500	786951
Otros usos agropecuarios	112	9950
Otros usos	26	78070
Total	907	920473

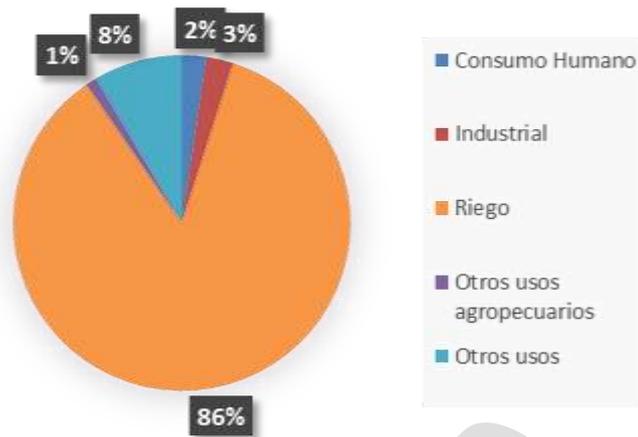


Figura 27. Volumen anual por uso. Fuente: DINAGUA, 2017

La distribución espacial de las obras, así como su destino se detallan en la figura 7 y 8.

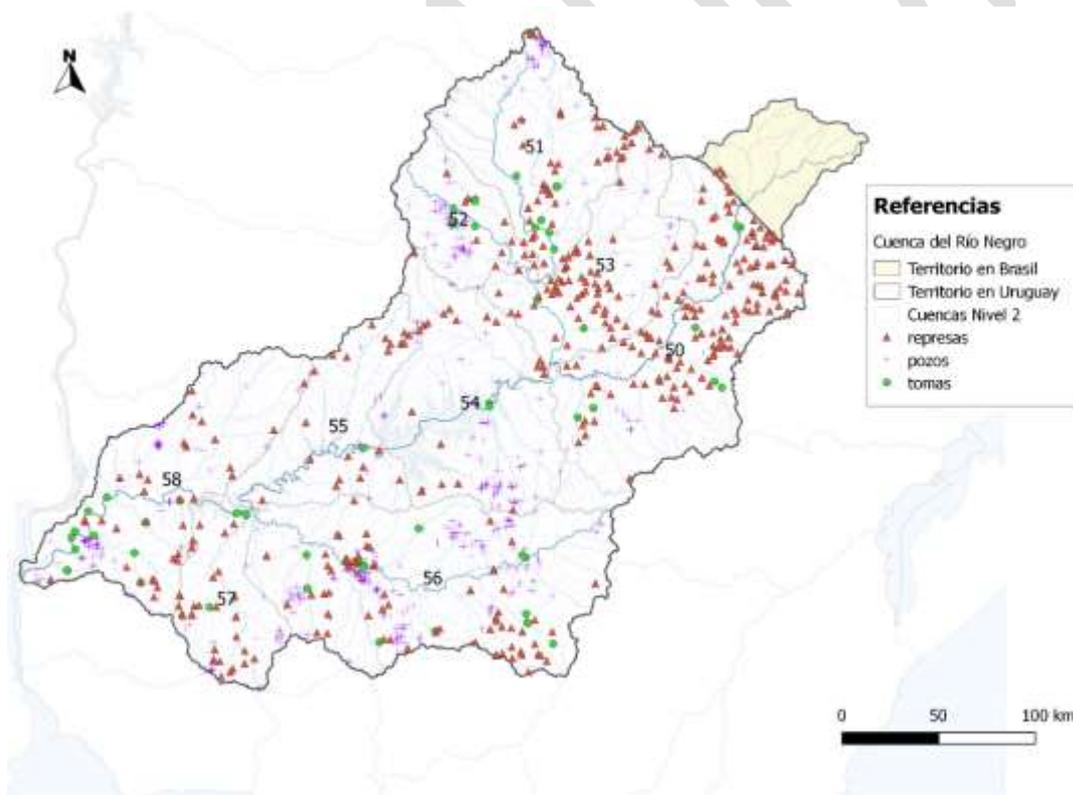


Figura 28. Tipo de obra y su distribución. Fuente: DINAGUA, 2018

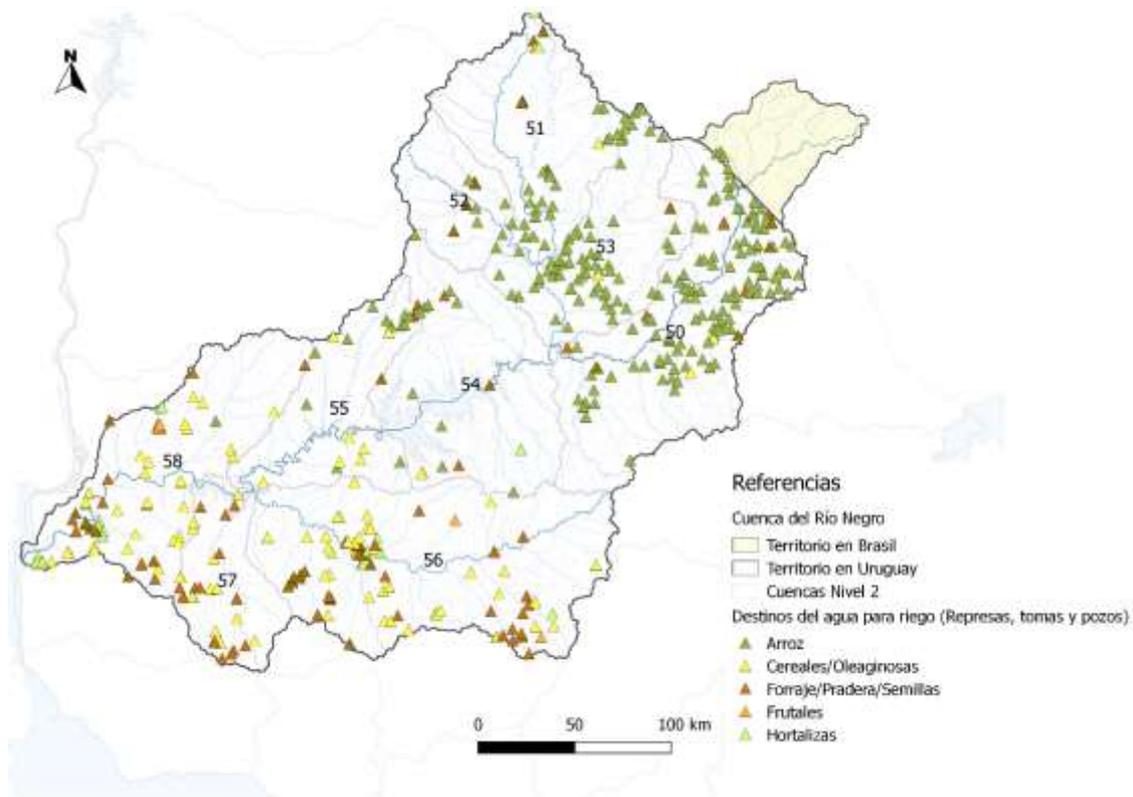


Figura 29. Destinos del agua. Fuente: DINAGUA, 2018

4.7. Monitoreo de los recursos hídricos

El monitoreo de variables hidrometeorológicas, de calidad del agua y de los usos del agua es esencial para la evaluación, planificación, gestión y control de los recursos hídricos. Comprende la operación de redes de estaciones permanentes y programas específicos a cargo de distintas instituciones. El Código de Aguas establece la obligación de monitorear el recurso hídrico (“inventario y apreciación”) y especifica las frecuencias mínimas con las que se debe llevar a cabo, por parte del Estado y por parte de los usuarios (PNA, 2017).

4.7.1. Red Hidrométrica

En la cuenca del Río Negro se ubican 21 estaciones hidrométricas activas de DINAGUA con datos históricos de nivel de agua (12 son automáticas y 14 están aforadas) y 26 estaciones de UTE (telemétricas) que se muestran en la Figura 30.

- reacondicionamiento de instalaciones y secciones de aforo (entre 35 y 40 estaciones)
- actualización de nivelaciones (ceros de estación y tramos de escala)
- campañas de aforo para actualizar ecuaciones de caudal (entre 20 y 25 estaciones)

Para operación y mantenimiento:

- 4 visitas de inspección y control operativo para cada estación y por año
- 4 aforos rutinarios por estación y por año
- atención a eventos extraordinarios (aforos en crecientes/bajantes y reparaciones)
- mantenimiento y limpieza de secciones de aforo (mínimo cada 3 años por estación)

4.7.2. Modelos hidrológicos-Sistemas de alerta temprana

Sería necesario contar con modelos para realizar una adecuada gestión integrada del recurso.

Para poder predecir las inundaciones en las áreas urbanas y contribuir a mitigar sus efectos se han desarrollado los sistemas de alerta temprana de inundaciones. Un Sistema de Alerta Temprana (SAT) provee información oportuna y eficaz que permite a los tomadores de decisiones evitar o reducir el riesgo frente a la amenaza y preparar una respuesta efectiva.

En la cuenca del Río Negro, UTE realiza la previsión de niveles en los embalses y en las ciudades ubicadas aguas abajo de los mismos como parte de su gestión. A estos SAT ya existentes se suma el SAT de inundaciones de Durazno (río Yí), desarrollado por el Instituto de Mecánica de Fluidos e Ingeniería Ambiental - Universidad de la República – (UDELAR-IMFIA).

- Rincón del Bonete (referido a Paso de los Toros):
<http://portal.ute.com.uy/institucional/ute-i/centralterra>
- Palmar (referido a Mercedes):
<http://portal.ute.com.uy/institucional/ute-i/centralconstitucion>
- Sistema de Alerta Temprana de Durazno:
<http://durazno.gub.uy/cecoed/institucional/34-sistema-de-alerta-temprana-de-inundaciones>

4.8. Calidad de los recursos hídricos⁵

Desde el año 2009 la DINAMA cuenta con un Programa Nacional de Evaluación de la calidad de Aguas del Río Negro. Este programa implementó un monitoreo del curso de

⁵ REFERENTE: DINAMA.

agua que incluye aspectos relacionados a la cantidad y a la calidad del agua. La información generada representa una línea de base de las condiciones del río.

Se monitorean 43 variables en 15 estaciones distribuidas a lo largo de toda la cuenca con una frecuencia trimestral (para ver la estacionalidad) y a esto se le suma en 2017 la red de monitoreo del río Tacuarembó y una estación más ubicada en el límite con Brasil para determinar las condiciones de ingreso del agua, y se prevé para el 2018 implementar la red de monitoreo del río Yí. Por otra parte desde el año 2015 se trabaja con la Facultad de Ciencias (sección limnología), monitoreando arroyos vadeables de toda la cuenca alta, media y baja para establecer la calidad ecológica e identificar bioindicadores de calidad ambiental.

Las variables que se miden son ambientales y otras que implican aportes antropogénicos: oxígeno disuelto, porcentaje de saturación, pH, conductividad, temperatura, transparencia, turbiedad, coliformes termotolerantes y totales, DBO5, alcalinidad, iones mayoritarios (Ca, Mg, Na, K), NO₃, NO₂, NH₄, Nitrógeno total, PO₄, Fósforo total, Sólidos totales y suspendidos (fijos y volátiles), Clorofila y feofitina, Fenoles totales, AOX, Cianuro total, Arsénico, metales pesados (Cd, Cr, Fe, Hg, Ni, Pb, Zn), Endosulfan (α , β , SO₄), DQO, Glifosato, Organoclorados, Aldrin, Dieldrin, Atrazina, Heptacloro, Lindano, Metoxiclor, p,p' DDD, p,p' DDE y p,p' DDT.

Por otra parte, la UTE también realiza el monitoreo de la calidad del agua en el marco del convenio Facultad de Ciencias (UdelAR) - U.T.E. / Gerencia Generación Hidráulica.

Índices IQA:

OD+DBO5+pH+Turb.+PT.+NT.+ST.+Colif.+Temp.

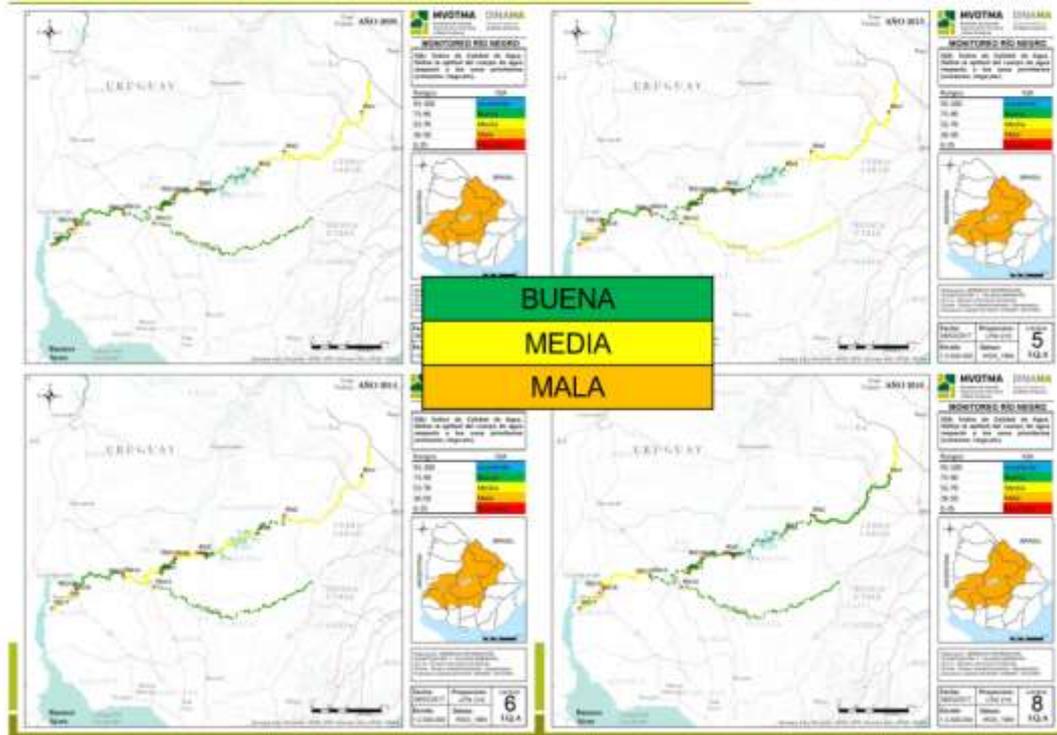


Figura 31. Índice IQA. Fuente DINAMA

Índices IET: en base de PT

EUTRÓFICO
SUPEREUTRÓFICO

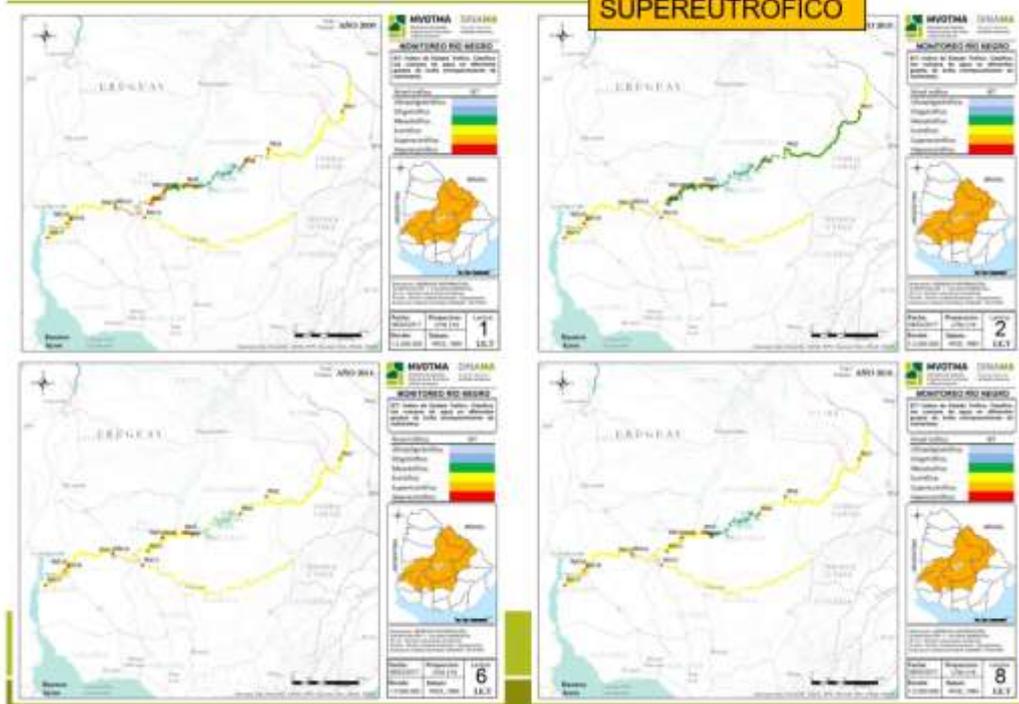


Figura 32. Índice IET. Fuente DINAMA

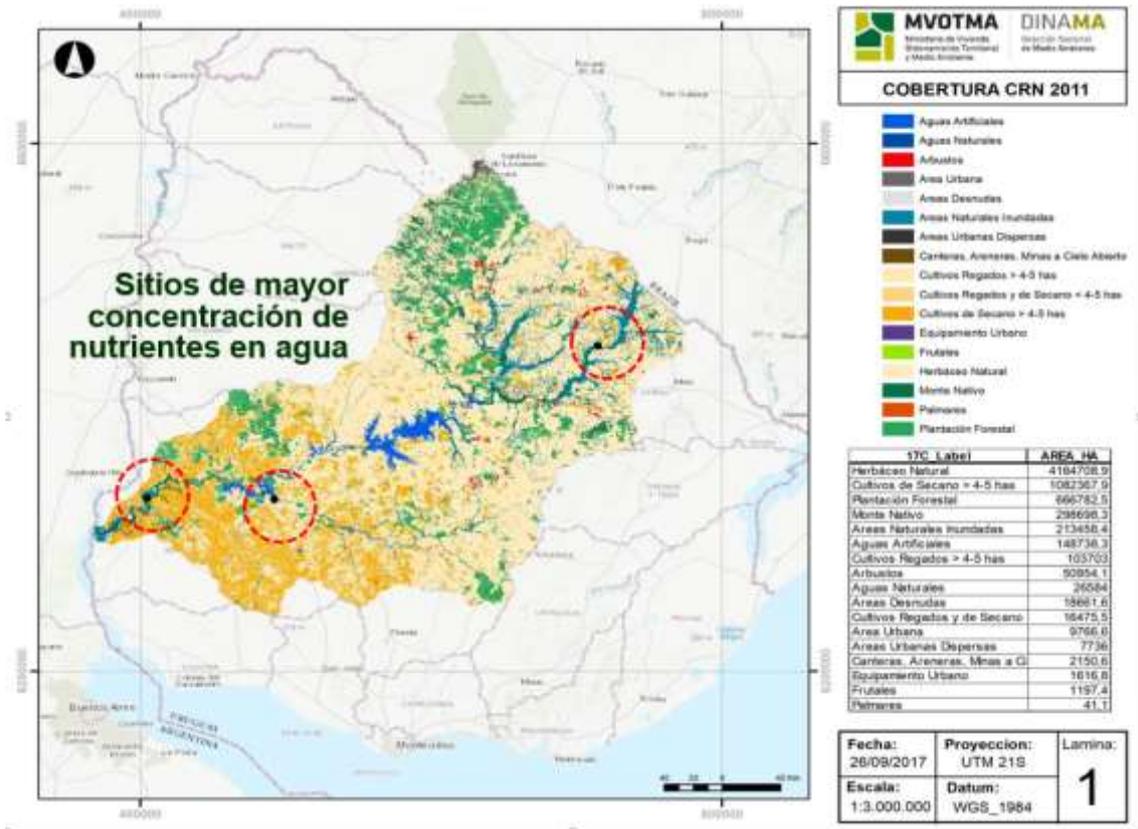


Figura 33. Sitios con mayores concentraciones de nutrientes. Fuente DINAMA

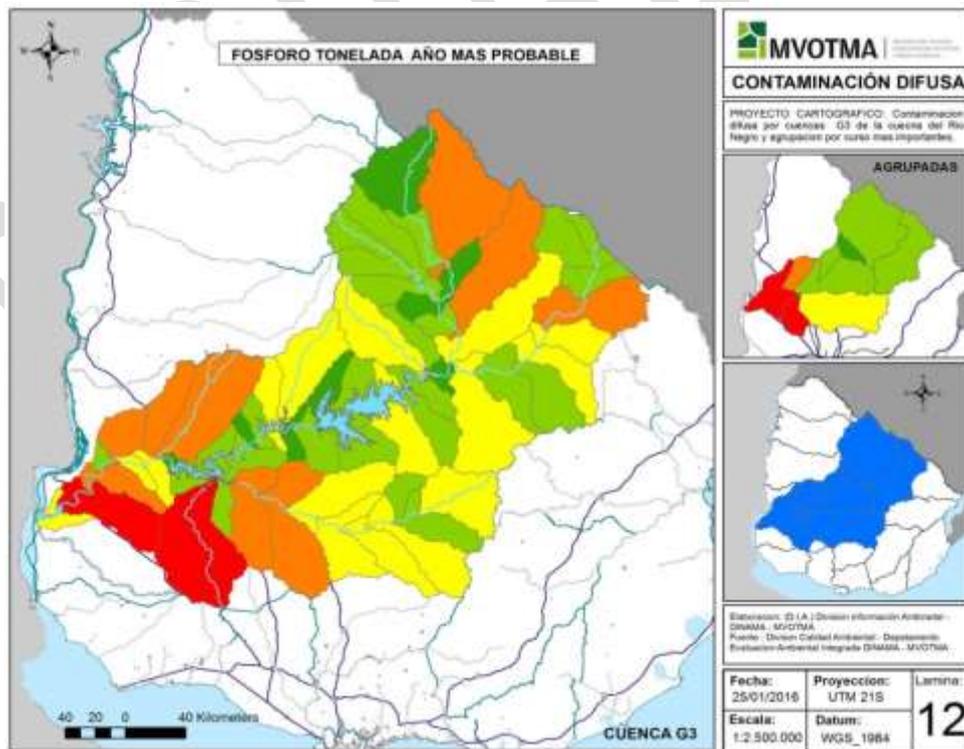


Figura 34. Fósforo toneladas años más probable. Fuente: DINAMA

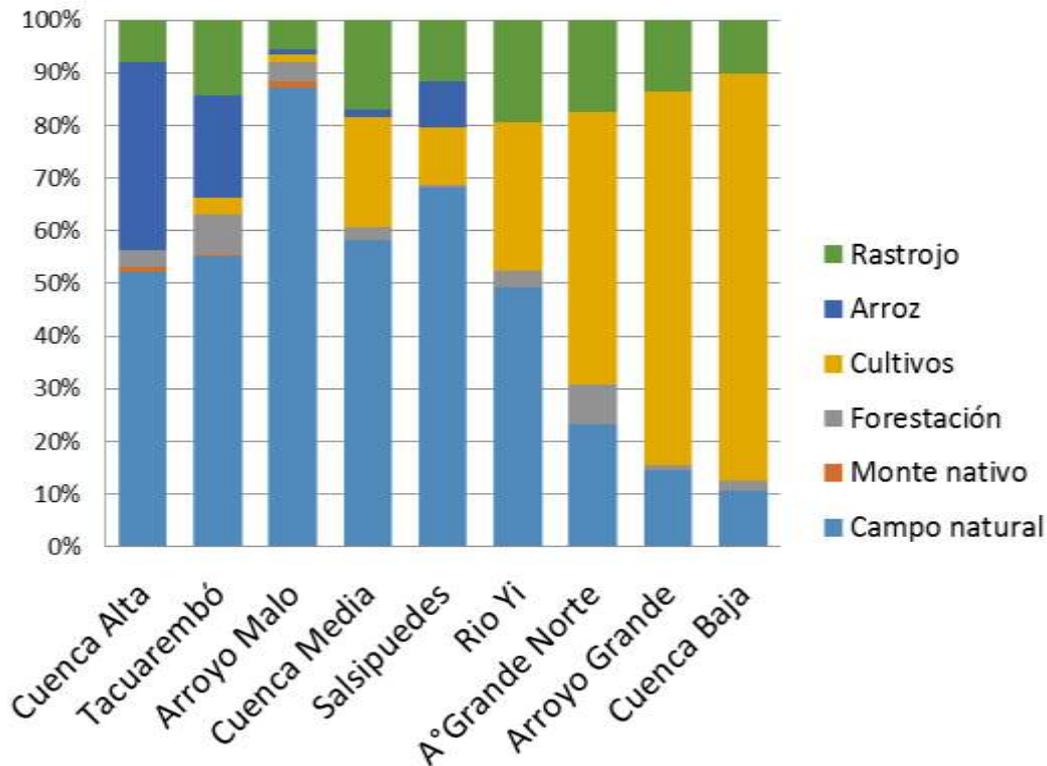


Figura. Carga relativa (%) de PT aportada según usos del suelo/subcuenca. Fuente: DINAMA

Las mayores concentraciones tanto de PT como de NT que se encuentran en las estaciones se identifican con las siguientes causas:

Cuenca alta: aportes de las nacientes en Brasil (efluentes de Bagé) y aporte de los cultivos

Cuenca Media: en la desembocadura del río Yí, aportes de los cultivos

Cuenca baja: en la desembocadura del Río Negro, aportes de las ciudades y de los cultivos

En síntesis, los parámetros en rangos históricos presentan una tendencia al incremento de PT, NT, Clorofila, conductividad en los últimos años. Los metales pesados en reducción (desde 2013), así como los pesticidas menores al límite cuantificable en agua. Existen peores condiciones en zona alta y baja del río. Existe una fuerte correlación entre concentración de nutrientes y los usos agrícolas y ganadero del suelo. Los embalses funcionan como retenedores y acumuladores de las sustancias en general (nutrientes principalmente).

5. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA CUENCA DEL RÍO NEGRO

5.1. GENERACIÓN DE ENERGÍA

La cuenca del Río Negro es una cuenca estratégica desde el punto de vista de la generación de energía hidráulica, debido a que se encuentran 3 de las 4 represas hidroeléctricas que tiene el país.

Tabla 8. Capacidad y superficie de embalse y potencia instalada

	Capacidad de embalse (hm ³)	Superficie del embalse (km ²)	Potencia instaladas (MW)
Rincón del Bonete	8800	1070	152
Baygorria	570	100	108
Constitución (Palmar)	2854	320	333
Salto Grande*	5000	783	1890

(*) No se encuentra en la cuenca del Río Negro.

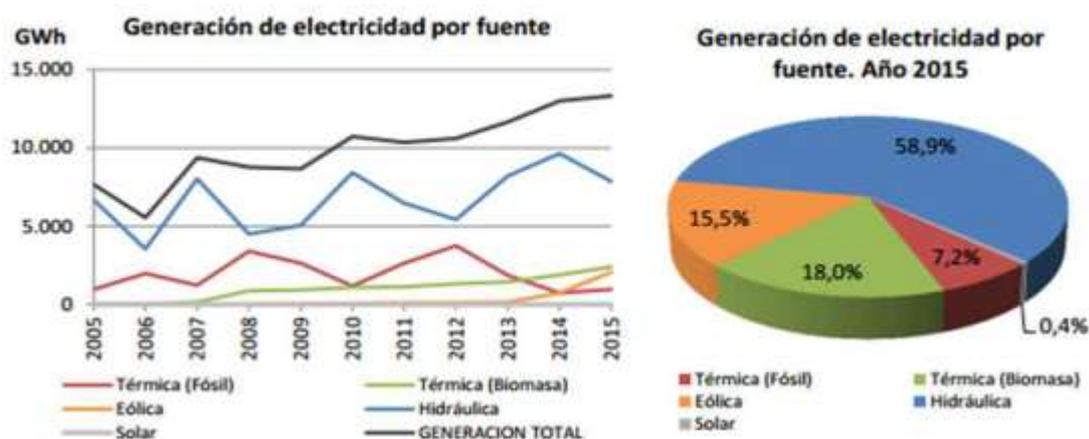


Figura 35. Generación de electricidad por fuente. Fuente: MIEM, PNA, 2017.

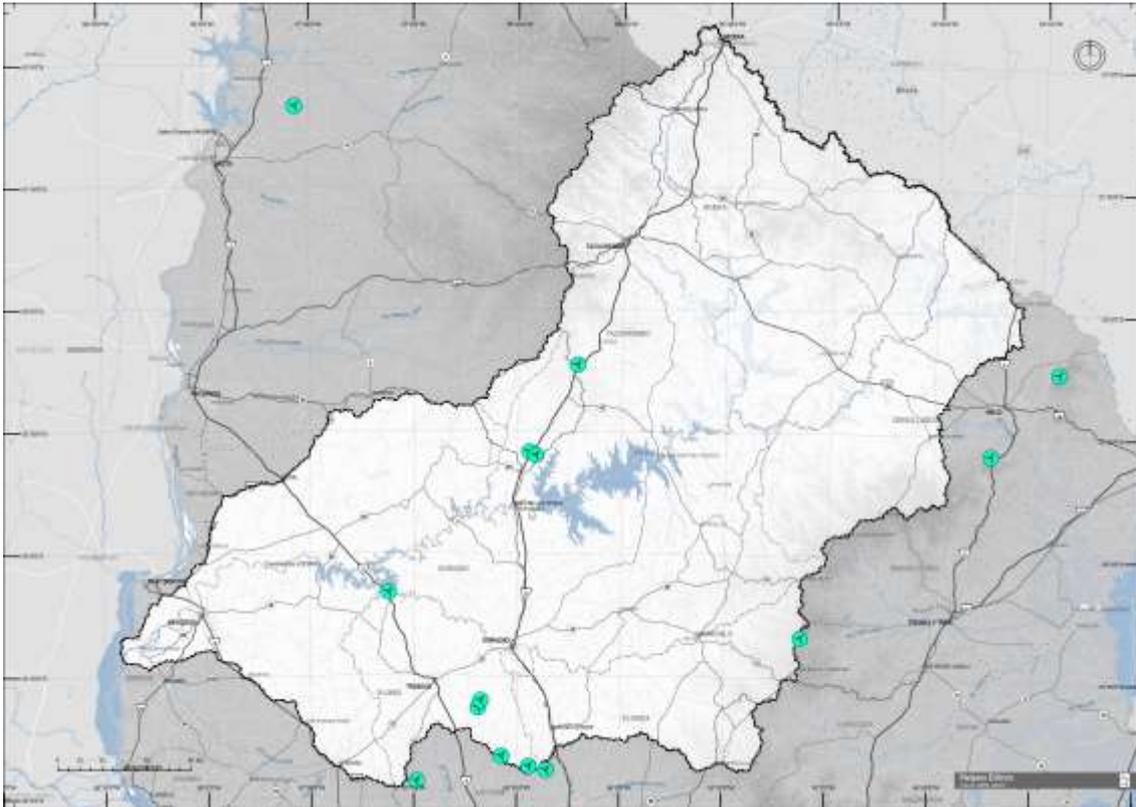


Figura 36. Parques eólicos

5.2. CARACTERIZACIÓN DE USOS DEL SUELO⁶

5.2.1. Cobertura del suelo

A continuación se presenta una clasificación de la cobertura física y biofísica del Uruguay a escala 1:100.000 en 17 clases. Generada a partir del procesamiento digital de imágenes del satélite LANDSAT 5 TM de los períodos 2000 y 2015 (<https://www.mvotma.gub.uy/sit/>). El conocimiento de la misma y la detección de sus cambios son fundamentales para la gestión sustentable de los recursos naturales, la conservación de la biodiversidad y el ordenamiento territorial, entre otros. (DINAGUA, PNA pp. 45).

⁶ Posible REFERENTE: MGAP

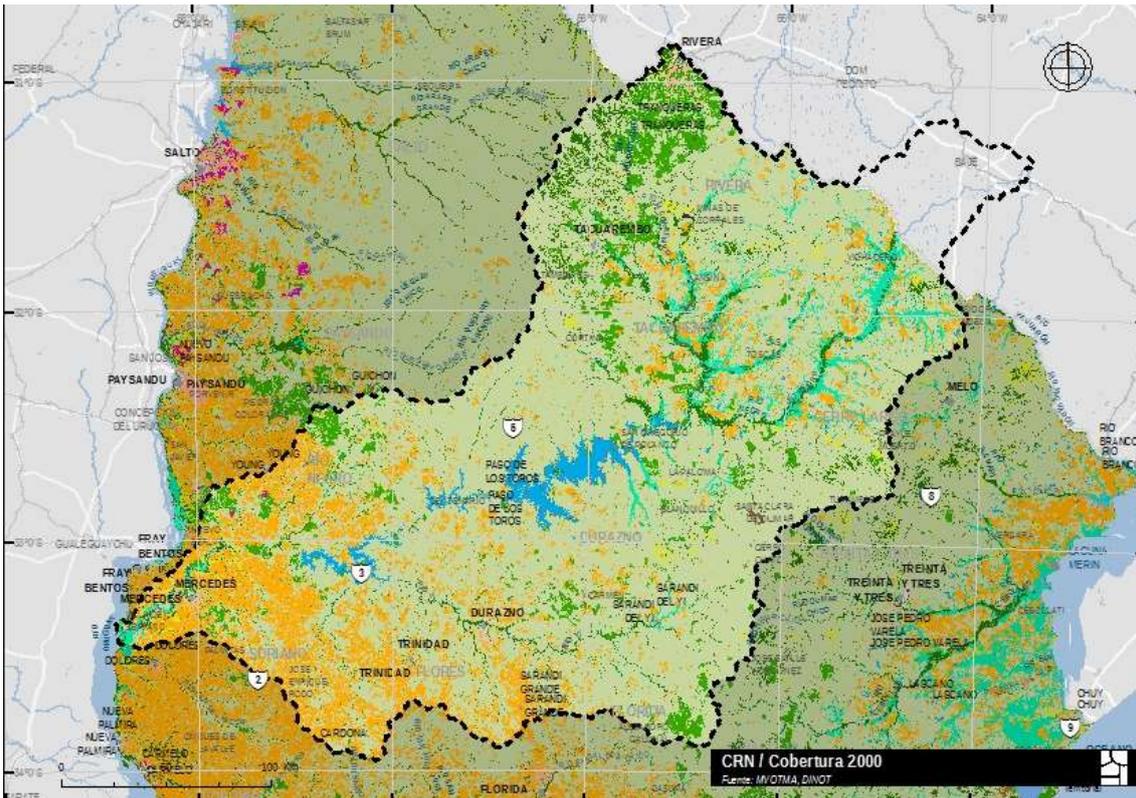


Figura 37. Cobertura de suelo 2000 que se encuentran en la Cuenca del Río Negro

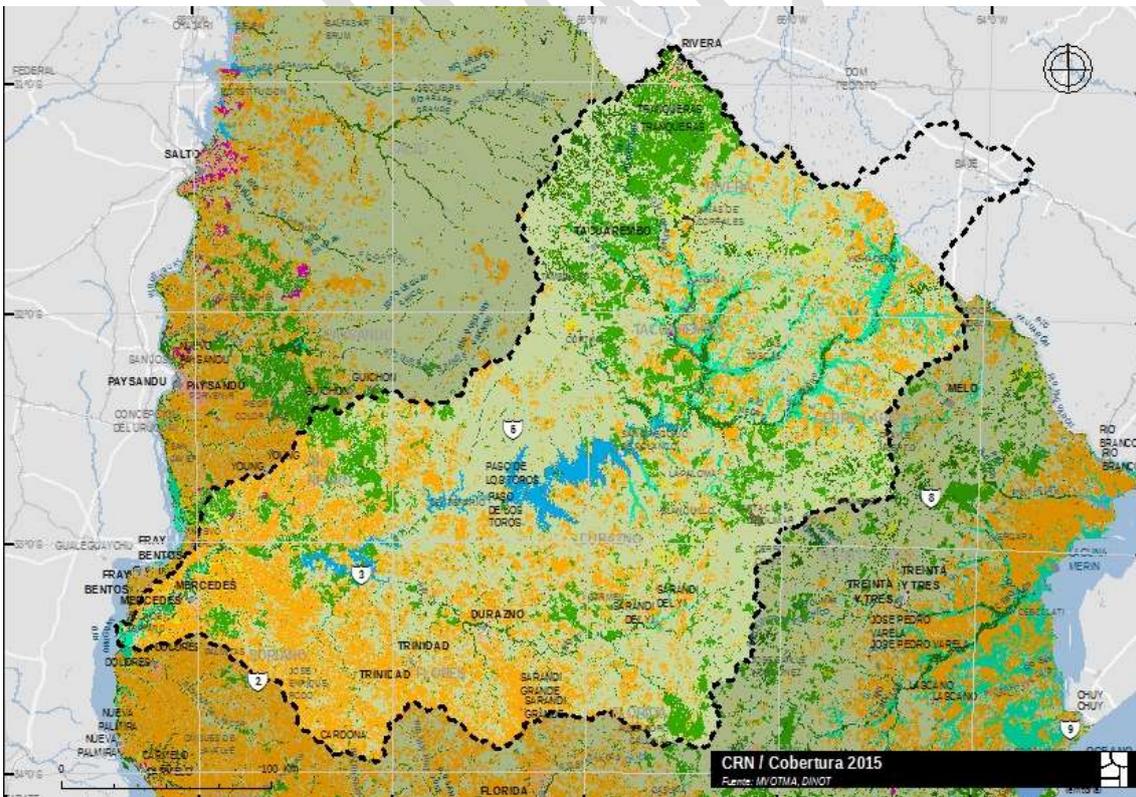


Figura 38. Cobertura de suelo 2015 que se encuentran en la Cuenca del Río Negro

En la cuenca, analizando el cambio total en la cobertura del suelo para el período 2000 – 2015, las áreas con cultivos de secano y forestación mostraron un incremento

significativo en desmedro fundamentalmente del herbáceo natural que decreció significativamente.

USO/COBERTURA		Superficie 2000 (Há)	%	Superficie 2015 (Há)	%	Variación 2000 - 2015	Cambio 2000-2015 (%)
Aguas Artificiales	AA	145710	2,14	151693	2,23	5983	0,09
Areas Desnudas	AD	17496	0,26	17267	0,25	-229	0,00
Aguas Naturales	AN	26616	0,39	26616	0,39	0	0,00
Areas Naturales Inundadas	ANi	219805	3,23	224160	3,29	4355	0,06
Arbustos	Ar	73474	1,08	67656	0,99	-5818	-0,09
Canteras, Areneras, Minas a Cielo Abierto	Ca	2005	0,03	2484	0,04	479	0,01
Cultivos	C	942062	13,83	1512012	22,19	569949	8,37
Equipamiento Urbano	EqU	1621	0,02	2138	0,03	516	0,01
Frutales	Fr	1197	0,02	1917	0,03	720	0,01
He - Herbáceo Natural	He	4698872	68,97	3777167	55,44	-921704	-13,53
MN - Monte Nativo	MN	272514	4,00	273140	4,01	626	0,01
Palmares	Pa	41	0,00	41	0,00	0	0,00
PF - Plantación Forestal	PF	394599	5,79	739192	10,85	344593	5,06
Areas Urbanas Dispersas	Ud	7538	0,11	8018	0,12	480	0,01
Area Urbana	Ur	9701	0,14	9751	0,14	50	0,00

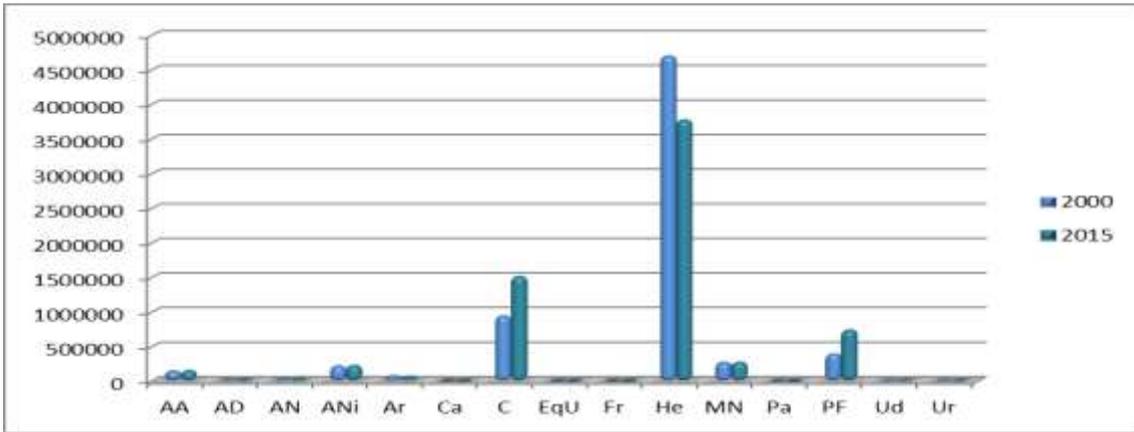


Figura 39. Porcentaje de la cobertura del suelo en la cuenca en el año 2015 y porcentaje del cambio 2000-2015.

En las categorías más importantes:

USO/COBERTURA	Superficie 2000		Superficie 2015		Tasa de cambio 2000-2015		% del total
	km2	%	km2	%	km2	% de la clase	
CULTIVOS	9421	13,83	15120	22,19	5699	60,50	8,37
HERBÁCEO	46989	68,97	37772	55,44	9217	-19,62	-13,53
MONTE NATIVO	2725	4,00	2731	4,01	6	0,23	0,01
PLANTACIÓN FORESTAL	3946	5,79	7392	10,85	3446	87,33	5,06

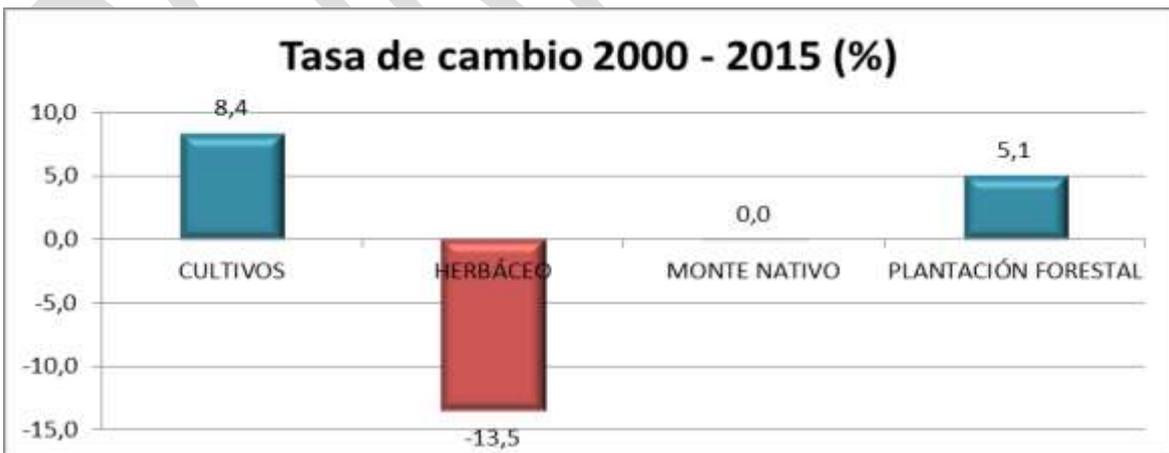


Figura 40. Porcentaje de las coberturas principales del suelo en la cuenca en el año 2015 y porcentaje del cambio 2000-2015.

Las plantaciones forestales mostraron un mayor crecimiento en las zonas noroeste y noreste de la cuenca.

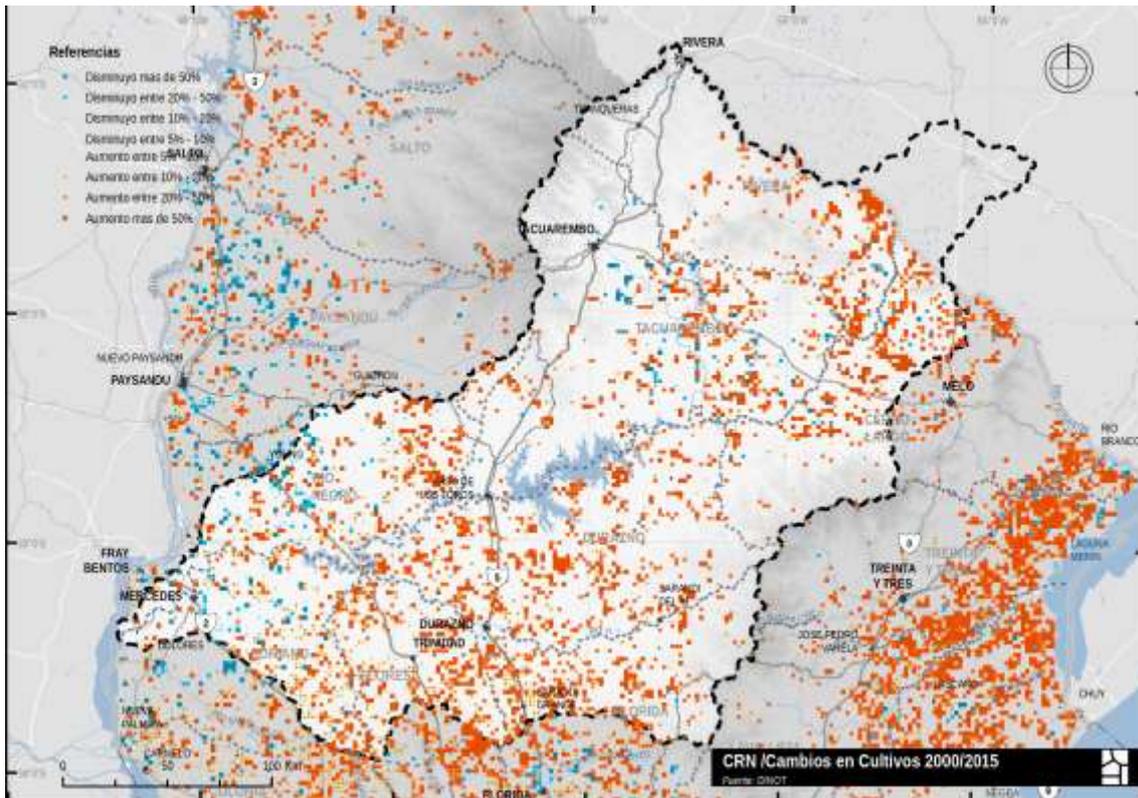


Figura 41. Detección de cambios 2000 – 2015 en cultivos

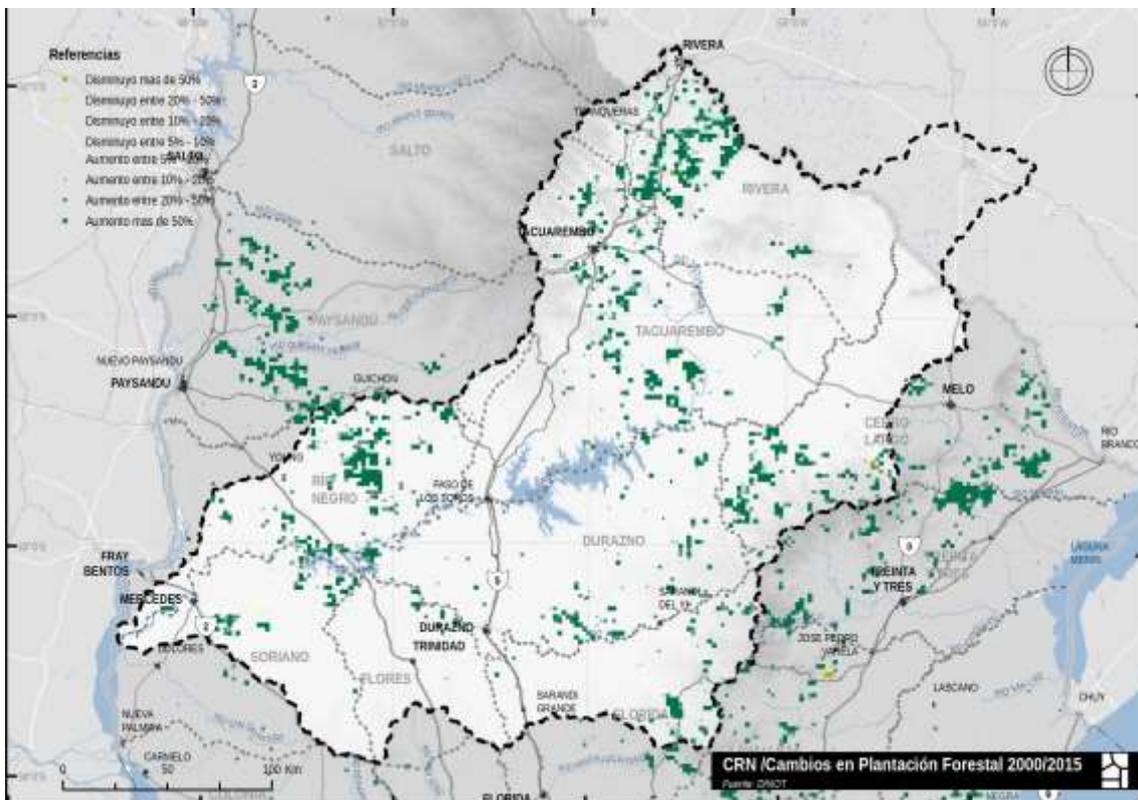
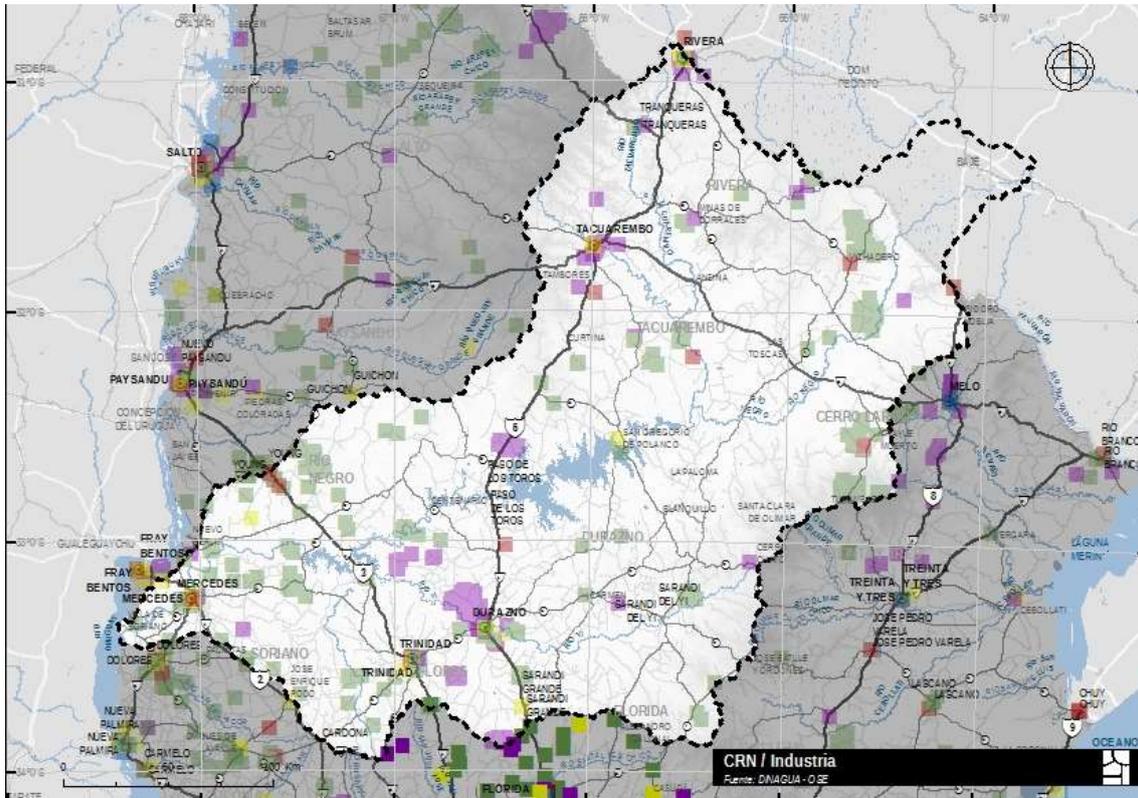


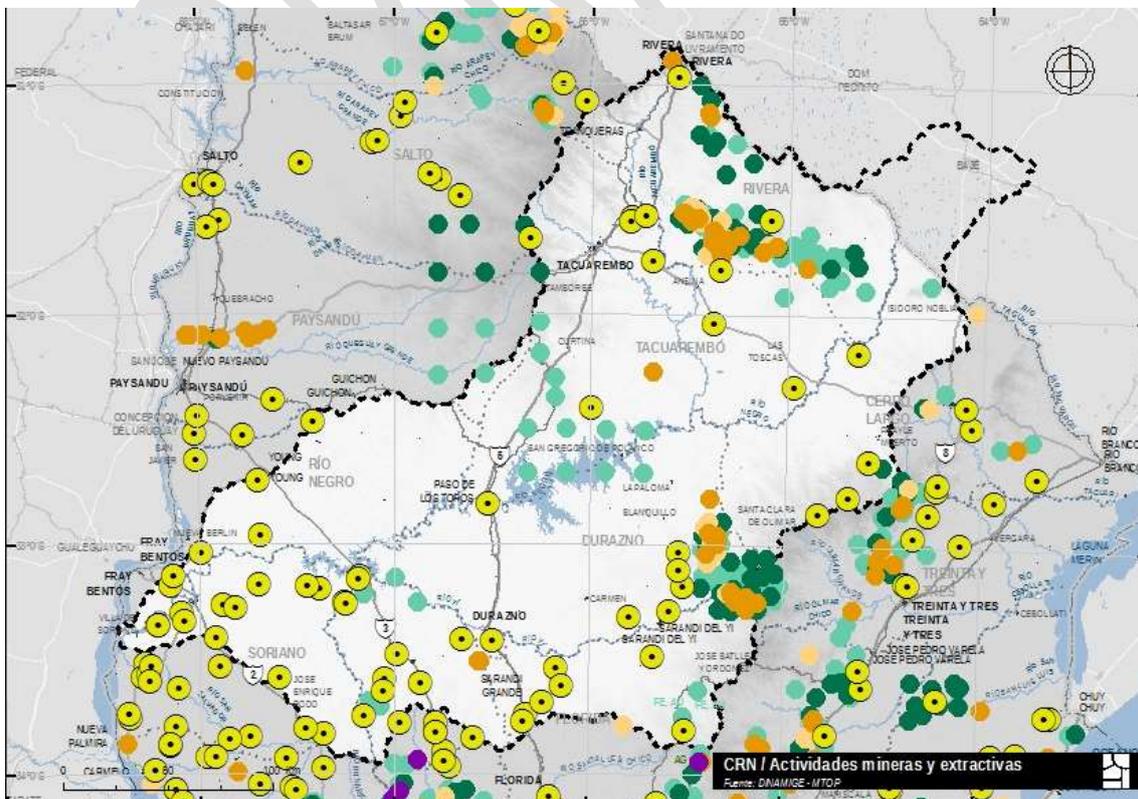
Figura 42. Detección de cambios 2000 – 2015 en forestación Fuente: MVOTMA

6.3. Industrias



5.4. Explotaciones mineras

Minería



6. ACTORES EN LA CUENCA

6.1. MAPA DE ACTORES

(A definir más adelante)

6.1.1. Oficinas regionales de MVOTMA-DINAGUA

A nivel institucional la DINAGUA-MVOTMA, cuenta con 4 oficinas regionales en la cuenca: Tacuarembó-Rivera, Durazno, Río Branco y Fray Bentos que abarcan todo el territorio de la cuenca y que atienden todo lo relacionado con la asignación de los derechos de uso del agua, gestión y control del recurso. Figura 43.

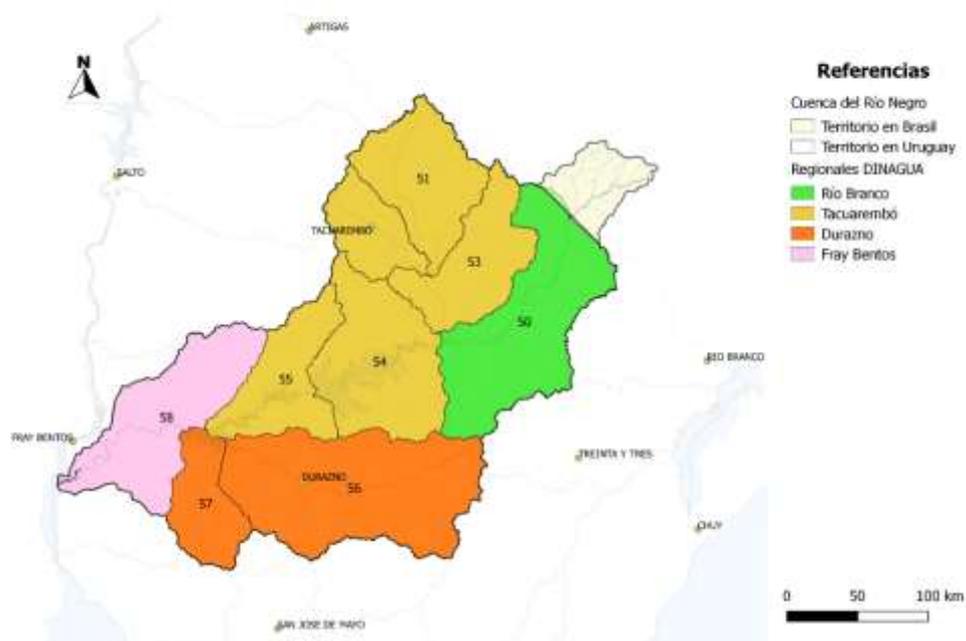


Figura 43. Regionales de DINAGUA-MVOTMA

6.1.2. Consejo regional de recursos hídricos para la Cuenca del Río Uruguay y sus comisiones de cuencas y acuíferos

El Consejo Regional de Recursos Hídricos para la CUENCA DEL RÍO URUGUAY (CRRH-RU) fue creado mediante el Decreto del PE N°262/011 y funciona desde el 22 de marzo de 2012 y a la fecha ha sesionado 9 veces⁷. Está integrado por 21 delegados titulares: 7 representantes del gobierno, 7 representantes de los usuarios y 7 representantes de la

⁷ 22/03/2012 en Río Negro, 30/08/2012 en Salto, 5/09/2013 en Tacuarembó, 18/03/2014 en Florida, 16/10/2014 en Durazno, 29/07/2015 en Río Negro, 17/08/2016 en Tacuarembó, 21/10/2016 en Soriano, 20/11/17 en Tacuarembó.

sociedad civil, siendo presididos por el MVOTMA a través de la Dirección Nacional de Aguas. En la Tabla 9. se detallan sus miembros. Tabla 9.

Tabla 9. Integración a la fecha del Consejo Regional de Recursos Hídricos del Río Uruguay

GOBIERNO	USUARIOS	SOCIEDAD CIVIL
MVOTMA (<i>presidencia</i>)	UTE	INIA
MIEM (<i>vicepresidencia</i>)	OSE	Sindicato portuario ⁸
MGAP	Asociación Nacional de Productores de Leche (ANPL)	Cultura Ambiental (ONG)
MRREE	Asociación de Cultivadores de Arroz (ACA)	Facultad de Ciencias de la Universidad de la República (FCIEN)
3 Gobiernos Departamentales rotativos y definidos por el Congreso de Intendentes. Tienen delegados todas las intendencias de la región: Artigas, Salto, Paysandú, Río Negro, Soriano, Durazno, Tacuarembó, Rivera, Cerro Largo, Florida y Flores	Cámara de Industrias del Uruguay (CIU).	Facultad de Agronomía de la Universidad de la República (FAGRO)
	Asociación Rural del Uruguay (ARU)	Comisión Nacional en Defensa del Agua y la Vida (CNDAV)
	Delegación Uruguaya de Comisión Técnico Mixta de Salto Grande	Red Nacional de Educación Ambiental para el Desarrollo Humano Sustentable (RENEA)

Nota: La Delegación Uruguaya de la Comisión Administradora del Río Uruguay (DU_CARU) figura como un invitado permanente.

En el territorio de la cuenca del Río Negro se han conformado la Comisión de Cuenca del Río Tacuarembó, del Río Yí y la Comisión del Sistema Acuífero Guaraní⁹. Las dos primeras han venido trabajando activamente. La conformación de la Comisión de Cuenca del Río Negro estaría en la órbita del Consejo Regional de Recursos Hídricos para la Cuenca del Río Uruguay y la problemática del río Negro ya ha sido abordada por este consejo.

La Comisión de Cuenca del Río Tacuarembó comenzó a sesionar el 15 de noviembre de 2013, actualmente lleva seis sesiones, dentro de los temas de relevancia que se han tratado en esta Comisión se menciona; el monitoreo de calidad del Río Tacuarembó, la calidad del agua del Río Negro, elaboración de un Atlas de la cuenca y del Plan de Cuenca del Río Tacuarembó. La integración de la Comisión de Cuenca del Río Tacuarembó se detalla en la Tabla 10.

Tabla 10. Integración a la Comisión de Cuenca del Río Tacuarembó

⁸ No ha participado de las últimas sesiones y avisó que no podrá seguir participando del Consejo por falta de disponibilidad de tiempo, hay que remplazar esta institución.

⁹ Las Comisiones de Cuencas se encuentran integradas por actores locales y se conforman de acuerdo a lo previsto en el Decreto del PE 258/013.

GOBIERNO	USUARIOS	SOCIEDAD CIVIL
MVOTMA (<i>presidencia</i>)	UTE	INIA
MGAP	OSE	Tacuarembó por el agua y la vida
Intendencia de Tacuarembó	Asociación de Cultivadores de Arroz (ACA)_Tacuarembó	Integrante Plenario Deptal. Tacuarembó PIT - CNT
Intendencia de Rivera	Junta Regional de riego	Centro Universitario Tacuarembó (Udelar)
Junta departamental de Tacuarembó	Foro de la Madera	Centro Universitario Rivera (Udelar)
	Sociedad de Productores Forestales (COFUSA, WeyerHaeuser, FYMNSA, Urupanel y Fondos)	Instituto del Río Negro para el Desarrollo Rural y Aguas (INDRA)

La Comisión de cuenca del Río Yí, comenzó a sesionar el 25 de noviembre de 2014, actualmente ha sesionado cinco veces dentro de los temas abordados se destaca la calidad de agua del río Yí, inundaciones, mapeo de potenciales puntos de contaminación y plan de gestión integrada de la cuenca. La integración de la comisión se detalla en la Tabla 11.

Tabla 11. Integración a la Comisión de Cuenca del Río Yí

GOBIERNO	USUARIOS	SOCIEDAD CIVIL
MVOTMA	OSE	Asociación de Lucha contra la Depredación (ALCODE)
MGAP	Consejo Agropecuario de Durazno	UTU, Sarandí del Yí
MIEM	Sociedad de Productores Forestales	Cultura Ambiental (ONG)
Intendencia de Flores	Grupo Crea José Aguerre	Movimiento Nacional de Ladrilleros
Intendencia de Durazno	Secretariado de la Lana	ACCION NATURAL
Intendencia de Florida	Sociedad Rural de Durazno	Movimiento Nacional de Usuarios de la Salud
Junta Departamental de Durazno	El Fogón Cooperativa Agraria Limitada	Centro Médico Veterinario de Durazno
Junta departamental de Flores	Sociedad de Fomento Rural LA CASILLA	Centro Agronómico Regional de Durazno-AIA
	Sociedad Rural de Cerro Chato	Uruguay Libre de Megaminería

La Comisión del Sistema Acuífero Guaraní comenzó a sesionar el 21 de noviembre de 2013 y lleva cinco sesiones a la fecha. Los principales temas abordados en el marco de esta comisión estuvieron relacionados con la preocupación que presentaban algunos de sus miembros por la posible utilización de la fractura hidráulica (fracking). En la última sesión se presentó el Plan Nacional de Aguas con el fin de recibir comentarios. Ver Tabla 12.

Tabla 12. Integración a la Comisión del Sistema Acuífero Guaraní

GOBIERNO	USUARIOS	SOCIEDAD CIVIL
MVOTMA	OSE	
MGAP	Junta Asesora del Acuífero Infrabasáltico Guaraní	Centro Universitario Tacuarembó (Udelar)
MIEM	Cámara de Turismo de Paysandú	Centro Universitario Rivera (Udelar)
MRREE	Centro Comercial e Industrial de Salto (Cámara de Turismo)	Centro Universitario Regional Norte (Udelar)
MINITURD	Cooperativa Nacional de Productores de Leche	Comisión Nacional de Defensa del Agua y la Vida
MEC	Cámara de Industria del Uruguay	Federación de Funcionarios de FFOSE
MSP	Federación Rural del Uruguay	Grupo de ecología en San Gregorio de Polanco
Intendencia de Tacuarembó	Comisión Nacional de Fomento Rural	Instituto Cultural Casa Bertolt Brecht
Intendencia de Rivera	Cooperativas Agrarias Federadas	Red Acuífero Guaraní
Intendencia de Paysandú	Asociación Rural del Uruguay	
Intendencia de Artigas		

El territorio que corresponde al Consejo y sus comisiones se presenta en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y los temas abordados en cada sesión se puede consultar en:

<http://www.mvotma.gub.uy/regiones-hidrograficas/region-hidrografica-del-rio-uruguay/cuencas-de-la-region-hidrografica-del-rio-uruguay>

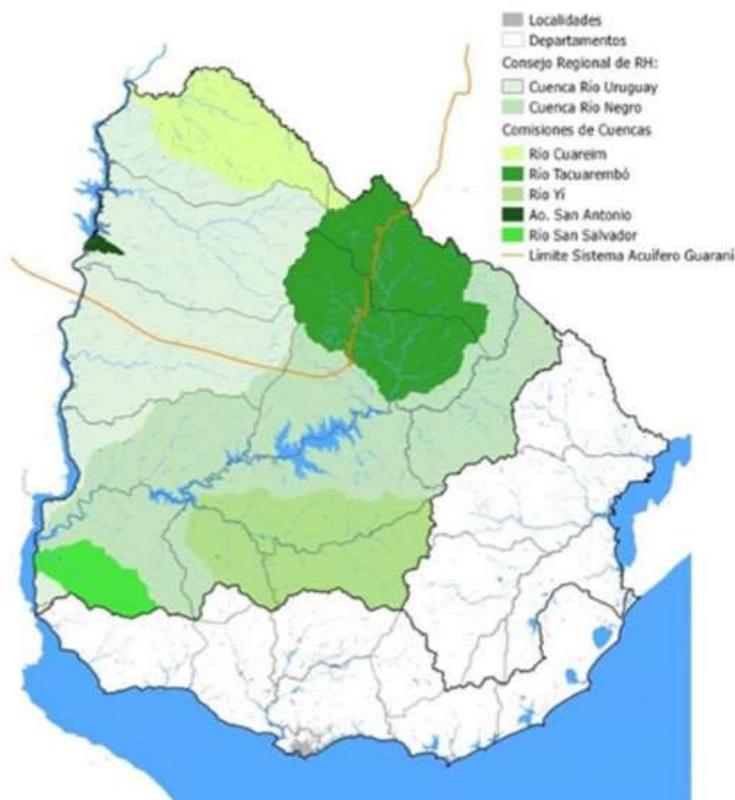


Figura 44. Espacios de participación en el marco de la Ley de Política Nacional de Aguas.

6.2. ANTECEDENTES DE PLANIFICACIÓN/PLANES DE CUENCA

6.2.1. Plan de cuenca del Río Negro_ Borrador

En el Consejo Regional de Recursos Hídricos para la cuenca del Río Uruguay se presentó un primer borrador con los programas y proyectos tentativos para el Plan de Cuenca del Río Negro con la lógica del Plan Nacional de Aguas, el que se encuentra en discusión.

	Programa	Descripción	Proyectos
Impactos y resultados	P01 Conservación y uso sustentable del agua	Incorpora la dimensión ambiental a la gestión integrada de los recursos hídricos, mediante medidas de preservación, mitigación de los impactos y restauración de los ecosistemas, gestión del riego de impactos puntuales, aplicación de caudales ambientales, y uso eficiente del recurso agua y producción sustentable. Tiene como principal objetivo proteger a los ecosistemas acuáticos y amortiguar minimizar los impactos sobre el ciclo hidrológico y la calidad del agua causados por fenómenos naturales y actividades humanas y fenómenos naturales en las cuencas y acuíferos.	p01/1 - Determinación de medidas de protección por subcuenca
			p01/2 - Protección de la biodiversidad
			p01/3 - Gestión del riesgo de impactos puntuales
			p01/4 - Aplicación de caudales ambientales en la cuenca del río Negro
			p01/5 - Producción sustentable y uso eficiente del agua
			p01/06 -Producción agropecuaria sustentable
	P02 Agua para uso humano	Incluye programas aspectos de salud vinculados con el uso y manejo de las aguas de cuidado, atención de la calidad y cantidad de las aguas para consumo humano y abarca el objetivo de avanzar hacia el acceso universal al los servicios de agua potable y , saneamiento y al manejo sustentable del drenaje de aguas pluviales	p02/1 - Agua potable, saneamiento y drenaje urbano
			P02/2 - Agua y salud
			P02/3 - Planes de Seguridad de Agua
P03 Gestión del riesgo hídrico	Desarrolla instrumentos y modelos para prevenir y gestionar los riesgos ocasionados por inundaciones y sequías	P03/1 – Sistemas de alerta temprana de inundaciones	
		P03/2 – Implementación de instrumentos de gestión de riesgo de inundaciones	

				P02/3 – Directrices e instrumentos para la gestión de sequías
Productos y procesos	P04	Diseño y gestión de obras hidráulicas	Propone avances en pos de contar con en la implementación de criterios y herramientas de gestión de riesgo en el diseño y gestión de las obras hidráulicas	P04/1 - Seguridad de represas y Obras de defensa
	P05	Instrumentos de gestión	Mejora Introduce cambios en la modalidad de trabajo y en los instrumentos necesarios para facilitar la gestión integrada, que incluyen Detalla la armonización del marco legal para la gestión de los recursos hídricos, la reingeniería de procesos internos de la DINAGUA y el análisis de los posibles instrumentos económicos a utilizar	P05/1 - Armonización del marco legal para la gestión de los recursos hídricos
				P05/2 - Actualización de la gestión
				P05/3 - Instrumentos económicos para la gestión
	P06	Planes de gestión integrada de recursos hídricos	Propone el logro de planes para la gestión de los recursos hídricos en distintas escalas a nivel territoriales: de regiones hidrográficas, cuencas, acuíferos y, zonas urbanas, y para alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos, incluyendo las cuencas o y acuíferos transfronterizos	P06/1 – Ordenamiento Territorial
P06/2 – Planes locales de gestión integrada de recursos hídricos				
P06/3-Planes de aguas urbanas de la Cuenca del Río Negro				
P06/4 - Gestión de Cuencas y Acuíferos Transfronterizos				
P07	Sistemas de información y modelos	Reúne y organiza datos para constituir información que, apoyada en modelos conceptuales y matemáticos, soporta la toma de decisión para la planificación y la gestión de los recursos hídricos	P07/1 –Gestión de la información	
			P07/2 - Modelos conceptuales y matemáticos de cuencas y acuíferos	
Capacidades	P08	Monitoreo de cantidad y calidad	Establece un sistema de redes de monitoreo para realizar un seguimiento de la estado cantidad y la calidad cuantitativo y cualitativo de los recursos hídricos las aguas superficiales y subterráneos mediante el conocimiento de variables hidro meteorológicas y ambientales	P08/1 – Armonización de los sistemas de monitoreo en cantidad y calidad de aguas superficiales y subterráneas del Río Negro
	P09	Fortalecimiento y coordinación institucional	Propone fortalecer al MVOTMA y en particular a la DINAGUA e incrementar la coordinación interinstitucional para llevar a cabo la gestión de las aguas en consonancia con las disposiciones de la Ley de Política Nacional de Aguas	P09/1 - Readecuación de la estructura y las capacidades técnicas y operativas del MVOTMA
				P09/2 -Fortalecimiento técnico y del ámbito participativo de los Consejos Regionales de Recursos hídricos y de las Comisiones de Cuenca y Acuíferos
	P10	Educación para el agua, comunicación, investigación y desarrollo de capacidades	Promueve la cultura del agua, la formación y capacitación permanente para el desarrollo de diferentes disciplinas vinculadas con los recursos hídricos y el desarrollo de investigaciones e innovaciones que contribuyan a mejorar su gestión	P10/1 - Educación para el agua y formación permanente
P10/2 - Comunicación				
				P10/3 - Promoción de líneas de investigación e innovación

6.2.2. Planes de Cuenca

Actualmente en esta cuenca se cuenta con un Plan de Cuenca del Río Tacuarembó de construcción colectiva en proceso de aprobación.

Asimismo la Comisión de Cuenca del río Yí también se encuentra en el proceso de construcción de su plan de cuenca.

6.2.3. Planes de manejo de áreas protegidas

El **Paisaje Protegido Valle del Lunarejo (PPVL)** ingresó al SNAP en el año 2009, constituye una zona representativa de las Quebradas del Norte e integra la Reserva de Biosfera Bioma Pampa y cumple una función de corredor biológico para el ingreso de especies subtropicales de flora y fauna del sur de Brasil hacia el territorio uruguayo. Cuenta con un Plan de manejo en donde se establecen siete Programas de trabajo.

8. ANEXO

8.1. Sistemas de Saneamiento existentes en la Cuenca del Río Negro operados por OSE¹⁰

Sistemas de Saneamiento existentes en la Cuenca del Río Negro operados por OSE				
Departamento / Jefatura	Localidad	Caudal medio anual en m ³ /día - 2016	Tipo de tratamiento	Vertido
CERRO LARGO				
	C. De las Cuentas	31,93	Lag. Facultativa+2 Lag. Maduración	Cerro de las Cuentas
	Fraile Muerto	111,17	Lag. Facultativa+2 Lag. Maduración	Fraile Muerto
	Tres Islas	16,2	Lag. Facultativa+2 Lag. Maduración	Cañada del Sarandí

¹⁰ Fuente: OSE, 2018

DURAZNO				
	Durazno	7.218,75	Lodos activados con aireación extendida, remoción de nitrógeno, desinfección UV	Río Yí
	Blanquillo	88,08	Lag. Facultativa+2 Lag. Maduración	Cañada Conventos
	El Carmen	207,08	Retiro con Barométrica	--
			Lag. Facultativa+2 Lag. Maduración	Aº Las Flores
			Lag. Facultativa+2 Lag. Maduración	Aº Salinas
	Feliciano	27,17	Lag. Facultativa+2 Lag. Maduración	Aº Feliciano
	Goñi (Dpto Florida)	52,09	Lag. Facultativa+2 Lag. Maduración	Cañada Afl. Aº del Avance
	Ombúes de Oribe	19,62	Lag. Facultativa+2 Lag. Maduración	Aº del Sauce
	Sarandí del Yí	1.014,49	Pre-tratamiento y vetido	Aº Malbajar
			Lag. Facultativa+2 Lag. Maduración	Cañada Afl. Río Yí
	La Paloma	93,4	Lag. Facultativa+2 Lag. Maduración	Cañada Afl. Río Negro
FLORES				
	Trinidad	5.918,36	lodos activados con aireación extendida	Cañada Monzón
			lodos activados con aireación extendida	Cañada Corrales Viejos y A Sarandí
	Andresito	105,34	Tratamiento por Lagunas	Cañada Ceibo Afl. Lago del Paso del Palmar

			Vierte a la red de OSE	--
			Vierte a la red de OSE	--
	Cerro Colorado	31,16	Lag. Facultativa+2 Lag. Maduración	Cañada Marquez
	Juan José Castro	16,64	Lag. Facultativa+2 Lag. Maduración	Aº del Pedregal
	La Casilla	71,84	Lag. Facultativa+2 Lag. Maduración	Aº de la casa de piedra
			Lag. Facultativa+2 Lag. Maduración	Aº de la casa de piedra
FLORIDA				
	Alejandro Gallinal (Cerro Colorado)	159,92	Retiro con Barométrica	Disposición Terreno
			Lag. Facultativa+2 Lag. Maduración	Aº Timote
			Lag. Facultativa+2 Lag. Maduración	Cañada Afl. Aº Timote
	Sarandí Grande	1.866,72	Lodos Activados - Zanjas de oxidación	Cañada Pasito
			Retiro con Barométrica	Vertido a Planta en Sarandí
			Vierte al Sistema Sarandí Grande	--
			Vierte al Sistema Sarandí Grande	--
RIO NEGRO				
	Sarandí de Navarro	60	Lag. Facultativa+2 Lag. Maduración	Afl. Cañada de Aquino
RIVERA				
	Rivera	10.260,03	1 lag fac.+2	Aº Cuñapirú

			maduración (2 sist)	
	Paso Hospital	33,51	Lag. Facultativa+2 Lag. Maduración	Aº Hospital
	Tranqueras	1.012,87	Lodos activados con aireación extendida	Río Tacuarembó
			Vierte a PTAR de OSE	--
	La Calera (Cerros de la Calera)	11,55	Lag. Facultativa+2 Lag. Maduración	
SORIANO				
	Cardona (Servicio Cardona-Florencio Sanchez)	765,62	Tratamiento por Lagunas	Cañada a Ruta 2 Zanjon
	Cardona (Servicio Cardona-Florencio Sanchez)		LAG	Cañada
	Florencio Sanchez (Servicio Cardona-Florencio Sanchez, Dpto. Colonia)	427,91	Lag. Facultativa+2 Lag. Maduración	Aº Culta
	Egaña	43,33	Lag. Facultativa+2 Lag. Maduración	Disposición Terreno
	José Enrique Rodó	170,64	Tratamiento por Lagunas	Cañada Afl. a la Cañada del Juncal
	Santa Catalina	69,18	Retiro con Barométrica	--
			Lag. Facultativa+2 Lag. Maduración	Cañada Afl. a la Cañada del Juncal
	Risso	86,82	Lag. Facultativa+2 Lag. Maduración	Cañada
TACUAREMBÓ				

	Tacuarembó	8.336,49	Lodos Activados con Aireación extendida	Río Tacuarembó chico
	Achar	95,01	Lag. Facultativa+2 Lag. Maduración	Cañada Afl. Aº Cardozo
	Ansina	361,9	Tratamiento por Lagunas	Río Tacuarembó
			Lag. Facultativa+2 Lag. Maduración	Cañada Afl. Río Tacuarembó
	Curtina	30,37		
			Lag. Facultativa+2 Lag. Maduración	Cañada Sauce Afl. Aº Malo
	Las Toscas (Caraguatá)	205,99	Lag. Facultativa+2 Lag. Maduración	Cañada Afl. Aº Caraguatá
	Rincon de Pereira (Los Feos)	11,98	Lag. Facultativa+2 Lag. Maduración	Cañada Afl. Río Negro
	Paso Bonilla	34,73	Lag. Facultativa+2 Lag. Maduración	Cañada Afl. Aº Tranqueras
	Paso de los Toros	1.600,60	Zanjas de Oxidación	Río Negro
	Paso del Cerro	17,16	Parcela Escurrimiento	--
	San Gregorio de Polanco	43,82	Retiro con Barométrica	--
			Lag. Facultativa+2 Lag. Maduración	Brazo del Sauce (Lago de Rincón del Bonete)
	Sauce del Batoví	1,93	Parcela Escurrimiento	--
	Piedra Sola	21,49	Lag. Facultativa+2 Lag. Maduración	--
Caudal total tratado en m ³ /día		40.753		

INDICE FIGURAS

Figura 1. Departamento y municipios de la cuenca del Río Negro	5
Figura 2. Niveles de la cuenca del Río Negro	5
Figura 3. Ubicación de las represas hidroeléctricas	6
Figura 4. Cuadro población 1996 y 2011.....	7
Figura 5. Mapa variación de población intercensal 1996-2011	8
Figura 6. Tasa de actividad por segmento 2011.....	8
Figura 7. Tasa de ocupación por segmento 2011.....	8
Figura 8. NBI 2011 según segmentos censales.....	9
Figura 9. Categorización del Suelo	28
Figura 10. Sitios patrimoniales en la cuenca del río Negro	28
Figura 11. Materiales geológicos pertenecientes a la Cuenca Río Negro	29
Figura 12. Mapa topográfico de la Cuenca de Río Negro.....	30
Figura 13. Geomorfología. Fuente: MIEM - MGAP	30
Figura 14. Unidades de suelo de la Cuenca del río Negro según la carta de reconocimiento de suelos 1:1.000.000.	31
Figura 15. Zonificación según CONEAT.	32
Figura 16. Erosión antrópica en la cuenca del Río Negro.....	33
Figura 17. Cobertura del suelo en la cuenca del Río Negro y Unidades del paisaje en la cuenca (Fuente: Evia y Gudynas 2002).....	34
Figura 18. Tipología Ramsar para los humedales de la cuenca del Río Negro. Fuente: Achkar et al 2015	35
Figura 19. Cantidad de especies prioritarias de fauna y flora en la cuenca del río negro. Cada cuadro dentro de la cuenca corresponde a una carta topográfica del Sistema Geográfico Militar (Modificado de Soutullo y Bartesaghi, 2009).....	36
Figura 20. Ecosistemas amenazados.....	36
Figura 21. Áreas Protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas en la cuenca del Río Negro. Fuente: DINAMA Agregar Bioma Pampa	37

Figura 22. Áreas Protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas en la cuenca del Río Negro.....	38
Figura 23- Subcuenclas de la cuenca del Río Negro (de la 50 a la 58)	39
Figura 24. Niveles cuenca.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 25. Cuenca alta, media y baja del Río Negro. Fuente: DINAGUA, 2018.	40
Figura 26. Aguas subterráneas y productividad.....	41
Figura 27. Acuífero Guaraní en territorio nacional. Fuente: DINAMIGE.....	41
Figura 28. Volumen anual por uso. Fuente: DINAGUA, 2017	47
Figura 29. Tipo de obra y su distribución. Fuente: DINAGUA, 2018	47
Figura 30. Destinos del agua. Fuente: DINAGUA, 2018	48
Figura 31. Estaciones hidrométricas activas en la cuenca del Río Negro	49
Figura 32. Índice IQA. Fuente DINAMA.....	52
Figura 33. Índice IET. Fuente DINAMA	52
Figura 34. Sitios con mayores concentraciones de nutrientes. Fuente DINAMA	53
Figura 35. Fósforo toneladas años más probable. Fuente: DINAMA.....	53
Figura 36. Generación de electricidad por fuente. Fuente: MIEM, PNA, 2017.....	55
Figura 37. Parques eólicos.....	56
Figura 38. Cobertura de suelo 2000 que se encuentran en la Cuenca del Río Negro.....	57
Figura 39. Cobertura de suelo 2015 que se encuentran en la Cuenca del Río Negro.....	57
Figura 40. Porcentaje de la cobertura del suelo en la cuenca en el año2015 y porcentaje del cambio 2000-2015.....	59
Figura 41. Porcentaje de las cobertura principales del suelo en la cuenca en el año2015 y porcentaje del cambio 2000-2015.	59
Figura 42. Detección de cambios 2000 – 2015 en cultivos	60
Figura 43. Detección de cambios 2000 – 2015 en forestación Fuente: MVOTMA	60
Figura 44. Regionales de DINAGUA-MVOTMA.....	62
Figura 45. Espacios de participación en el marco de la Ley de Política Nacional de Aguas.....	66