Programa Marco para la gestión sostenible de los recursos hídricos de la Cuenca del Plata, en relación con los efectos de la variabilidad y el cambio climático

Programa Marco para gestão sustentavel dos recursos hídricos da Bacia do Prata, considerando os efeitos decorrentes da variabilidade e mudanças do clima

Programa Marco de la Cuenca del Plata

Proceso de ejecución y principales resultados

CIC Cuenca del Plata

fmam FONDO PARA EL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL

ONU medio ambiente Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

OEA

Programa Marco de la Cuenca del Plata

Proceso de ejecución y principales resultados

Diciembre de 2016

CIC Cuenca del Plata

fmam FONDO PARA EL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL

ONU medio ambiente Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

OEA

Programa Marco de la Cuenca del Plata

Proceso de ejecución y principales resultados

Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata
Programa Marco de la Cuenca del Plata : proceso de ejecución y principales resultados. - 1a ed . - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata - CIC ; Estados Unidos : Organización de los Estados Americanos - OEA, 2017.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-4187-06-2

1. Recursos Hídricos. 2. Gestión de los Recursos Hídricos.
CDD 333.91

Índice

9 **Prefacio**

13 **Capítulo 1: Introducción**

17 **Capítulo 2: Programa Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos en el contexto de la variabilidad y el cambio climático**

17 **2.1 Identificación y preparación del Proyecto**

19 **2.2 El Macro ADT. Identificación de los principales Temas Críticos Transfronterizos**

21 **2.3 Definición del Programa Marco de la Cuenca del Plata**

25 **Capítulo 3: Ejecución del Programa Marco de la Cuenca del Plata 2010-2016**

25 **3.1 Estrategia de ejecución**

30 **3.2 Resultados y productos**

32 3.2.1 Marco legal e institucional
36 3.2.2 Sistema soporte para la toma de decisiones
39 3.2.3 Participación pública, comunicación y educación
43 3.2.4 Balance hídrico integrado
47 3.2.5 Evaluación y monitoreo de calidad y cantidad de aguas
51 3.2.6 Gestión integrada de aguas subterráneas
55 3.2.7 Manejo de ecosistemas acuáticos
60 3.2.8 Degradación de la tierra
64 3.2.9 Oportunidades para el desarrollo sostenible
67 3.2.10 Proyecto Piloto Demostrativo Biodiversidad
69 3.2.11 Proyecto Piloto Demostrativo Confluencia
72 3.2.12 Proyecto Piloto Demostrativo Cuareim/Quaraí
75 3.2.13 Proyecto Piloto Demostrativo Pilcomayo
77 3.2.14 Modelos hidroclimáticos y escenarios para la adaptación
83 3.2.15 Elaboración del ADT-PAE

89 **Capítulo 4: Lecciones aprendidas**

95 **Capítulo 5: Consideraciones finales**

99 **Listado de tablas**

101 **Listado de figuras**

103 **Listado de siglas y acrónimos**

107 **Referencias institucionales**

Prefacio

La Cuenca del Plata es una de las más importantes del mundo, tanto por su extensión como por sus características socioeconómicas. Es un área de más de tres millones de kilómetros cuadrados, habitada actualmente por más de 110 millones de personas y produce más del 70% del PBI de los cinco países que la integran.

La Cuenca constituye un sistema hídrico con una notable diversidad y productividad en materia biológica, alberga el mayor corredor de humedales de América del Sur y es reconocida como una de las más importantes cuencas del mundo por la cantidad, variedad y endemismo de su ictiofauna. No obstante su riqueza, es una de las cuencas más afectadas en lo social y económico por las cíclicas inundaciones y los persistentes periodos de sequías. La relación entre la hidrología, las modificaciones en el uso del suelo y las incertidumbres respecto del clima futuro plantea una serie de desafíos para disminuir la vulnerabilidad a los desastres naturales y atender la gestión ambiental y las necesidades de la población en condiciones de pobreza y marginalidad. En este escenario, el desarrollo económico y social requerido, dentro del marco de integración regional que lo contiene, plantea la necesidad de un gran esfuerzo en la valoración, conciencia y educación respecto de la naturaleza.

En 2001, los gobiernos de los cinco países que integran el Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata (CIC) decidieron incorporar al organismo capacidades técnicas para atender estos desafíos y concertar un Programa de Acción como guía para la gestión, donde los recursos hídricos juegan un papel clave, incluyendo las relaciones entre las aguas superficiales y subterráneas y sus vínculos con el uso del suelo y el clima. En este esfuerzo, que desarrolló por primera vez un enfoque integrado, las instituciones partícipes coincidieron en la necesidad de fortalecer una visión común de la Cuenca, buscando identificar y priorizar problemas comunes y sus principales causas, de manera de enfrentarlos en forma conjunta y coordinada.

En base a estos antecedentes, y con el apoyo de la SG/OEA y del PNUMA, se gestionó y obtuvo financiamiento del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) para llevar a cabo el *Programa Marco para la gestión sostenible de los recursos hídricos de la Cuen-*

ca del Plata, en relación con los efectos de la variabilidad y el cambio climático (Programa Marco). El Programa fue concebido como un proceso de gestión de largo plazo, a ser ejecutado en forma coordinada por los cinco países, en el marco del CIC. Durante la etapa inicial de formulación del proyecto (2003-2005), y sobre la base de un proceso participativo, se identificaron los principales desafíos a nivel de cuenca y se delinearon las propuestas preliminares para la gestión, orientadas a resolver o mitigar los problemas identificados.

La Etapa 1 del Programa Marco –ejecutada entre 2010 y 2016– permitió profundizar el diagnóstico realizado, logrando caracterizar de forma más precisa y detallada los problemas de la Cuenca, obteniendo una visión integral del estado de los sistemas hídricos. A partir de este mejor conocimiento, se consolidó el Análisis de Diagnóstico Transfronterizo (ADT) y se formuló el Programa de Acciones Estratégicas (PAE), como documento de políticas y acciones prioritarias consensuadas por los cinco países para resolver los principales problemas identificados, particularmente aquellos de carácter transfronterizo.

Los trabajos fueron desarrollados con la activa participación de instituciones nacionales de cada país, a través de especialistas designados para conformar Grupos Temáticos, que actuaron como instancia de planificación y consenso técnico en la implementación de los distintos subcomponentes en que se estructuró la ejecución del Programa Marco. Los productos de este esfuerzo se sintetizan en una serie de publicaciones –de la cual el presente documento forma parte– que dan muestra de los resultados obtenidos.

El Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata, agradece el compromiso y esfuerzo de cada una de las personas e instituciones que apoyaron y participaron de la ejecución del Programa Marco. Asimismo, reconoce la valiosa cooperación y aporte de la Organización de los Estados Americanos (OEA), a través de su Departamento de Desarrollo Sostenible, quien colaboró y apoyó al CIC en la ejecución del Programa, y del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), quien actuó como agencia de implementación del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM).

El trabajo desarrollado durante esta primera etapa del Programa Marco representó una experiencia pionera, donde más de 150 instituciones y 1500 especialistas de la región lograron articular los intereses y voluntades de cada país en la búsqueda de un objetivo común, orientado a la gestión integrada de los recursos hídricos en el marco de la variabilidad y el cambio climático. Se espera que la experiencia de gestión y las herramientas técnicas desarrolladas cimenten y fortalezcan la voluntad de cooperación e integración regional, buscando avanzar hacia el objetivo de lograr el desarrollo sostenible y el bienestar de los habitantes de los países de la Cuenca del Plata.

Capítulo 1: Introducción

La Cuenca del Plata es una extensa región de América del Sur con más de tres millones de kilómetros cuadrados, que abarca una extensa zona del centro y norte de Argentina, el centro-sur de Brasil, el sudeste de Bolivia, todo el territorio de Paraguay y la mayor parte del Uruguay. Por su dimensión y el caudal de sus ríos es una de las mayores y más importantes del mundo. Es la región de América del Sur con mayor desarrollo económico y con la más alta densidad de población, ya que concentra casi el 70% del producto bruto y el 50% de los habitantes de los cinco países. Allí se asientan también las cinco capitales

El CIC y el Tratado de la Cuenca del Plata

En 1969 los Gobiernos de la Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay suscribieron el Tratado de la Cuenca del Plata, principal instrumento legal vinculante en el ámbito de la Cuenca. Por medio de este Tratado se consolidó el Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata (CIC) como el órgano promotor de sus objetivos. El CIC había sido creado en febrero de 1967, durante la Primera Reunión de Cancilleres de la Cuenca del Plata, oportunidad en la cual los gobiernos partícipes acordaron efectuar un estudio conjunto e integral del área, con miras a la realización de obras multinacionales, bilaterales y nacionales destinadas al progreso y desarrollo de la región.

Desde su creación, el CIC se ha concentrado en áreas de interés común de los cinco países, facilitando la realización de estudios, programas y obras de infraestructura en temas de hidrología, recursos naturales, transporte y navegación, suelos y energía. En particular, fue importante el estudio integral de los recursos naturales de la Cuenca del Plata realizado por la OEA en la década del 70, que permitió orientar acciones de los países hacia el aprovechamiento del potencial de energía y transporte (CIC-OEA, 1973) y por los cuales se registraron zonas ambientalmente críticas, como las subcuencas de los ríos Pilcomayo y Bermejo, caracterizadas por los mayores índices mundiales de erosión y transporte de sedimentos, o la subcuenca del Alto Paraguay (Pantanal), por el valor de su ecosistema de humedales y su rol clave para la regulación hídrica del conjunto de la Cuenca del Plata.

de los estados que la integran: Buenos Aires, Sucre [1], Brasilia, Asunción y Montevideo.

Los problemas históricos vinculados con la variabilidad del clima han definido a la Cuenca del Plata como una de las más afectadas en lo social y económico, por las cíclicas inundaciones y los persistentes períodos de sequías. La relación entre la hidrología, las modificaciones en el uso del suelo y el comportamiento del clima, con los cambios que se insinúan, plantean nuevas variables al momento de buscar disminuir la vulnerabilidad de la Cuenca ante fenómenos naturales extremos y de atender su gestión ambiental.

Existen también nuevos y diferentes desafíos para superar las limitaciones que impone a los países de la Cuenca un persistente alto porcentaje de población en condiciones de pobreza y de indigencia; personas que, viviendo en un ambiente predominantemente diverso y rico, no acceden a los beneficios que ello supone. En este escenario, el desarrollo económico y social requerido, dentro del marco de integración regional más amplio que lo contiene, plantea la necesidad de un fuerte esfuerzo de valoración, conciencia y educación respecto de la naturaleza que lo sustenta.

En reconocimiento de estos problemas, los gobiernos de los cinco países que integran el CIC confiaron en su revitalización para atender estos nuevos desafíos, incorporando en el organismo capacidades técnicas y concertando un Plan de Acción como guía para su gestión.

La revalorización de la relación de las aguas superficiales y subterráneas, así como de sus vínculos con el clima y el uso del suelo con un enfoque que por primera vez las atendía en forma integrada, dio origen a la preparación de un Programa Marco, orientado el desarrollo de un proceso de gestión de largo aliento para ser ejecutado en forma coordinada por los cinco países, en el marco del CIC. En este esfuerzo, las instituciones partícipes coincidieron en la necesidad de fortalecer su visión común de la Cuenca, buscando identificar y priorizar los problemas que les eran comunes, y determinar sus principales causas, a fin de definir un plan de gestión consensuada, con el objeto de enfrentarlos en el marco de un proceso participativo que incluya a los actores involucrados, tomando en cuenta el papel clave que juegan los recursos hídricos en el marco de una gestión integrada.

Este esfuerzo de planificación, con vistas a la gestión sostenible de la Cuenca del Plata, se sintetiza en el presente trabajo, el que resume las actividades y resultados alcanzados en la primera etapa del Programa Marco. El documento describe el diseño, estructura de trabajo, actividades y productos alcanzados en cada uno de los componentes y sub-componentes del Proyecto, los que aportaron elementos técnicos para consolidar el Diagnóstico Ambiental Transfronterizo (ADT) y Programa de Acciones Estratégicas (PAE). La preparación del ADT, como experiencia de gestión, y la consolidación del PAE, como documento orientador de políticas concertado por los 5 países para resolver o mitigar los principales problemas que afectan a la Cuenca, en el marco del CIC, es considerado como un esfuerzo de interés global, orientado a beneficiar el desarrollo sostenible de la Cuenca del Plata.

1 Sucre es la capital y sede del poder judicial, mientras que La Paz –que no se encuentra ubicada dentro de la Cuenca del Plata– es la sede de los órganos ejecutivo, legislativo y electoral.

Capítulo 2: Programa Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos en el contexto de la variabilidad y el cambio climático

2.1 Identificación y preparación del Proyecto

Durante el IV Diálogo Interamericano de Gestión de Aguas (Foz de Iguazú, Brasil, 2001) se consolida la necesidad de preparar un programa para avanzar en la gestión integrada de los recursos hídricos en relación con el clima en la Cuenca del Plata. A partir de esta iniciativa, y en el contexto del CIC, se preparó el *Programa Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata, en relación con los efectos de la variabilidad y el cambio climático* (en adelante, Programa Marco), con financiamiento del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) y el apoyo técnico y administrativo del Departamento de Desarrollo Sostenible de la OEA (DDS-OEA), a través del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) como su agencia de implementación.

La preparación del Programa Marco (2003-2005) fue asimismo posible por una cooperación técnica del Fondo Financiero para el Desarrollo de la Cuenca del Plata (FONPLATA) y por la canalización de esfuerzos de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), derivados de la ejecución del Convenio de Cooperación vigente entre el CIC y esta organización. La Etapa 1 (2010-2016) contó con el apoyo de las empresas hidroeléctricas binacionales Itaipú, Yacyretá y Salto Grande, así como del Programa Hidrológico Internacional (PHI) de UNESCO y de los servicios geológicos y meteorológicos de los 5 países, entre otras instituciones.

El objetivo general del proyecto fue fortalecer la cooperación transfronteriza entre los gobiernos de Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay para garantizar la gestión de los recursos hídricos compartidos de la Cuenca de manera integrada y sostenible, en el contexto de la variabilidad y el cambio climático, capitalizando oportunidades para el desarrollo.

PDF Bloque B[2] (2003-2005)

Durante el período transcurrido entre noviembre de 2003 y diciembre de 2005 se concretó el PDF Bloque B del Programa

2 PDF Bloque B es una solicitud inicial de recursos del FMAM con vistas a la preparación de un programa de cooperación y a la obtención de fondos para su financiación.

Marco, que permitió identificar las acciones por realizar en la etapa siguiente (Etapa 1), de cinco años de duración, que definiría un Programa de Acciones Estratégicas (PAE), mediante un proceso participativo consolidado en cada país y en el ámbito de la Cuenca del Plata.

El desarrollo del PDF Bloque B se concretó considerando las siguientes etapas:

- La definición de la *visión* de la Cuenca del Plata.

- La preparación de un Macro-Análisis Diagnóstico Transfronterizo (Macro-ADT).

- La preparación y consenso de un Programa Marco de Acciones Estratégicas (PMAE ó PM) para desarrollar en la Etapa 1.

La *visión* de la Cuenca del Plata estuvo basada en: i) las Metas de Desarrollo del Milenio acordadas en el ámbito de la Organización de las Naciones Unidas en el año 2000 y ii) el informe sobre *Agua para el Siglo XXI: De la visión a la acción - América del Sur,* presentado en el 2º Foro Mundial del Agua, realizado en Holanda en el mismo año. Durante el desarrollo del Programa Marco cada país expresó su *visión* a través de talleres e informes nacionales, que fueron luego integrados en un documento regional, discutido y consensuado en un evento internacional. A partir de este desarrollo se destacaron los aspectos críticos del estado y comportamiento de los sistemas hídricos, así como las principales barreras que existían para superar o mitigar los mayores problemas y las causas que los generaban, a fin de alcanzar la visión integrada de la Cuenca.

2.2 El Macro ADT. Identificación de los principales Temas Críticos Transfronterizos

El Macro-Análisis Diagnóstico Transfronterizo (Macro-ADT), fue desarrollado con base científica y social, en el cual se definieron los temas críticos transfronterizos presentes y emergentes en la Cuenca del Plata y sus correspondientes cadenas causales. El proceso de elaboración del Macro-ADT incluyo una serie de talleres nacionales y de integración regional. Se definieron, en esta primera instancia, tanto las problemáticas principales como los vacíos de información y propuestas de acciones estratégicas.

Los Temas Críticos Transfronterizos (TCT) identificados fueron:

i. Los eventos hidrológicos extremos vinculados a la variabilidad y al cambio del clima, particularmente las más prolongadas, recurrentes e intensas inundaciones y los amplios períodos de sequías que cíclicamente afectan partes de la Cuenca, con efectos sociales, económicos y ambientales devastadores.

ii. La pérdida de calidad de las aguas, problema originado en los contaminantes orgánicos y químicos provenientes de fuentes puntuales y difusas, al que se suma la falta de estándares e instrumentos comunes para determinar, de mutuo acuerdo, los parámetros de calidad. Además, se identificaron limitaciones en la red de control y monitoreo de los cinco países, que imposibilitan realizar diagnósticos coherentes y comprensivos de la calidad de las aguas de los ríos de la Cuenca.

iii. La sedimentación de los cuerpos y cursos de agua de la Cuenca, que limitan la capacidad de las vías navegables y de los puertos con importantes costos de mantenimiento y que colmatan los embalses de las presas y modifican la calidad de sus aguas; procesos estos causados por la creciente erosión y la degradación de la tierra, que se ha incrementado por los cambios en el uso del suelo y la pérdida de cobertura vegetal.

iv. Las alteraciones a la biodiversidad -en particular de los ecosistemas fluviales y costeros, incluyendo humedales- causadas principalmente por la pérdida y la fragmentación de hábitats.

v. El uso no sostenible de los recursos pesqueros, por sobrepesca o falta de métodos de protección de captura. La pesca es un soporte económico y proporciona alimento fundamental para importantes sectores de la sociedad, entre ellos, poblaciones indígenas y sectores pobres de la población.

vi. La utilización no sostenible de los acuíferos en zonas críticas, cuya conservación hace necesario gestionarlos en forma integrada con los recursos superficiales y el clima, atendiendo, en forma sostenible, a las necesidades de desarrollo.

vii. Los conflictos por el uso del agua y el impacto ambiental de los cultivos irrigados, sin una visión de conjunto y de capacidad de generar procesos participativos de los actores involucrados, para su resolución equilibrada.

viii. La falta de planes de contingencia frente a desastres, incluyendo la seguridad de presas, problemas asociados a la prevención de accidentes y catástrofes vinculadas principalmente con la navegación y el transporte de materiales peligrosos y contaminantes.

ix. La insalubridad de las aguas, el deterioro de la sanidad ambiental y sus efectos en la salud humana, problemas derivados de la contaminación y modificaciones de la calidad de las aguas.

La consolidación de la información de la *visión* y el Macro-ADT fue analizada en talleres temáticos, integrados por expertos de los cinco países de la Cuenca, donde se definieron las acciones estratégicas que serían incluidas en el PMAE, a ser ejecutadas en el período 2010-2016. Estas acciones fueron luego aprobadas por los países en el ámbito del CIC.

2.3 Definición del Programa Marco de la Cuenca del Plata

En 2005 y a partir de los resultados del Macro ADT, se definió de forma preliminar un Programa orientado a resolver o mitigar los principales problemas y a cubrir los vacíos de información. La estructura del Programa Marco (PM) incluyó cuatro Componentes:

I. Fortalecimiento de la capacidad de cooperación para la gestión integrada de los recursos hídricos, con énfasis en aspectos hidroclimáticos, incluyendo la consolidación de la capacidad de coordinación, planificación y gestión del CIC y de las capacidades técnicas e institucionales de las instituciones partícipes. El objetivo del Componente I se diseñó a través de los siguientes subcomponentes:

   I.1: Armonización del marco legal e institucional, incluyendo acciones para avanzar en el desarrollo conceptual de marcos legales armonizados. Las actividades incluyeron la identificación, profundización, esquematización y difusión de conceptos, legislación y estructura institucional en materia hídrico-ambiental a nivel nacional, regional e internacional, asi como la identificación de los elementos claves para la elaboración de una propuesta de armonización legal e institucional.

   El subcomponente incluyo también la implementación de un Sistema de apoyo a la toma de decisiones, buscando establecer las bases para acceder, articular, procesar e integrar información relacionada con la Cuenca, en apoyo a la toma de decisiones relacionados con la gestión integrada de los recursos hídricos, eventos hidrológicos extremos y de alto riesgo, sequías y contaminación de aguas, entre otros.

   I.2: Participación pública, educación y comunicación. Subcomponente transversal orientado a fortalecer la activa participación de la sociedad civil, aumentando el conocimiento y la interacción entre las organizaciones de la Cuenca y el involucramiento de actores sociales claves a fin de promover una mayor y mejor participación de la sociedad civil en la gestión sostenible de sus recursos naturales y en el desarrollo, considerando en particular la equidad de género. Un instrumento importante para este objetivo fue el Fondo para la Promoción de la Participación Pública (FPPP), destinado a promover el involucramiento de organizaciones de la sociedad civil, municipalidades, empresas privadas y otros actores, en aspectos críticos de la Cuenca.

   I.3: Plan de monitoreo y evaluación, incluyendo un plan de seguimiento que se apoya en los indicadores definidos en el Marco Lógico. Los indicadores son una herramienta útil para el monitoreo, entendido como un proceso de evaluación continua de los avances y logros del Programa, y para las distintas instancias de evaluación.

II. Gestión integrada de los recursos hídricos. Componente orientado a recabar y consolidar la información técnica necesaria para promover la gestión integrada de los recursos hídricos superficiales-subterráneos y su adaptación a la variabilidad y al cambio climático. Incluye los siguientes subcomponentes:

   II.1: Balance hídrico integrado de la Cuenca del Plata, actividades orien-

tadas a evaluar la oferta y demanda de agua a nivel de cuenca, como instrumento de apoyo para la gestión del recurso.

II.2: Evaluación y monitoreo de la calidad del agua y de la contaminación, medición de parámetros básicos en ríos transfronterizos y consolidación de capacidades técnicas de las instituciones nacionales responsables en esta temática, trabajando bajo un entendimiento regional común en el marco del CIC. Incluye también el fortalecimiento de la red básica de monitoreo en los cursos compartidos, para realizar el seguimiento de las condiciones físico-químicas, en sus aspectos cualitativos y cuantitativos.

II.3: Gestión integrada de las aguas subterráneas, generando los lineamientos preliminares para la gestión integrada de las aguas superficiales y subterráneas de la Cuenca del Plata, a partir de las experiencias del Proyecto Guaraní y de la ejecución del Proyecto para la gestión del Sistema Acuífero Yrendá Toba Tarijeño (SAYTT).

II.4: Gestión de los ecosistemas, generando estrategias armonizadas y promoviendo actividades para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad en la Cuenca del Plata, con atención particular a la conservación de humedales y ecosistemas de riberas y de la fauna íctica.

II.5: Control de la degradación de tierras, generando información básica de suelos de la Cuenca con identificación de áreas críticas e integrando las acciones realizadas por los distintos proyectos (Bermejo, Pantanal, Gran Chaco y Pilcomayo).

II.6: Oportunidades para el desarrollo sostenible, considerando la promoción de proyectos que incentiven tecnologías limpias y la captura de gases de efecto invernadero que mitiguen el cambio climático, y el desarrollo de un proyecto de ecoturismo y turismo náutico para las islas, costas y humedales del río Uruguay.

II.7: Ejecución de Proyectos Piloto Demostrativos, con el objeto de proveer experiencias de gestión local e información para la preparación del ADT definitivo y del PAE durante la Etapa I. Incluye: i) Proyecto piloto para el control de la contaminación y de la erosión en la cuenca del río Pilcomayo (Bolivia/Argentina/Paraguay); ii) Proyecto piloto para un sistema de alerta hidroambiental - inundaciones y sequías en la zona de confluencia de los ríos Paraguay y Paraná (Argentina/Paraguay/Brasil); iii) Proyecto piloto para la resolución de conflictos de usos del agua en la cuenca del río Cuareim/Quaraí (Brasil/Uruguay); iv) Proyecto piloto para la conservación de la biodiversidad en una zona con embalses del río Paraná (Argentina/Brasil/Paraguay).

III. Sistema de predicción hidroclimática de la Cuenca del Plata y adaptación a los efectos hidrológicos de la variabilidad y del cambio climático, orientado a obtener mayores conocimientos, capacidad técnica y operativa en los cinco países de la Cuenca del Plata a fin de predecir, con mayor seguridad y antelación, los efectos hidrológicos de la variabilidad y del cambio climático y considerar, en particular, la mitigación de desastres, como

las inundaciones y sequías y la adaptación al clima y a los regímenes hidrológicos en la Cuenca.

IV. Preparación del Análisis Diagnostico Transfronterizo y del Programa de Acciones Estratégicas. Los resultados de los Componentes I, II, y III aportaron los insumos necesarios para ajustar y dar mayor detalle al Macro ADT elaborado en la etapa de preparación del proyecto. La consolidación del ADT a nivel de cuenca, junto con los resultados de los proyectos prioritarios y demostrativos, y de los estudios específicos complementarios permitieron profundizar la propuesta del PMAE, definiendo líneas de acción estratégicas prioritarias, técnicamente justificadas y socialmente consensuadas, que fueron luego consolidadas para la formulación del PAE, para ser implementado en etapas futuras.

Capítulo 3: Ejecución del Programa Marco de la Cuenca del Plata

3.1 Estrategia de ejecución

La implementación del Programa Marco se realizó sobre la base de la participación directa de las instituciones de los cinco países con competencias en cada una de las temáticas del proyecto. A este fin, se convocaron cientos de expertos en las diversas temáticas encaradas, involucrando también a las instituciones y sus autoridades.

Los aportes técnicos e institucionales de los países para el desarrollo de las actividades del proyecto comprendieron 14 Grupos de Trabajo, cubriendo las temáticas establecidas en el Proyecto asociadas con la gestión de los recursos hídricos, la variabilidad y cambio climático y el desarrollo sustentable. Incluyeron 4 Proyectos Pilotos Demostrativos, 12 Proyectos de Participación Pública y replicabili-

Estructura Institucional del proyecto

- *Comité Directivo (CD):* autoridad de mayor jerarquía en la toma de decisiones para la ejecución del proyecto, compuesto por los representantes políticos y técnicos ante el CIC, el Secretario General del CIC (designado también como Director del Proyecto), la agencia ejecutora (PNUMA) y el organismo ejecutor (OEA).
- *Coordinación de ejecución:* órgano de supervisión de la ejecución del proyecto, compuesto por los Coordinadores Nacionales, el Director del Proyecto, la UCP y el SG-OEA. Se reunió periódicamente para apoyar la planificación y la revisión de las actividades del proyecto.
- *Grupos Temáticos:* organizados para cada subcomponente del proyecto, compuestos por un representante técnico por cada país (número total: 5 representantes por cada Grupo Temático).
- *Unidades nacionales de proyectos (UNP):* grupo de trabajo interministerial responsable de la ejecución de los proyectos en cada país, conformadas por todos los representantes de grupos temáticos de cada uno de los países, lideradas por los respectivos Coordinadores Nacionales.

dad del Programa Cultivando Agua Buena en 6 microcuencas en el área de influencia de las tres centrales hidroeléctricas binacionales existentes Cuenca del Plata (Itaipú, Yacyretá y Salto Grande).

En estas actividades se contó con la presencia de la mayoría de las instituciones competentes de los países en las respectivas temáticas, que establecen y/o instrumentan las políticas en agricultura, hidroelectricidad, navegación y en las áreas urbanas. Esas instituciones fueron representadas por calificados técnicos muy cercanos a los tomadores de decisión y/o por destacados académicos, todos ellos coordinados en cada país por el respectivo Coordinador Nacional.

Los integrantes de cada Grupo de Trabajo, a partir de las realidades de sus respectivas instituciones y de las políticas establecidas en cada país, con el acompañamiento de la Coordinación de Ejecución, instrumentaron el proceso de actualización del Análisis de Diagnóstico Transfronterizo (ADT), elaborado desde su inicio sobre la base del consenso de los países, analizando los objetivos de cada subcomponente y diseñando las actividades de relevamiento de información. Las actividades iniciales de relevamiento fueron en gran parte llevadas a cabo por consultores junior en cada país, supervisados por los representantes temáticos nacionales y la Coordinación Nacional respectiva.

La participación de autoridades institucionales y del personal técnico y académico de cada país en la ejecución de los componentes del proyecto fue un factor clave que contribuyo al proceso de fortalecimiento institucional y de integración regional, que logró el enfoque coordinado e integrado necesario para abordar los temas relacionados con el agua en el contexto de la variabilidad y el cambio climático en la escala de la Cuenca. Si bien los beneficios de la participación directa de las instituciones nacionales fueron muy valorados durante la ejecución del proyecto, la disponibilidad de dedicación en la mayoría de los casos fue acotada, razón por el cual se requirieron de mayores intercambios para lograr consensos y coordinación entre los países/instituciones nacionales. Este proceso motivó ajustes en objetivos y resultados específicos de los grupos temáticos, sin comprometer el desarrollo del ADT y PAE como productos finales del proyecto, los que fueron alcanzados y sumaron un importante involucramiento de instituciones gubernamentales y académicas.

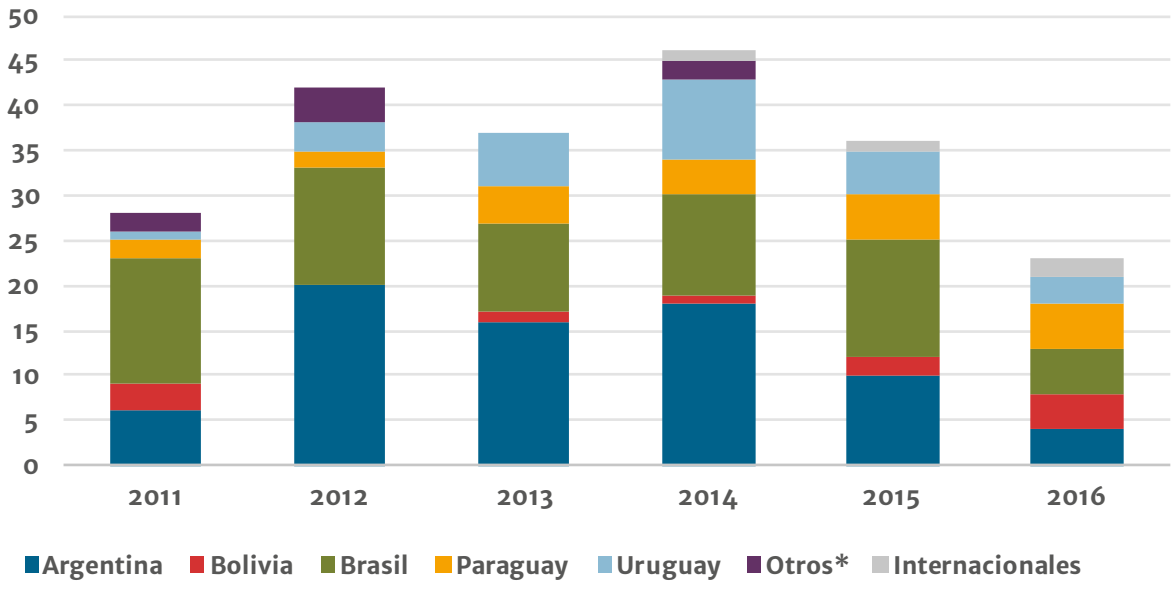
De acuerdo con las características de las temáticas de cada subcomponente, se hicieron acuerdos para el desarrollo de herramientas de análisis, se establecieron prioridades de equipamiento y se contrataron consultorías integradoras a nivel de cada GT, en general asociadas con instituciones técnicas y/o académicas identificadas por los países.

En conjunto, las actividades y procesos participativos implicaron la presencia activa de más de 1500 técnicos de los 5 países, involucrando a más de 150 instituciones. Se llevaron a cabo un total de 212 eventos con más de 4000 participantes **(Figura 3.1.1 y Figura 3.1.2)**.

La calificada y comprometida participación, resultado en una apropiación directa del desarrollo del proyecto, facilitó el Análisis de Diagnóstico Transfronterizo (ADT) y posibilitó establecer un Programa de Acciones Estratégicas (PAE) integrado a las políticas de desarrollo de cada uno de los países y a los compromisos a nivel de los organismos y convenciones internacionales, como la Organización Meteorológica Mundial (OMM) o las convenciones internacionales sobre Humedales (Ramsar), Biodiversidad, Desertificación y Cambio Climático, entre otras.

Figura 3.1.1

Distribución de eventos del PM por año y por país

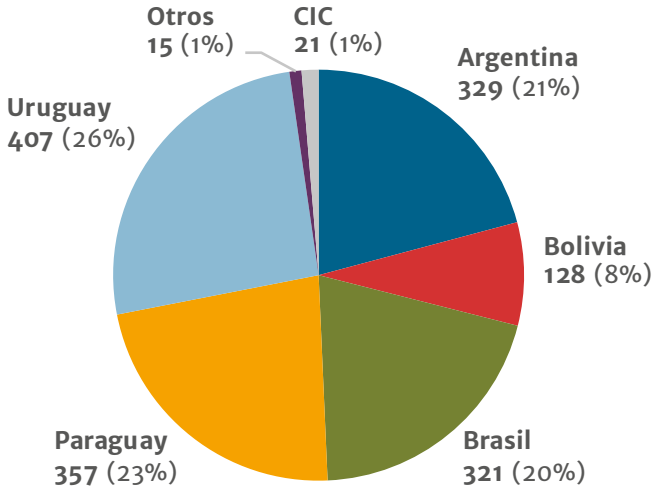


Durante el periodo de gestión, el PM realizó entre 23 y 46 eventos por año, en cada uno de los 5 países de la Cuenca, en entidades binacionales y en ámbitos internacionales.

* Eventos realizados en entidades binacionales o virtuales

Figura 3.1.2

Participantes en eventos del PM por país



En los eventos organizados por el Programa Marco, las 1578 personas que participaron correspondieron a los 5 países de la cuenca (98%), al personal del CIC y a consultores o funcionarios internacionales.

Las autoridades de las instituciones, en forma directa o a través de sus técnicos, enriquecieron el PAE con aportes y lineamientos que ayudaron a definir importantes proyectos en la gestión de los recursos naturales –en particular los hídricos– que permiten profundizar y ampliar el desarrollo sustentable de la Cuenca[3].

La ejecución del PM estuvo estructurada en base a 4 componentes, cada uno de ellos conteniendo los 14 Grupos de Trabajo que se indican en la **Tabla 3.1.1**. El detalle de actividad de cada uno de ellos, y los resultados obtenidos se detallan en el capítulo siguiente.

Tabla 3.1.1

Componentes y grupos de trabajo del Programa Marco

Subcomponente del PM	Grupo de Trabajo (GT)
I. Fortalecimiento de la capacidad de cooperación para la gestión integrada de los recursos hídricos	1. Marco legal e institucional 2. Sistema soporte para la toma de decisiones 3. Participación pública, comunicación y educación
II. Gestión integrada de los recursos hídricos	4. Balance hídrico integrado 5. Evaluación y monitoreo de calidad y cantidad de aguas 6. Gestión integrada de aguas subterráneas 7. Manejo de ecosistemas acuáticos 8. Degradación de la tierra 9. Oportunidades para el desarrollo sostenible *Proyectos Piloto Demostrativos:* 10. Biodiversidad 11. Confluencia 12. Cuareim/Quaraí 13. Pilcomayo
III. Modelos hidroclimáticos	14. Modelos hidroclimáticos y escenarios para la adaptación
IV. Elaboración del ADT y el PAE	Participaron los 14 GT

3 El Evaluador de Medio Término, designado por el FMAM, ha expresado: "el proyecto ha catalizado un nivel de apropiación nacional rara vez encontrado en los proyectos del FMAM/Aguas Internacionales, y un fortalecimiento tangible de la cooperación transfronteriza entre los gobiernos nacionales ribereños (...) El alto grado de apropiación demostrado por las partes interesadas nacionales a todo nivel es una buena señal de éxito del proyecto para la consecución de sus objetivos y para la sostenibilidad futura de sus resultados."

Reunión técnica de inicio del Proyecto
(Brasil, 2011)

Segunda Reunión del Consejo Director
(Argentina, 2011)

Novena reunión del Consejo Director
(Bolivia, 2016)

3.2 Resultados y productos

El Programa Marco tuvo como productos claves la actualización del ADT asociados a los efectos de la variabilidad y el cambio climático así como la formulación del PAE de la Cuenca del Plata a largo plazo.

Durante la ejecución del PM se fortalecieron las capacidades técnicas e institucionales, a nivel nacional y a nivel de Cuenca en el ámbito del CIC. En particular:

- A nivel de autoridades del CIC se concretaron 11 reuniones del Consejo Director y 20 reuniones de la Coordinación de Ejecución con autoridades políticas y técnicas de los 5 países.

- A nivel nacional, se reunieron las Unidades de Coordinación Nacional en los 5 países al inicio del proyecto para revisión e internalización del documento de proyecto y, al final, para brindar aportes al ADT actualizado y al PAE. Durante el proceso de ejecución de proyecto, cada país fue realizando su proceso interno de acuerdo con criterios propios.

- Como intercambio de conocimiento interinstitucional, involucrando a más de un centenar de técnicos, se realizaron reuniones de agua subterránea (Salta, Argentina, 2012), de modelos hidroclimáticos (Sao José dos Campos, Brasil, 2012), de buenas prácticas de cultivos irrigados (Porto Alegre, Brasil, 2014) e iniciativa Ramsar (Asunción, Paraguay, 2015), entre otros.

- Las capacitaciones estuvieron definidas por las necesidades identificadas por los diversos grupos temáticos e involucraron a más de 700 profesionales durante 26 eventos sobre balance hídrico superficial e integrado, colecta y preservación de muestras para calidad de agua, medición de descargas líquidas en grandes ríos, cartografía temática asociada a agua subterránea, biogeografía de la conservación, mapas de uso de suelo, educación ambiental y elaboración de proyectos, uso de modelos de escenarios hidroclimáticos (ETA-INPE), utilización de imágenes de satélite para hidrología y ambiente, uso de datos de radar, entre otros.

- La replicabilidad del Proyecto Cultivando Agua Buena, de Itaipú, en 6 microcuencas de las tres hidroeléctricas transfronterizas convocando a más de 300 personas de la región que incluyeron los diversos actores sociales involucrados en la gestión.

- El proyecto también tuvo su espacio en los eventos internacionales, entre ellos las Conferencias Binacionales de Aguas Internacionales del FMAM (2011, 2013 y 2015), el VI Foro Mundial del Agua (2012), la Semana Mundial del Agua de Estocolmo (2012), la Cuarta Conferencia Internacional sobre Servicios Climáticos ICCS4 (2014), la Conferencia Water-Tech (2015) y el Encuentro de jóvenes latinoamericanos por el desarrollo sostenible (2015). También se apoyaron intercambios de los 5 países en eventos nacionales relacionados con recursos hídricos, como el Congreso Paraguayo de Recursos Hídricos (2015), el Congreso Nacional del Agua en Argentina (2015), la Conferencia RIOS en Montevideo (2015), entre otros.

Encuentro de jóvenes latinoamericanos por el desarrollo sostenible
(Honduras, 2015)

8ºa Conferencia de aguas internacionales del GEF
(SriLanka, 2016)

Stand del CIC – Programa Marco en el 6º Foro Mundial del Agua
(Francia 2012)

Una síntesis de las actividades realizadas y los resultados logrados por los 14 Grupos de Trabajo en que se estructuró la ejecución del Programa Marco, se presentan a continuación, considerando el contexto de actuación y la metodología en la cual se basó la realización de las acciones con vistas a la actualización del ADT y a la formulación del PAE. Se incluye también una tabla con las instituciones de los cinco países que han participado en cada uno de los GT.

3.2.1 Marco legal e institucional

Antecedentes y contexto

En los cinco países integrantes de la Cuenca del Plata existe un amplio marco jurídico para la gestión y protección del medio ambiente, en especial de los recursos hídricos, que se integra con disposiciones constitucionales, legales y reglamentarias de carácter nacional, provincial, estadual o municipal. En los países de la Cuenca del Plata existen estructuras políticas y administrativas diferentes, con distintos niveles de desarrollo institucional y capacidades técnicas para la gestión de los recursos naturales.

Existe una brecha entre el marco legal y su aplicación práctica. En general, los países han desarrollado un cuerpo normativo importante y, siguiendo las tendencias regionales e internacionales, han incorporado principios y herramientas acordes a las necesidades de gestión y protección de los recursos naturales, y en algunos casos, tienen en consideración al cambio climático. Se invocan motivos de origen institucional, tales como escasez de recursos humanos y financieros, falta de capacitación, organizaciones centralizadas y alejadas de los problemas locales, pero también pesan la falta de reglamentación basada en conocimiento científico, el desconocimiento de la normativa por los usuarios, usos y costumbres en materia de uso de agua, falta de participación, difusión, etc.

Metodología

Este subcomponente focalizó sus objetivos en la consolidación de los principios de gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH). Para ello promovió la participación y el fortalecimiento de las instituciones nacionales y sub nacionales con incumbencia en temas relacionados a recursos hídricos, recursos naturales, desarrollo económico, clima, salud pública, saneamiento, planificación del uso del suelo, pesca, vida silvestre y agencias agrícolas.

Para fortalecer la capacidad institucional y coordinar la gestión sostenible del desarrollo buscando obtener beneficios ambientales a nivel regional se consideró que los países debían actuar en forma conjunta en cuatro áreas principales: a) integración y profundización del conocimiento de la base legal, con un enfoque unificado para la gestión del agua, el suelo y el clima, con un enfoque basado en los ecosistemas; b) coordinación institucional para la gestión sostenible entre los 5 países y el fortalecimiento de su capacidad técnica y de gestión; c) inclusión interactiva y participación significativa de actores institucionales y organizaciones de la sociedad civil; d) articulación, integración, procesamiento y capacidad de analizar la información y la difusión de información para facilitar la toma de decisiones de forma segura y responsable.

Para el fortalecimiento de la capacidad de gestión conjunta se tuvieron en cuenta los diferentes marcos legales e institucionales vigentes en los cinco países que integran la Cuenca.

Los trabajos fueron desarrollados por consultores contratados en los cinco países,

quienes en algunos casos analizaron los temas concernientes a sus propios países y, en otros, abordaron la temática internacional y/o regional. Las actividades del grupo fueron coordinadas por los representantes del CIC, con la colaboración de la UCP.

Resultados

Mediante la ejecución de este subcomponente se hicieron los arreglos necesarios para hacer posible la participación de los diferentes órganos interministeriales, tanto de Unidades Nacionales de Proyecto (UNP) como subnacionales. Se buscó además, fortalecer las condiciones técnicas y legales necesarias para apoyar al CIC y a las instituciones de los países en actividades de promoción de la gestión integrada hidroclimática, la formulación del Programa de Acciones Estratégicas (PAE) y su posterior implementación. Estas actividades se consideraron esenciales para fortalecer las capacidades para la gestión y el intercambio de información, el análisis del marco legal para la gestión integrada de los recursos hídricos, en base a escenarios hidroclimáticos, dando aportes para la coordinación y supervisión de la ejecución del proyecto.

Los productos y resultados específicos de los trabajos desarrollados en el subcomponente incluyen:

- *Relevamiento de legislación nacional*: se obtuvieron resúmenes de la legislación relativa a recursos hídricos y medio ambiente vigentes en los países, que sirvieron de base para el desarrollo de otros productos y como base para la identificación de necesidades de armonización de legislación. Se realizó también una recopilación y sistematización de las disposiciones constitucionales de los cinco países.

- *Relevamiento de tratados y convenciones internacionales:* se obtuvo un documento compilado que agrupa los convenios, tratados, convenciones y todos aquellos acuerdos y tratados internacionales vigentes a los que adhirieron los países de la Cuenca del Plata vinculados con las temáticas que aborda el Programa Marco, y de los instrumentos internacionales comunes entre los países.

- *Análisis del marco legal institucional:* se obtuvieron conclusiones relativas al marco legal e institucional en los países de la Cuenca del Plata relacionados con la gestión de los recursos hídricos y el tratamiento de los Temas Críticos Transfronterizos, identificando los principios y conceptos comunes, necesidades de armonización y vacíos de legislación. Se formularon propuestas de líneas de acción para la armonización del marco legal e institucional que facilite y promueva el tratamiento de los temas críticos transfronterizos y la gestión integrada de los recursos hídricos en el ámbito de competencia del CIC.

- *Fortalecimiento institucional:* se obtuvieron conclusiones y recomendaciones relativas a las necesidades de fortalecimiento para la coordinación e implementación de acciones para la GIRH a nivel de la Cuenca del Plata y el tratamiento de los temas críticos transfronterizos a nivel nacional y regional. El análisis incluyó la situación de las instituciones y organismos binacionales y regionales que actúan en la región involucrados en el tratamiento de los temas críticos transfronterizos y la GIRH, identificando los mecanismos de coordinación existentes y las necesidades de fortalecimiento y cooperación. Finalmente se obtuvo una propuesta de líneas de acción para fortalecer las capacidades institucionales del CIC en su rela-

cionamiento e interacción con las instituciones nacionales para la implementación del PAE.

- *Caracterización de la normativa legal y estructura institucional de los países:* se obtuvieron conclusiones relativas a la normativa y la estructura institucional del Sistema Cuenca del Plata en relación con su capacidad para el tratamiento de los TCT y GIRH, identificando recomendaciones de gestión con vistas a la elaboración del Programa de Acciones Estratégicas. El documento integró los resultados alcanzados por las otras tres consultorías mencionadas y se identificaron los vacíos legales existentes. Se realizó un Análisis Diagnóstico Transfronterizo consolidado de la situación legal e institucional y se analizó la necesidad de fortalecer la capacidad del CIC formulando una propuesta de adecuación para posibilitar la implementación de las acciones priorizadas en el PAE.

- *Publicación Marco institucional y legal para la gestión integrada de los recursos hídricos en la Cuenca del Plata:* Se editó y publicó este documento como material de base para consulta y referencia sobre la temática enfocado a responsables de gestión del agua y técnicos de organismos de distintos niveles del estado en los cinco países.

Tabla 3.2.1.1

Instituciones participantes en el GT Marco legal e institucional

País	Instituciones
Argentina	Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, Subsecretaria de Recursos Hídricos (SSRH), Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (MAyDS)
Bolivia	Ministerio de Relaciones Exteriores, Embajada del Estado Plurinacional de Bolivia en Argentina
Brasil	Ministerio de Relaciones Exteriores, Secretaria de Recursos Hídricos y Ambiente Urbano (SRHU/MMA)
Paraguay	Ministerio de Relaciones Exteriores, Embajada del Paraguay en Argentina, Secretaria del Ambiente (SEAM),
Uruguay	Ministerio de Relaciones Exteriores, Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA)

Reunión de lanzamiento del Programa Marco con altas autoridades de los 5 países
(Buenos Aires, 2012)

Portada del libro Marco institucional y legal para la gestión integrada de los recursos hídricos en la Cuenca del Plata

Mapa Base de la Cuenca del Plata disponible para impresión en escala 1:3.000.000 e incluido con todas las capas de información en el SIG del SSTD

3.2.2 Sistema soporte para la toma de decisiones

Antecedentes y contexto

El Sistema soporte para la toma de decisiones (SSTD), implementado como apoyo para la GIRH, tiene como propósito establecer las bases para acceder, articular, procesar e integrar información relacionada con la Cuenca, y hacerla disponible a la SG-CIC, en apoyo a la toma de decisiones para la gestión integrada de los recursos hídricos. El sistema se enfoca principalmente al desarrollo de una futura herramienta operativa de utilidad en ocurrencia de eventos hidrológicos extremos y de alto riesgo (inundaciones, sequías, contaminación de aguas y alertas de desastres naturales o causados por el hombre con efectos transfronterizos), basados en el uso del agua y en la variabilidad y el cambio climático.

Metodología

Las actividades fueron realizadas por especialistas de los cinco países, siguiendo los lineamientos del documento de proyecto conjuntamente con las directrices surgidas de la Coordinación de Ejecución y lo resuelto en el Consejo Director. Los especialistas se reunieron en numerosas oportunidades para discutir los objetivos, el contenido y el diseño del SSTD. Para los desarrollos de *software* del sistema se contrató al Centro Internacional de Hidroinformática (CIH) de UNESCO, de la Fundación Polo Tecnológico Itaipú (PTI).

Resultados

Se implementó un sistema de soporte a la toma de decisiones cuya finalidad es fortalecer la capacidad de gestión de los recursos hídricos de la cuenca facilitando el acceso a la información necesaria para la toma de decisiones a nivel regional. Para ello, el SSTD proporciona acceso a la información generada por las instituciones de recursos hídricos y medio ambiente de los cinco países y de otras fuentes regionales y extra regionales a través de una plataforma informática integrada. Cuenta con seis nodos que son operados desde los cinco países y el CIC, utilizando una estructura de comunicación que permite intercambiar datos con los servidores de las instituciones que generan información hidroambiental en los países.

El sistema proporciona actualmente el mapa base de la Cuenca del Plata, la cartografía temática desarrollada por el Programa Marco y registros históricos de variables hidrometeorológicas de algunos países. Aloja también alguna información generada por otros proyectos desarrollados con anterioridad en el ámbito de la cuenca. Su diseño modular permite que en el futuro se le incorpore mayor información y herramientas para el procesamiento de esta información mediante las cuales será posible analizar cuestiones vinculadas a estas temáticas a nivel regional. Opera sobre una plataforma informática que utiliza *software* libre, permitiendo visualizar la información de las instituciones que los países publican y formular consultas. Mediante una interfaz sencilla es posible obtener resultados e informes diseñados en forma interactiva a través de mapas y gráficos.

- *Mapa Base de la Cuenca del Plata:* Se obtuvo un producto cartográfico consistente en un mapa de la CdP en escala 1:3 millones y una geodata base en escala 1:250 mil que fue utilizada como mapa base del sistema soporte. El producto fue desarrollado con participación de representantes de los cinco países, quienes a través de numerosas instancias de corrección y verificación de información hicieron posible obtener el mapa inte-

grado de la Cuenca de mayor precisión que existe en este momento. Cabe mencionar que el último mapa de la CdP en su conjunto fue elaborado por la OEA en la década de 1970.

- *Infraestructura instalada de hardware y comunicaciones del sistema:* Se implementó una red informática integrada por seis nodos instalados en los cinco países y el CIC capaz de comunicarse entre sí y con las instituciones generadoras de la información que brinda el sistema.

- *Software principal y aplicaciones de consulta y generación de informes:* Se implementó un *software* específico capaz de vincular al SSTD con las instituciones generadoras de información hidroclimática de la región y atender las consultas que formulan los usuarios.

- *Recursos humanos para administración del sistema:* Se conformó un grupo de administradores suficientemente capacitados para operar el sistema en los países y el CIC.

- *Publicación Sistema soporte para la toma de decisiones de la Cuenca del Plata. Base de datos y cartografía temática:* Se editó y publicó este documento como material de base para consulta y referencia enfocado a responsables de gestión del agua y técnicos de organismos de distintos niveles del estado en los cinco países.

Tabla 3.2.2.1

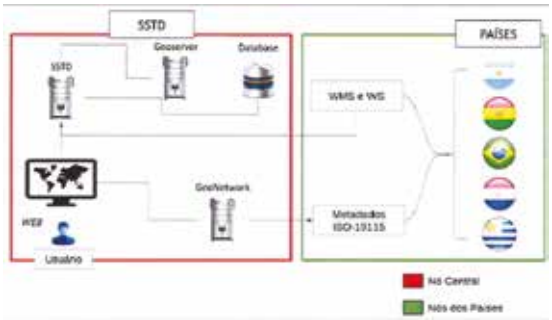
Instituciones participantes en el GT Sistema Soporte

País	Instituciones
Argentina	Subsecretaria de Recursos Hídricos (SSRH), Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Institito Nacional del Agua (INA)
Bolivia	Ministerio de Relaciones Exteriores, Instituto Geográfico Militar, Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAYA)
Brasil	Superintendencia de Tecnología de la Información de la Agencia Nacional de Aguas, Itaipú Binacional (IB), Centro Internacional de Hidroinformática (CIH), Ministerio de Relaciones Exteriores, Secretaria de Recursos Hídricos y Ambiente Urbano (SRHU/MMA)
Paraguay	Secretaria del Ambiente (SEAM), Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción (FIUNA)
Uruguay	Ministerio de Vivienda, Organización Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), Instituto Uruguayo de Meteorología (INUMET), Universidad de la Republica (UDELAR), Comisión Técnica Mixta de Salto Grande (CTM-SG)

Capacitación SSTD para Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay

Esquema Conceptual del SSTD

Portada de la publicación Sistema soporte para la toma de decisiones de la Cuenca del Plata



Arquitectura del SSTD

Puesta en operación del nodo en Bolivia y capacitación

3.2.3 Participación pública, comunicación y educación

Antecedentes y contexto

La importancia de la participación pública en temas relacionados con la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible se ha incrementado a nivel mundial y es un tema sensible para la Cuenca del Plata. Este proceso implica un fortalecimiento de la democracia y con el aumento de la sensibilización con respecto a la gestión sostenible de los recursos naturales y el medio ambiente como una responsabilidad de las instituciones del estado y de la sociedad civil. La toma de conciencia sobre la necesidad de la participación pública en actividades relacionadas con el desarrollo ha crecido al nivel de los gobiernos locales, en algunos casos condicionados por la apertura de canales y oportunidades para la participación en los procesos de gestión. Dada la extensión de la Cuenca del Plata, los desarrollos se plantearon a nivel de los proyectos pilotos demostrativos, los proyectos financiados con el Fondo de participación Pública y la gestión a nivel de microcuencas replicando el programa Cultivando Agua Buena de Itaipú Binacional, considerando experiencias fundamentales para el diseño del PAE.

Metodología

A través de este subcomponente se promovió la participación pública de forma integral y transversal a lo largo del proceso de ejecución, garantizando la participación adecuada y el involucramiento de los sectores público y privado en su conjunto.

El subcomponente estaba compuesto por un GT conformado por un representante por país y las tareas desarrolladas siguieron los lineamientos del documento de proyecto conjuntamente con las directrices surgidas de la Coordinación de Ejecución y lo resuelto en el Consejo Director. En el desarrollo de las actividades estuvieron involucrados tanto el sector público como el privado a través de ministerios, universidades, ONG, empresas y grupos organizados de la sociedad civil, en particular en los cuatro Proyectos Piloto Demostrativos que forman parte del Programa Marco.

El desarrollo del Proyecto Prioritario Cultivando Agua Buena se realizó a través de representantes de las seis microcuencas involucradas, representantes del Programa *Cultivando Agua Boa* de Itaipú, junto con el GT y la unidad de coordinación del Programa Marco. Se realizaron reuniones periódicas para la evaluación del avance de la implementación del programa en cada microcuenca.

Para implementar el Fondo de Participación Pública (FPP) se desarrollaron y consensuaron dos Términos de Referencia en conjunto por los 5 países. En base a dichos TDR se realizaron dos llamados públicos para la presentación de propuestas de proyectos relacionados a las temáticas críticas transfronterizas existentes en la Cuenca y que promuevan la participación pública. Se implementó un total de 12 subproyectos.

Resultados

El Programa Marco ha buscado consolidar los procesos participativos actuales –que, en algunos casos, están fragmentados– y favorecer la promoción de actividades conjuntas con los diversos sectores involucrados, con especial énfasis en las organizaciones de la sociedad civil. Asimismo, ha buscado dar respuesta a las deficiencias en el manejo adecuado de la información detectadas durante la etapa de preparación del proyecto, así como a la falta de con-

cientización definiendo acciones orientadas a promover la toma de decisiones relativas a la protección del medio ambiente sobre la base de información adecuada y con la participación de todos los interesados, teniendo en cuenta la igualdad de género y la inclusión de pueblos originarios y poblaciones vulnerables.

- En la ejecución de los cuatro PPD se ha involucrado a la sociedad civil, al sector académico y las autoridades estatales de distinto nivel, que se han fortalecido para resolver cada uno de los objetivos de los PPD. En algunos casos se han creado nuevas estructuras legales y académicas, producto de las necesidades propias de caso y por la demanda local. Todas las actividades han sido acompañados por la capacitación en educación ambiental y en algunos casos se han realizado investigaciones puntuales para el mejor conocimiento de la dinámica de los recursos hídricos y su entorno físico y biológico.

- *Implementación del Proyecto Prioritario Cultivando Agua Buena.* Se implementó un trabajo conjunto de diferentes actores locales, principalmente de micro empresas y en diversos rubros (agricultura, recicladores, apicultores, cultivos de plantas medicinales, etc.). Esta actividad se ha implementado en las áreas de influencia de las principales centrales hidroeléctricas binacionales de la Cuenca: Itaipú, Yacyretá y Salto Grande. Las actividades se centraron principalmente en seis microcuencas donde se replicaron el método participativo con enfoque de gestión del territorio y de los recursos hídricos que establece las cuencas hidrográficas como unidad de gestión y sitúa el agua como un eje central de interconexión y motivación. En esta actividad se ha logrado la interacción de las hidroeléctricas con la comunidad en sus áreas de influencias a través del CIC.

- *Implementación del Fondo de Participación Pública.* Se realizaron doce subproyectos socio-ambientales que fueron implementados principalmente en las áreas de influencias de los PPD, en forma binacional en la mayoría de los casos. Estas actividades se desarrollaron por organizaciones civiles, universidades y ONG. Tuvieron un fuerte impacto en las localidades de los PPD de las zonas de Cuareim-Quaraí y de Confluencia debido a la gran inundación ocurrida en diciembre de 2015 y abril 2016 donde las organizaciones civiles y públicas han trabajado conjuntamente para enfrentar este evento extremo en forma más coordinada y eficiente mediante la implementación de estos sub-proyectos. La educación ambiental y comunicación también ha sido trabajado con mucho éxito.

- *Difusión de información del proyecto.* Se desarrolló el sitio web del proyecto (proyectoscic.org) en el que se pusieron a disposición todos los documentos del Programa Marco, que fue actualizado periódicamente con noticias de la Cuenca del Plata y de los eventos que se realizaban en el marco del proyecto. Asimismo, se elaboraron materiales de difusión como banners, folletos y videos. Se difundió el proyecto y sus actividades en distintos medios de comunicación.

- *Publicación Proyectos del Fondo de Participación Pública.* Réplica del Programa Cultivando Agua Buena: Se editó y publicó este documento como material de base para consulta y referencia sobre la temática enfocado a responsables de gestión del agua y técnicos de organismos de distintos niveles del estado en los cinco países.

Tabla 3.2.3.1

Instituciones participantes Participación pública, comunicación y educación

País	Instituciones
Argentina	Subsecretaria de Recursos Hídricos (SSRH), Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (MAyDS), Comisión Técnica Mixta de Salto Grande (CTM-SG), Entidad Binacional Yacyretá (EBY)
Bolivia	Dirección General de Biodiversidad y Áreas Protegidas, Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), Ministerio de Relaciones Exteriores
Brasil	Ministerio de Relaciones Exteriores, Itaipú Binacional (IB), Secretaria de Recursos Hídricos y Ambiente Urbano (SRHU), Universidad Estatal Paulista (UNESP), Instituto ECOAR
Paraguay	Secretaria del Ambiente (SEAM), Secretaría de la Información y Comunicación (SICOM), Universidad Nacional de Pilar, Entidad Binacional Yacyretá (EBY), Itaipú Binacional (IB)
Uruguay	Ministerio de Educación y Cultura (MEC), Secretaría de Comunicación Presidencia, Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNA), Universidad de la República (UDELAR), Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA), Comisión Técnica Mixta de Salto Grande (CTM-SG)

Nota: Las instituciones involucradas directamente en los Proyectos Piloto Demostrativos se incluyen en los capítulos correspondientes a los mismos.

Reunión con los ladrilleros y areneros del área del PPD Cuareim/Quaraí.

Debate de alumnos de la escuela de padres durante el taller dinámico "Negociaciones de altura" en el PPD Confluencia

Primer Taller Internacional de Gestión Integral del Agua Pluvial en Ciudades Polderizadas, en Pilar, Paraguay

Sitio web del Programa Marco, en español y portugués

Portada del documento Proyectos del Fondo de Participación Pública y Réplica del Programa Cultivando Agua Buena

3.2.4 Balance hídrico integrado

Antecedentes y contexto

La evaluación del balance hídrico de una cuenca es una importante herramienta para la toma de decisiones, sobre todo cuando involucra a varios países y actores. El uso de diversas técnicas emergentes para el cálculo de balances hídricos permite la obtención de evaluaciones detalladas de los recursos hídricos para ser utilizadas por los tomadores de decisiones. De hecho, las herramientas interdisciplinarias dentro del enfoque de BHI suponen para los planificadores de recursos hídricos un instrumento para determinar la distribución de los recursos de agua dulce y su control, considerando restricciones temporales y espaciales.

Argentina, Bolivia y Paraguay realizaron un balance hídrico superficial (BHS) en las décadas del 80 y 90. A partir de esa fecha, algunos países continuaron trabajando a nivel nacional, alcanzando distintos grados de avance, pero no se había logrado consolidar un producto a nivel de la Cuenca del Plata.

A través del macro ADT se pudo identificar que las autoridades de la Cuenca carecían de un análisis detallado y una visión global de la misma, debido en parte a sesgos sectoriales. Asimismo, se carecía de una evaluación integral de la Cuenca que vincule las estrategias de aguas subterráneas con las de gestión de los recursos hídricos superficiales y la alineación de dichas estrategias con las relacionadas a desafíos críticos de gestión tales como la sequía, la baja disponibilidad de agua o un método para el análisis de los factores de riesgo asociados con la disminución de la disponibilidad de agua como consecuencia de la variabilidad y el cambio climático. Para subsanar dichas carencias, se requería la realización, como diagnóstico, de una evaluación integrada de la distribución, el uso y la demanda de agua en la Cuenca.

Metodología

El Grupo Temático de balance hídrico estaba integrado por un representante por país y las actividades siguieron los lineamientos del documento de proyecto conjuntamente con las directrices surgidas de la Coordinación de Ejecución y lo resuelto en el Consejo Director.

Como primera actividad del subcomponente se hizo una recopilación de antecedentes e información de base a través de consultorías junior a nivel nacional. A partir de esta información, y según fue establecido por el GT, el balance hídrico superficial de la Cuenca del Plata se calculó siguiendo la metodología Témez-CHAC. Se desarrolló un manual para la implementación de dicha metodología en la Cuenca y un taller de capacitación en el que participaron profesionales de los 5 países miembro. Posteriormente, se implementó el BHS a través de consultorías nacionales.

La metodología de estimación de usos y demandas de agua fue consensuada por el grupo temático e implementada a nivel nacional en cada país. La misma incluye los siguientes usos: doméstico, agrícola, pecuario, industrial y minero.

En el marco de los Proyectos Piloto Demostrativo se implementó el modelo de gestión SADr-IPH, a través de dos consultorías. El modelo SADr-IPH es una metodología de cálculo de balance hídrico integrado para fines de gestión de cuencas hidrográficas.

Resultados

En la primera etapa del Programa Marco se ha desarrollado el balance hídrico super-

ficial, el análisis de las demandas y se ha avanzado en el análisis de aguas subterráneas, quedando pendiente la integración de los tres componentes para completar la herramienta de gestión de balance hídrico integrado a nivel de la Cuenca del Plata, integración que se realizó a nivel de cuenca piloto, en la del Cuareim/Quaraí.

El Balance Hídrico Superficial se calculó a nivel nacional en cada país, utilizando el Modelo Témez-CHAC de paso mensual, con excepción de Brasil, donde se implementó el Modelo de Grandes Cuencas (MGB), que es un modelo de paso de tiempo diario, que fue agregado a nivel mensual para poder ser integrado a los resultados de los demás países.

- *Diagnóstico de la información de balance hídrico en la Cuenca del Plata*[4]*:* inventario de información cartográfica, hidrometeorológica y climatológica e información de usos y demandas en la Cuenca, integrada en un formato común. Esto constituyó la línea de base para el desarrollo de las demás actividades del subcomponente de balance hídrico y estimación de usos y demandas de agua en la Cuenca del Plata. Asimismo, proporcionó una base de datos de información que forma parte del Sistema Soporte a la Toma de Decisiones (SSTD) de la Cuenca.

- *Estimación de usos y demandas de agua en la Cuenca del Plata a nivel nacional:* análisis de los usos y demandas de agua en la Cuenca del Plata a nivel provincial/estadual/ministerial, que conforma una de las dos variables de un balance hídrico. Para ello también se realizó un inventario de información sobre usos y demandas en la Cuenca.

- *Balance hídrico superficial calculado para toda la cuenca a nivel nacional:* implementación de metodología de cálculo de un balance hídrico superficial a nivel de la Cuenca del Plata, que permite establecer lineamientos para el uso del recurso hídrico y sirve como base para los planificadores y tomadores de decisión en cuanto a el desarrollo de proyectos hidráulicos. La información nacional requiere como paso futuro ser modelada a nivel de Cuenca.

- *Balance hídrico integrado calculado para la cuenca Cuareim/Quaraí*[5]*.* implementación de un modelo de gestión, que toma en cuenta los usos y demandas de agua y la disponibilidad del recurso hídrico para determinar el balance hídrico integrado de la cuenca Cuareim/Quaraí, siguiendo el modelo hidrológico de gestión SA-Dr-IPH. Este producto proporciona a los planificadores de los recursos hídricos una evaluación cuantitativa, temporal y espacial y detallada de los recursos hídricos considerando su disponibilidad y su demanda, lo cual es un insumo importante para la GIRH.

- *Publicación: Balance hídrico en la Cuenca del Plata.* Disponibilidad y usos, considerando escenarios futuros. Modelos de gestión. Es un material de base para consulta y referencia sobre la disponibilidad de los recursos hídricos en la Cuenca del Plata, una herramienta con potencial de uso en la gestión del uso del recurso en la Cuenca.

4 Información generada dentro del GT Hidroclimatología.
5 Información generada en el Proyecto Piloto Demostrativo Cuareim-Cuaraí.

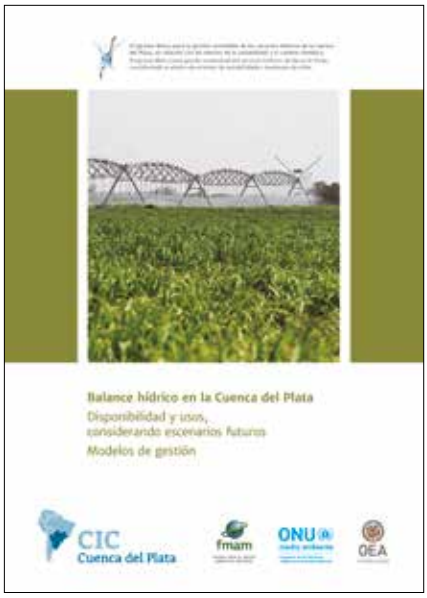
Tabla 3.2.4.1

Instituciones participantes en el GT Balance Hídrico

País	Instituciones
Argentina	Subsecretaria de Recursos Hídricos (SSRH), Instituto Nacional del Agua (INA), Universidad Nacional de Córdoba (UNC), Servicio Meteorológico Nacional (SMN), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, Universidad Nacional del Litoral (FICH-UNL), Consejo Hídrico Federal (COHIFE), Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER)
Bolivia	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA)
Brasil	Instituto de Investigaciones Hidráulicas, Universidad Federal de Rio Grande do Sul (IPH – UFRGS), Centro Internacional de Hidroinformática (CIH), Universidad de San Pablo (USP), Secretaria de Estado de Medio Ambiente y de Recursos Hídricos de Goias (SEMARH), Itaipú Binacional (IB), Servicio Geológico de Brasil (CPRM)
Paraguay	Secretaria del Ambiente (SEAM), Entidad Binacional Yacyretá (EBY), Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Asunción (UNA), Centro Internacional de Hidroinformática (CIH), Asociación Paraguaya de Recursos Hídricos (APRH), Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción (UCA)
Uruguay	Ministerio de Vivienda, Organización Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental, Universidad de la República (IMFIA), Comisión Técnica Mixta de Salto Grande (CTM-SG), Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Programa Hidrológico Internacional (PHI) UNESCO, Universidad de la República (UDELAR) Regional Norte

Capacitación para implementación del balance hídrico superficial para la Cuenca del Plata (Itaipú Binacional, 2013)

Reunión del Grupo Temático Balance Hídrico (Santa Fe, Argentina, 2014)



Portada de la publicación Balance hídrico en la Cuenca del Plata

Balance hídrico superficial de la Cuenca del Plata. Sitios característicos

	Demanda en hm³/año						
Subcuenca	**Poblacional**	**Agrícola**	**Pecuaria**	**Industrial**	**Minería**	**Total**	**%**
Paraná	8.119	15.067	2.269	7.726	68	**33.250**	**68,0**
Paraguay	625	1.831	527	156	7	**3.146**	**6,4**
Uruguay	588	6.598	594	427	20	**8.227**	**16,8**
Río de la Plata	2.545	499	413	742	76	**4.275**	**8,7**
Total	**11.877**	**23.995**	**3.803**	**9.051**	**171**	**48.897**	
%	**24,3**	**49,1**	**7,8**	**18,5**	**0,5**		**100,0**

Fuente: PM, 2016j.

Estimación de las demandas de agua por subcuenca

3.2.5 Evaluación y monitoreo de la calidad y cantidad del agua

Antecedentes y contexto

Los recursos naturales de la Cuenca del Plata son de vital importancia tanto desde el punto de vista ambiental como para el desarrollo social y económico de la región. La degradación de la calidad del agua es un tema crítico y emergente en la Cuenca, consecuencia de procesos importantes de contaminación y sedimentación.

Las actividades industriales y mineras y la descarga de aguas cloacales sin tratamiento provocan vertidos puntuales que generan contaminación química y orgánica, a lo que hay que sumar la contaminación difusa, cuyo principal origen es la actividad agrícola.

El incremento de la erosión inducida por el hombre y la degradación de las tierras debido a cambios en el uso del suelo y a la deforestación provoca sedimentación que afecta la navegabilidad de las hidrovías y puertos, la colmatación de embalses y degrada la calidad de las aguas, generando mayores costos de mantenimiento, con consecuencias sobre el uso humano del recurso hídrico y sobre los diversos ecosistemas de la Cuenca.

El factor transfronterizo asociado al transporte de sedimentos juega un rol importante, ya que las áreas generadoras y receptoras de sedimentos dentro de la Cuenca son distintas, muy distantes entre sí e involucran a países diferentes. Por lo tanto, la búsqueda de soluciones sólo puede avanzar si este problema se lo considera a través de un enfoque global.

La contaminación y la sedimentación, aunadas a la creciente presión sobre los recursos naturales y las tendencias de desarrollo actuales, indican la necesidad de definir planes de acción y políticas comunes con el propósito de mitigarlas y de establecer un sistema para el monitoreo de la calidad del agua con estándares comunes o compartidos entre los cinco países, que permita un diagnóstico coherente y completo de la calidad del agua.

Metodología

Las actividades fueron organizadas por el Grupo Temático correspondiente, quien tuvo a su cargo en forma directa la planificación y ejecución de los productos, en el marco de los lineamientos del documento de proyecto conjuntamente con las directrices surgidas de la Coordinación de Ejecución y lo resuelto en el Consejo Director. Se realizaron reuniones periódicas en las que el GT consensuaba las actividades a ser llevadas a cabo, la metodología a seguir para su desarrollo y el presupuesto correspondiente.

Con respecto a los productos obtenidos, que se listan a continuación, la recopilación de información de base y antecedentes fue realizada con el apoyo de consultorías junior. Las campañas de monitoreo se desarrollaron a través de la contratación de instituciones nacionales, en forma conjunta entre los cinco países. Antes de llevar a cabo las campañas, los laboratorios de cada país, seleccionados para el análisis de las muestras, participaron en una inter-calibración realizada por el *Global Environment Monitoring System* (GEMS), un programa de PNUMA. Todos los datos obtenidos de las campañas fueron integrados, consolidados y analizados a través de una consultoría integradora. La estimación de las fuentes puntuales y difusas de contaminación se realizó a través de una consultoría internacional que trabajó en estrecha relación con el GT.

Resultados

El objetivo del subcomponente fue desarrollar una base de conocimiento regional en el marco del CIC, establecer un conjunto común de parámetros para las mediciones, realizar un inventario de las fuentes de contaminación y desarrollar un protocolo para el monitoreo de la calidad y cantidad del agua en la Cuenca, aprovechando los avances técnicos en la materia y enriqueciéndolos a partir de la cooperación entre los cinco países involucrados.

En respuesta a la problemática identificada, y en base a la recopilación de antecedentes, se desarrollaron dos campañas de monitoreo entre los cinco países para obtener un estado de situación de la calidad de las aguas superficiales en la Cuenca. Asimismo, se estimaron las cargas contaminantes de origen puntual y difuso. El desarrollo del subcomponente incluyó también la compra de equipamiento para el monitoreo de caudales y la capacitación de profesionales de los países para su uso.

Los productos y resultados específicos de los trabajos desarrollados en el subcomponente incluyen:

- *Recopilación de antecedentes e información de base.* Recopilación de datos antecedentes de campañas de monitoreo realizadas en la Cuenca. Identificación de puntos de monitoreo de interés, de protocolos existentes y realización de un análisis comparativo de las legislaciones vigentes en los países con respecto a la calidad del agua. Esta información fue la base para el desarrollo de la Guía metodológica de la Cuenca del Plata y el diseño de las campañas de monitoreo.

- *Guía metodológica.* Guía en la que se establecen las estaciones, el conjunto de parámetros y el protocolo de toma de muestras y análisis para la evaluación de la calidad del agua. La Guía fue consensuada por los cinco países y es de suma importancia para garantizar que los resultados de las campañas de monitoreo sean compatibles y las muestras sean tomadas adecuadamente bajo protocolos comunes, para su posterior análisis. Se desarrolló en base a una guía metodológica preliminar que fue establecida en el 2005, durante la etapa de preparación del proyecto. Esta guía será tomada como base para en las próximas campañas de monitoreo que se lleven a cabo en la Cuenca, para garantizar un monitoreo armonizado en cooperación con las instituciones nacionales responsables de la calidad del agua y el control de contaminantes.

- *Campañas de monitoreo de calidad y cantidad de agua.* A través de las dos campañas de monitoreo realizadas durante el proyecto, se pudo conformar una base de datos de parámetros de campo y de laboratorio que permitió determinar la situación actual en la que se encuentran los recursos hídricos superficiales de la Cuenca. A partir del análisis de los resultados se pudieron determinar acciones estratégicas para el ADT y el PAE. Se destaca la importancia de que las campañas fueron diseñadas y realizadas por las instituciones nacionales de cada país involucradas en la gestión de los recursos hídricos, y no por empresas externas, fortaleciendo así las capacidades de dichas instituciones y el vínculo entre las mismas.

- *Análisis de las fuentes puntuales y difusas de contaminación.* Estimación de las cargas contaminantes de origen puntual y difuso en la Cuenca del Plata, en base a información recopilada y provista por los países. Las estimaciones fue-

ron realizadas con una mirada regional y compatibilizando la información relevada para cada subcuenca de forma tal que la misma fuera consistente y permitiera hacer comparaciones válidas para toda la Cuenca. A través de los resultados se pudo determinar cuáles son los aportes significativos de contaminantes en cada subcuenca. En el marco de este producto también se evaluó la capacidad instalada y las fortalezas y debilidades de las instituciones involucradas en la evaluación de calidad y cantidad de agua en los cinco países.

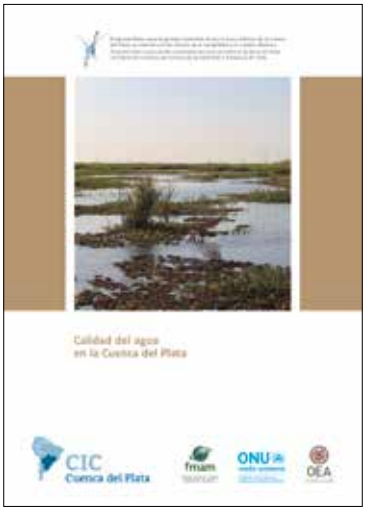
- *Publicación Calidad y cantidad de agua en la Cuenca del Plata:* Se editó y publicó este documento como material de base para consulta y referencia sobre el diagnóstico la calidad de las aguas superficiales de la Cuenca del Plata, una herramienta enfocada a responsables de gestión del agua de organismos de distintos niveles del estado en los cinco países.

Tabla 3.2.5.1

Instituciones participantes en el GT Calidad del agua

País	Instituciones
Argentina	Subsecretaria de Recursos Hídricos (SSRH), Instituto Nacional del Agua (INA), Centro Atómico Ezeiza (CAE), Evaluación de Recursos S. A. (EVARSA)
Bolivia	Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAYA), Servicio de Hidrografía Naval (SNHN)
Brasil	Agencia Nacional de Agua (ANA), Universidad Estatal Paulista (UNESP), Instituto Ambiental do Paraná (IAP), Serviço Geológico do Brasil (CPRM)
Paraguay	Secretaria del Ambiente (SEAM), Universidad Nacional de Asunción (UNA)
Uruguay	Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA), Dirección Nacional de Agua (DINAGUA)

Medición del caudal del río Cuareim/Quaraí, mediante los medidores acústicos de tipo ADCP y M9 basados en el efecto *doppler*, durante taller de capacitación.



Portada de la publicación Calidad del agua en la Cuenca del Plata

3.2.6 Gestión integrada de aguas subterráneas

Antecedentes y contexto

Se ha determinado esencial para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) la consideración de las aguas subterráneas, debido a la necesidad de mejorar la caracterización de los acuíferos y las prácticas de gestión, facilitando la gestión conjunta de aguas superficiales y subterráneas.

En la CdP, el desarrollo natural de las poblaciones urbanas y rurales, asociado con el fuerte incremento de las actividades agrícolas e industriales, ha incrementado el uso de los recursos hídricos en forma significativa, particularmente aquellos de origen subterráneo. Este crecimiento, como era de esperar, además de parámetros demográficos, obedece a las características intrínsecas de los acuíferos, como la ocurrencia de unidades potencialmente productivas y a la calidad de las aguas subterráneas.

Con el crecimiento de las ciudades, las fuentes de abastecimiento de agua resultan muchas veces sobreexplotadas, particularmente los acuíferos, o contaminadas, con el consecuente riesgo para la salud de la población. Los acuíferos profundos tienen poca o ninguna conexión con las aguas superficiales de la cuenca. Sin embargo, las áreas de recarga de estos acuíferos, incluyendo el Guaraní, coinciden con vastas áreas de la cuenca, en las que las rocas que contienen el acuífero afloran a la superficie. La protección de estas áreas de recarga debe por lo tanto formar parte de la gestión integrada conjunta de la cuenca. En general, el nivel de conocimiento acerca de estos recursos profundos es escaso, limitado a la identificación de zonas en las que se hayan producido exploraciones de petróleo y perforaciones de pozos profundos.

Además del Sistema Acuídero Guaraní, se han identificado dentro de la Cuenca del Plata acuíferos prioritarios de estudio, tales como el Sistema Acuífero Yrendá Tobá Tarijeño (SAYTT). El SAYTT es un sistema de gran importancia regional, con extrema escasez de agua en clima semiárido y aguas subterráneas salobres y saladas en el área de tránsito y descarga. De hecho, aproximadamente el 80% de la población en el área SAYTT no tiene acceso al agua potable. Los impactos potenciales del cambio climático (incluyendo aumento de la desertificación) en esta región de vulnerabilidad social han hecho que los países, durante Primer Taller de Coordinación del Programa ISARM Américas de UNESCO/OEA, realizada en Montevideo (Uruguay) en 2003, establezcan el SAYTT como actividad prioritaria para la aplicación de un enfoque de gestión sustentable e integrado.

Metodología

Las actividades del subcomponente fueron desarrolladas en su mayor parte por el Grupo de Trabajo correspondiente, quien tuvo a su cargo en forma directa la planificación y ejecución de los productos, en el marco de los lineamientos del documento de proyecto y siguiendo las directrices surgidas de la Coordinación de Ejecución y lo resuelto en el Consejo Director. Se realizaron reuniones periódicas en las que el GT consensuaba las actividades a ser llevadas a cabo, la metodología a seguir para su desarrollo y el presupuesto correspondiente. Los servicios geológicos o entidades similares de los países participaron activamente en el desarrollo de las actividades del presente subcomponente durante todo el proyecto.

La recopilación de información de base se obtuvo con el apoyo de consultorías junior. Por otra parte, el mapa hidrogeológico de la Cuenca del Plata fue realizado enteramen-

te con contrapartidas de los países y bajo la coordinación del Servicio Geológico de Brasil (CPRM), quien integró el mapa a través de talleres internacionales. En dichos talleres, se capacitó a profesionales de los 5 países en la aplicación de la metodología para el desarrollo de mapas hidrogeológicos.

Las actividades del Sistema Acuífero Yrendá Tobá Tarijeño (SAYTT) fueron desarrolladas por el GT con el apoyo de consultorías nacionales y de integración. Se llevaron a cabo consultorías nacionales para la elaboración del mapa geológico.

Resultados

El objetivo del subcomponente era desarrollar información y directrices preliminares para la gestión integrada de los recursos hídricos superficiales y subterráneos de la Cuenca del Plata, con base en las experiencias del Proyecto Sistema Acuífero Guaraní, a los avances del Proyecto Sistema Acuífero Yrenda-Toba-Tarijeño (SAYTT) en la región semiárida del Chaco y otras experiencias en acuíferos transfronterizos.

En este contexto, se caracterizaron los acuíferos transfronterizos de la cuenca, se elaboraron mapas geológicos e hidrogeológicos del SAYTT, de la cuenca del río Cuareim/Quaraí y de toda la Cuenca del Plata.

Los productos y resultados específicos de los trabajos desarrollados en el subcomponente incluyen:

- *Diagnóstico de las aguas subterráneas en la Cuenca del Plata:* Incluye inventario de pozos existentes en la Cuenca y una base de datos de información y antecedentes existente sobre aguas subterráneas.

- *Caracterización del SAYTT:* Incluye un diagnóstico hidrogeológico integrado, la elaboración del mapa geológico y del mapa hidrogeológico y un análisis socio-productivo del área de estudio. En base a los estudios realizados, el GT diseño una propuesta de Proyecto Piloto para el SAYTT a ser implementada durante el PAE.

- *Caracterización de los acuíferos de la Cuenca del Plata.* Diagnóstico y caracterización de los acuíferos Serra Geral, Arapey, Alto Paraná y Pantanal. Desarrollo del mapa hidrogeológico y mapas temáticos de toda la Cuenca del Plata, en forma conjunta entre los 5 países con el involucramiento de las instituciones competentes, bajo una metodología común acordada por el grupo temático, partir del relevamiento, análisis, procesamiento e integración de la información geológica, hidrogeológica y de perforaciones de la cuenca. La metodología de elaboración del mapa fue concebida para planificar la disponibilidad de los recursos hídricos subterráneos en todo el cono sur de América.

- *Lineamientos para la gestión conjunta de aguas subterráneas en la Cuenca del Plata:* Plan Estratégico de Acción consensuado por los países referente a aguas subterráneas en la Cuenca del Plata que contiene lineamientos y directrices esenciales para su manejo, basado en los demás productos del subcomponente.

- *Caracterización hidrogeológica de la cuenca del río Cuareim/Quarai.* Estudios de campo realizados en conjunto (Brasil-Uruguay) y elaboración del mapa hidrogeológico de la cuenca.

- *Publicación Aguas subterráneas en la Cuenca del Plata:* Material de base para consulta y referencia sobre el estado de las aguas subterráneas de la CdP, una herramienta con potencial de uso en la gestión de las mismas en la Cuenca.

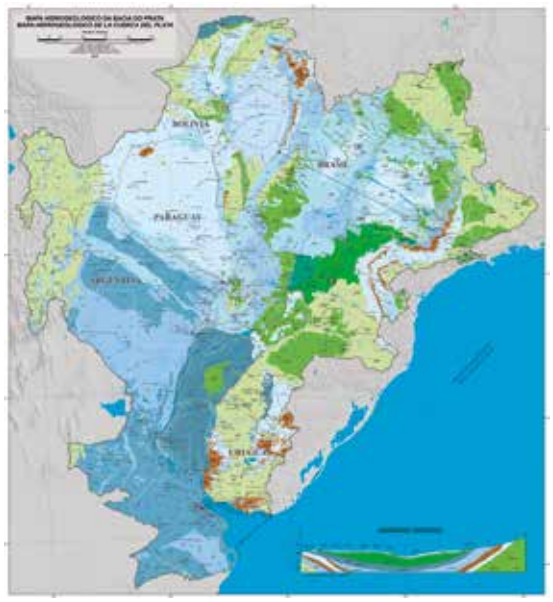
Tabla 3.2.6.1

Instituciones participantes en el GT Aguas subterráneas

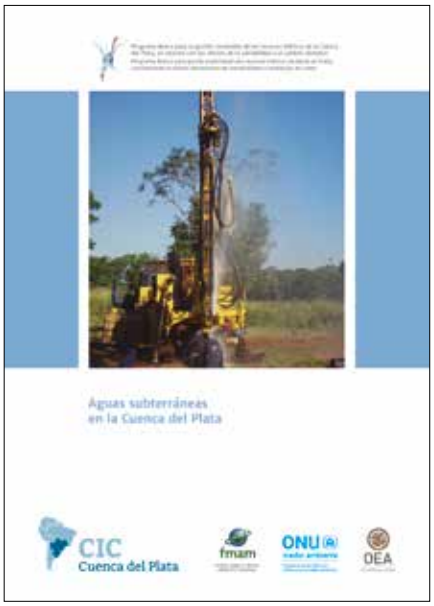
País	Instituciones
Argentina	Subsecretaria de Recursos Hídricos (SSRH), Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (MAyDS), Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR), Dirección de Hidráulica de Entre Ríos
Bolivia	Servicio Geológico Minero (SERGEOMIN)
Brasil	Departamento de Aguas y Energía Eléctrica de San Pablo (DAEE-SP), Universidad Estatal Paulista (UNESP), Servicio Geológico do Brasil (CPRM)
Paraguay	Secretaria del Ambiente (SEAM), Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción (FIUNA)
Uruguay	Ministerio de Vivienda, Organización Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), Centro Regional para la Gestión de Aguas Subterráneas (CeReGAS), Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), Obras Sanitarias del Estado (OSE)

Reunión de intercambio interinstitucional
en el CPRM de Brasil
(Río de Janeiro, Brasil, 2012)

Reunión de los servicios geológicos
de los 5 países de la Cuenca
(Buenos Aires, 2012)



Mapa Hidrogeológico de la Cuenca del Plata



Portada de la publicación Aguas subterráneas
en la Cuenca del Plata

3.2.7 Manejo de ecosistemas acuáticos en la Cuenca del Plata

Antecedentes y contexto

Este subcomponente se orientó al desarrollo de estrategias y planes de gestión para promover la conservación de los ecosistemas acuáticos de la Cuenca del Plata. Se prestó especial atención a los grandes corredores de humedales de la Cuenca afectados por el proceso de transformación en el uso del suelo de los últimos años; a la rica ictiofauna, recurso clave para la región, pero con especies sometidas a intensa explotación; y al impacto de la acción antrópica, incluyendo problemas de contaminación por efluentes de distinto tipo, la construcción de obras de infraestructura y el desecamiento de humedales.

Si bien la región cuenta con numerosos estudios y proyectos sobre la temática, la información por lo general se encuentra dispersa. De la misma manera, numerosos esfuerzos e iniciativas son llevados a cabo en cada país, que si bien importantes en sus objetivos particulares, representan acciones aisladas a nivel de Cuenca, carentes de una visión de conjunto. Por lo tanto, se consideró necesario realizar un esfuerzo para diagnosticar de forma conjunta el estado de conservación de los ecosistemas de la CdP y establecer estrategias y planes conjuntos para su gestión. Para este fin, se realizó un primer esfuerzo dirigido a recopilar la información disponible, buscando integrar y sistematizar la misma para obtener un diagnóstico actualizado y consolidado sobre los aspectos clave relacionados con la biodiversidad de la cuenca, aportando elementos técnicos para la formulación de lineamientos de gestión para atender los principales problemas relacionados con la biodiversidad acuática (particularmente la pérdida y fragmentación de hábitats), y el uso no sostenible de recursos pesque¬ros, y al desarrollo de una estrategia de gestión de la biodiversidad armonizada para toda la Cuenca del Plata.

Metodología

Los trabajos fueron desarrollados en su mayor parte por el Grupo Temático correspondiente, quien tuvo a su cargo en forma directa la planificación, coordinación, ejecución y supervisión de los productos, en el marco de los lineamientos del documento de proyecto, a las directrices que progresivamente pautaba la Coordinación de Ejecución, y resoluciones y acuerdos del Consejo Director. Para los trabajos de diagnóstico, los representantes del GT consensuaron un formato común para la recopilación de la información en cada país (ficha tipo, formato de base de datos, delimitación de regiones de estudio, etc.), definiendo los aspectos clave de mayor relevancia para la Cuenca. Para el caso de humedales, se organizó y llevó a cabo un taller para coordinar el diseño del inventario y la metodología del trabajo, que contó con la participación de los especialistas técnicos del GT y de los representantes de los puntos focales Ramsar.

La recopilación de información propiamente dicha fue realizada con el apoyo de consultorías junior (o becarios) en cada país, y luego integrada a nivel de Cuenca a través de una consultoría especializada. Los informes síntesis, incluyendo los resultados del diagnóstico integrado, impactos a nivel de subcuenca y recomendaciones de gestión fueron luego puestos a consideración del GT para su revisión y aprobación final.

De la misma manera, para la elaboración de la estrategia de biodiversidad, cada representante técnico del GT aportó la información correspondiente de su respectivo

país. La información fue luego analizada de forma agregada para identificar las similitudes y diferencias, pautando la elaboración de recomendaciones de armonización, tomando como base, además del Convenio de Diversidad Biológica de Naciones Unidas y la estrategia de biodiversidad del Mercosur.

En el ámbito del GT se conformó un Comité Editorial, quien tuvo a su cargo la definición de contenidos y enfoque de las publicaciones elaboradas con la información generada a través de los trabajos desarrollados en el subcomponente.

Resultados

Los trabajos desarrollados en el marco de este subcomponente lograron avanzar de forma significativa en el objetivo previsto de armonizar las estrategias de biodiversidad a nivel de Cuenca, consolidando las acciones que a nivel nacional los países se encuentran ejecutando en el marco del Convenio sobre Diversidad Biológica de las Naciones Unidas. En respuesta a la problemática identificada, y sobre la base de diagnósticos actualizados bajo un formato común, se elaboraron propuestas de acciones conjuntas entre los cinco países para preservar y gestionar la biodiversidad de la Cuenca, con especial atención en los humedales, en los ecosistemas costeros, en la conservación de corredores biológicos, en el desarrollo de la pesca sostenible y en el control de especies exóticas. El desarrollo del subcomponente incluyó también la implementación de un proyecto prioritario relacionado con la conservación de la biodiversidad en el marco del Programa Cultivando Agua Buena, de Itaipú Binacional, el que fue implementado en microcuencas piloto en el área de influencia de las tres hidroeléctricas binacionales (Itaipú, Yacyretá y Salto Grande).

Los productos y resultados específicos de los trabajos desarrollados en el subcomponente incluyen:

- Inventario de peces, ambientes y áreas protegidas: diagnóstico del estado de conservación de la biodiversidad/ecosistemas acuáticos a nivel de toda la Cuenca, incluyendo cartografía temática base, y recomendaciones para la gestión de la biodiversidad y ecosistemas de la Cuenca del Plata.

- *Inventario de especies acuáticas exóticas, principales impactos y recomendaciones para su control:* estudio analítico sobre la problemática de las invasiones biológicas en la Cuenca. Se identificaron las principales especies invasoras, los impactos a nivel de subcuencas, formulando de forma consensuada recomendaciones específicas para su control, en el marco de los lineamientos de la estrategia de conservación de la biodiversidad de la Cuenca del Plata.

- *Inventario de regiones de humedales en la Cuenca del Plata, con identificación de áreas prioritarias para protección:* inventario y cartografía temática elaborada en consonancia con la estrategia regional de Ramsar para la Cuenca del Plata, cumpliendo con el compromiso de los países con esta Convención de elaborar o actualizar la información sobre humedales de cada país. El inventario de regiones de humedales elaborado es una herramienta básica para los planes de gestión de los ecosistemas acuáticos y para el diseño de la estrategia de gestión del corredor de humedales norte-sur (Pantanal-Delta del Paraná). A partir de este trabajo se identificaron regiones prioritarias para la conservación en base a un índice de priorización previamente consensuado, considerando múltiples factores, inclu-

yendo cantidad de especies amenazadas en cada región y las oportunidades para la gestión existentes, entre otros.

- *Diagnóstico de los ecosistemas acuáticos y lineamientos de gestión para la conservación y manejo de la biodiversidad acuática:* diagnóstico elaborado sobre la base de la información recopilada (informes, cartografía temática y base de datos generados), con énfasis en la ictiofauna. Identificación y formulación de propuestas de acciones estratégicas a realizar para la conservación y manejo sustentable de la biodiversidad acuática de la Cuenca del Plata.

- *Estrategia de gestión de la biodiversidad para la Cuenca del Plata:* lineamientos estratégicos para facilitar el desarrollo de políticas y planes conjuntos para la gestión de la biodiversidad a nivel de Cuenca, elaborado sobre la base del análisis comparativo de las estrategias nacionales de biodiversidad

- *Sistema de corredores ecológicos para la Cuenca del Plata:* propuesta de corredor compuesto por un corredor principal (eje Paraná-Paraguay-Uruguay) y múltiples corredores secundarios. La propuesta fue elaborada en base a la recopilación de iniciativas sobre corredores ecológicos existentes, tomando como eje principal el corredor de humedales norte-sur (Pantanal-Delta del Paraná) y propuestas para su implementación.

- *Sistema de información geográfica (SIG) de apoyo para la gestión de la biodiversidad:* base de datos georeferenciada, creada sobre la base de la información recopilada, utilizada en la generación de cartografía temática sobre biodiversidad/ecosistemas acuáticos (incluyendo humedales) y en la preparación del diagnóstico de ecosistemas acuáticos. Herramienta de análisis, integrable al SSTD de la Cuenca del Plata, a ser utilizado por los países como repositorio de información para apoyar la formulación de proyectos y planes de gestión.

- *Réplica del programa Cultivando Agua Buena:* implementación de la metodología participativa de gestión de cuencas de Itaipú Binacional (premiada en 2015 por la ONU como mejor práctica de gestión de cuencas a nivel mundial) en 6 microcuencas de las áreas de influencia de las represas binacionales de Yacyretá y Salto Grande. La implementación de esta actividad sirvió para reforzar el trabajo en conjunto entre equipos de técnicos de los distintos países y promover el intercambio de experiencias entre profesionales y los actores locales que habitan las microcuencas piloto, incluyendo capacitaciones y visitas técnicas de transferencia de conocimientos sobre buenas prácticas de gestión.

- *Publicaciones Ecosistemas acuáticos de la Cuenca del Plata e Inventario de regiones de humedales de la Cuenca del Plata:* Material de base para consulta y referencia sobre el diagnóstico del estado de conservación de la biodiversidad acuática de la Cuenca del Plata y en el caso del inventario de regiones de humedales, una herramienta con potencial de uso en gestión de estos ambientes en la Cuenca.

Tabla 3.2.7.1

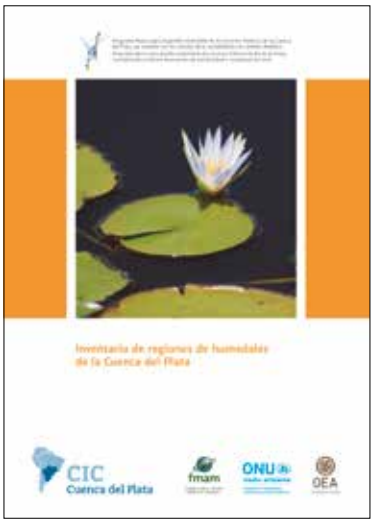
Instituciones participantes en el GT Ecosistemas acuáticos

País	Instituciones
Argentina	Subsecretaria de Recursos Hídricos (SSRH), Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (MAyDS), Comisión Técnica Mixta de Salto Grande (CTM-SG), Entidad Binacional Yacyretá (EBY)
Bolivia	Dirección General de Biodiversidad y Áreas Protegidas, Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAYA)
Brasil	Universidad Estatal Paulista (UNESP), Itaipú Binacional (IB)
Paraguay	Secretaria del Ambiente (SEAM), Entidad Binacional Yacyretá (EBY), Itaipú Binacional (IB)
Uruguay	Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNA), Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP), Universidad de la República (UDELAR), Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA), Comisión Técnica Mixta de Salto Grande (CTM-SG)

Visita al Sitio Ramsar Humedal Cuenca del Tajzara en ocasión de la IV Reunión de la Iniciativa Regional Ramsar: Estrategia de Conservación y Uso Sustentable de los Humedales Fluviales de la Cuenca del Plata (Tarija, Bolivia, 3 octubre de 2013)

Cultivo de peces nativos en el embalse de Itaipú

Principales Humedales de la Cuenca del Plata



Portadas de las publicación de Ecosistemas acuáticos e Inventario de regiones de Humedales de la Cuenca del Plata

3.2.8 Degradación de la tierra

Antecedentes y contexto

Este subcomponente estuvo orientado a mejorar la gestión de los suelos de la Cuenca, para prevenir y mitigar los procesos de degradación de la tierra. El avance de la frontera agrícola, los desmontes, quemas de pastizales, uso indiscriminado de agroquímicos, entre otros factores, han acentuado la problemática de la degradación de la tierra y para revertir esta situación son necesarios planes y mecanismos de gestión conjunta, articulados entre países a nivel de cuenca, y que además contemplen los efectos incipientes de la variabilidad y el cambio climático. De esta forma, el objetivo general del subcomponente es armonizar las medidas nacionales relacionadas con el control de la degradación de tierras en la CdP, con vistas a consolidar estrategias regionales bajo la Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la Desertificación.

Metodología

La elaboración de los informes y productos se realizó a través de consultorías nacionales (una por país) e integradoras. Estas estuvieron supervisadas por los representantes técnicos en el GT, siguiendo los lineamientos del documento de proyecto conjuntamente con las directrices surgidas de la Coordinación de Ejecución y lo resuelto en el Consejo Director. El formato y contenidos de los informes y productos (mapas, base de datos) fueron definidos a nivel del GT previo a la realización de las consultorías nacionales. Una vez recopilada la información a nivel nacional se procedió a su integración a nivel de toda la CdP, a través de consultorías especializadas. Tal fue el caso de la preparación del mapa de suelos, inventario de buenas prácticas de uso de suelo, mapas de erosión potencial, entre otros productos.

Una gran parte del trabajo fue la recopilación de información disponible sobre tierras y su integración a nivel de la CdP como base para la definición de un plan de acción armonizado a nivel de cuenca, incluyendo la identificación de áreas críticas degradadas, integrando aspectos de agua y tierra. Se consideró, entre otros, información existente relacionada con los proyectos en curso (Bermejo, Pantanal, Gran Chaco y Pilcomayo) y las estrategias del Mercosur en materia de desertificación.

Resultados

El objetivo del subcomponente fue armonizar las medidas nacionales relacionadas con el control de la degradación de la tierra en la Cuenca del Plata, consolidando estrategias regionales bajo la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación. En este contexto, se realizó un diagnóstico de la degradación de la tierra para toda la Cuenca del Plata, incluyendo mapas de tipos de suelo y cobertura de la tierra. Asimismo, se realizó un Proyecto Prioritario sobre la Selva Misionera Paranaense.

- *Informes con antecedentes nacionales sobre degradación de tierras y desertificación, integración de la información a nivel de toda la CdP.* Informes nacionales que recopilan y analizan la información sobre degradación de la tierra y desertificación disponible en los 5 países. Esto incluye estudios realizados, diagnósticos preexistentes, proyectos nacionales y regionales/internacionales que se llevan a cabo en los países de la cuenca. Integración de toda la información recopilada en los países a nivel de cuenca como base para el diagnóstico y propuestas de acciones estratégicas para la CdP.

- *Identificación de áreas degradadas y proyectos sobre conservación de suelos y de-*

sertificación. Identificación de las áreas críticas en cuanto a degradación de suelos y desertificación en los 5 países de la cuenca. Inventario de los proyectos nacionales, regionales e internacionales que incluyen a la problemática de la degradación de la tierra en la CdP entre sus temas centrales. Esta información resulta clave para generar futuras propuestas de proyectos o planes de manejo de suelos ya que estos deben contemplar las áreas críticas que han sido identificadas por los países y los proyectos ya existentes a fines de establecer sinergias entre estos y los nuevos.

- *Diagnóstico del estado de conservación de la Selva Misionera Paranaense (SMP) y propuestas para una estrategia de gestión.* Análisis del estado de conservación del ecosistema, cobertura boscosa existente y comparación con periodos anteriores, erosión y pérdida de suelo, identificación y caracterización de factores de presión antrópica, otros proyectos en curso en la región, entre otros temas. La información recopilada en cada país fue integrada a nivel de toda la SMP y se formuló un diagnóstico junto con propuestas de medidas de rehabilitación y lineamientos para un manejo enfocado en la conservación de esta área boscosa. El trabajo realizado constituye una actualización de la línea de base sobre el estado de conservación de esta ecorregión que servirá para planificar nuevos proyectos enfocados a mitigar la deforestación y proponer medidas de rehabilitación.

- *Mapas de tipos de suelo, uso actual y cobertura de la tierra de la CdP.* Si bien existían mapas de suelos en los 5 países de la cuenca, estos (en algunos casos) estaban a distintas escalas, clasificaban a los suelos con distintos sistemas de clasificación y no estaban integrados. La importancia de este producto radica en que el GT a través de reuniones de planificación consensuó una escala y categorías en común para un mapa que abarque toda la cuenca y que sea homogéneo en cuanto a escala y categoría de clasificación. Este producto (los distintos mapas generados) es un primer avance de utilidad sobre todo para el CIC como una herramienta para planificación común. Requiere de una etapa futura de ajuste para completar y consensuar el trabajo realizado.

- *Mapa de riesgo de erosión hídrica (no encauzada, basada en la USLE) para la CdP.* Estimación de la erosión hídrica (no encauzada) con datos aportados por los países en los cuales se estimó el riesgo de erosión hídrica en los diferentes sectores de la cuenca utilizando la ecuación USLE. El mapa resultante fue utilizado como parte del diagnóstico de degradación de la tierra identificando las subcuencas con mayor riesgo de erosión de este tipo. Este producto también representa una herramienta útil para identificar zonas susceptibles a la erosión e implementar proyectos o planes de gestión de suelos en la CdP.

- *Identificación de buenas prácticas de uso y manejo de suelos.* Inventario de buenas prácticas de uso y manejo de suelos utilizados en los países de la CdP y recomendaciones para el control de la degradación de la tierra a través de su implementación. Este inventario es de suma importancia y a tener en cuenta en proyectos o planes de gestión para zonas de la CdP en donde el manejo de suelos no es el adecuado.

- *Diagnóstico de la degradación de tierras en la CdP incluyendo escenarios de variabilidad y cambio climático.* Diagnóstico de las causas de los procesos de degradación

con énfasis en el riesgo de erosión y el análisis de las diferentes alternativas de uso y manejo de suelos para mitigarlos. A su vez se analizaron los escenarios de variabilidad y cambio climático con respecto al efecto erosivo resultante de las lluvias. Se incluyeron recomendaciones y propuestas de gestión para mitigar la erosión y degradación de tierras, considerando la adaptación a la variabilidad y el cambio climático. Este es un producto útil para el CIC y los países a considerar como línea de base orientada a la planificación de nuevos proyectos o planes de manejo en la CdP, ya que también considera el efecto de la variabilidad y el cambio climático, así como distintos escenarios de uso de suelo.

- *Publicaciones Degradación de tierras en la Cuenca del Plata y Selva Misionera Paranaense:* Material de base para consulta y referencia sobre la materia, herramientas con potencial de uso en gestión de estos ambientes en la Cuenca.

- *Publicaciones de Buenas Prácticas de uso del suelo y Buenas prácticas en el cultivo de arroz en la Cuenca del Plata.* Estos documentos serán herramientas de consulta para instituciones y organismos con interés en el área y en la temática abordada.

Tabla 3.2.8.1

Instituciones participantes en el GT Degradación de la tierra

País	Instituciones
Argentina	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (MAyDS)
Bolivia	Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra (MDRYT)
Brasil	Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA)
Paraguay	Secretaria del Ambiente (SEAM)
Uruguay	Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP), Facultad de Agronomía de la Universidad de la República (FAGRO-UDELAR)

Áreas de mayor criticidad asociadas a la degradación de tierras

Portadas de las publicaciones del GT

3.2.9 Oportunidades para el desarrollo sostenible

Antecedentes y contexto

La Convención Marco sobre el Cambio Climático, firmada en el marco de las Naciones Unidas (ONU) en la cumbre celebrada en Río de Janeiro (1992), busca limitar la emisión de gases de efecto invernadero con el fin de estabilizar el clima global. Asimismo, en el Acuerdo de París, firmado durante la XXI Conferencia sobre Cambio Climático (COP 21) en diciembre de 2015, se acordó "reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático" para "mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2ºC con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5ºC con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático".

Para cumplir con dichos acuerdos, es necesario, entre otras cosas, el desarrollo y la implementación de oportunidades para el desarrollo sostenible y para la mitigación del cambio climático y sus efectos, a nivel regional.

Por consiguiente, este subcomponente se enfocó en promover iniciativas orientada a la identificación e implementación de actividades que se reflejen en oportunidades de desarrollo sostenible en la cuenca. Para el cumplimiento del objetivo del subcomponente las actividades estuvieron orientadas al estado del uso de tecnologías limpias y proyectos de desarrollo recreativo y de ecoturismo, en el contexto de una estrategia regional que movilice financiamiento para el desarrollo sostenible considerando la protección ambiental y cultural (de acuerdo a cada política interna nacional). Se incluyeron además los temas de navegación como medio de transporte sustentable en la Cuenca e hidroelectricidad.

Metodología

Las actividades fueron desarrolladas en su mayor parte por el Grupo Temático correspondiente, quien tuvo a su cargo en forma directa la planificación y ejecución de los productos, en el marco de los lineamientos del documento de proyecto. Se realizaron reuniones periódicas en las que el GT consensuaba las actividades a ser llevadas a cabo, la metodología a seguir para su desarrollo y el presupuesto correspondiente.

Los productos se obtuvieron a través de consultorías nacionales y consultorías de integración.

Resultados

En el marco del presente subcomponente se realizaron cuatro diagnósticos integrales de la Cuenca: sobre el uso de tecnologías limpias, ecoturismo, hidroelectricidad y navegación.

- *Diagnóstico sobre tecnologías limpias en la Cuenca del Plata y oportunidades para el desarrollo.* Recopilación de información de base sobre tecnologías limpias en la Cuenca del Plata e se identificación y preparación de proyectos con potencial importante de desarrollo y financiamiento para el desarrollo sostenible que incentiven el uso de tecnologías limpias. La importancia de este producto radica en que se ha generado información actualizada, precisa, teórica y técnicamente consistente que contribuye a la implementación de soluciones concretas a los problemas ligados a la contaminación ambiental en toda la Cuenca del Plata.

- *Diagnóstico sobre ecoturismo en la Cuenca del Plata y oportunidades para el desarrollo.* Otra de las medidas consideradas de importancia para reducir los impactos del cambio climático es el fomento del turismo responsable y sostenible. Por ello, en el marco del subcomponente se realizó un diagnóstico del ecoturismo en la Cuenca del Plata a partir del cual se identificaron posibles proyectos y potencialidades de inversión público – privadas para el ecoturismo y el desarrollo sostenible. Dichos proyectos fueron considerados para ser desarrollados durante la implementación del PAE.

- *Diagnóstico sobre Hidroelectricidad.* Se realizó un diagnóstico de hidroelectricidad en la Cuenca del Plata con el objetivo de establecer acciones transfronterizas en la temática, en base a un análisis de la oferta y la demanda de hidroelectricidad. Se obtuvo como resultado un análisis de las potencialidades del sector eléctrico, como integrador natural entre los países integrantes de la Cuenca del Plata, y perspectivas de lograr un desarrollo energético complementario entre los países, fomentando la expansión de la generación eléctrica en base a fuentes renovables.

- *Diagnóstico de Navegación en la Cuenca del Plata.* Se considera a la navegación como una alternativa de transporte sustentable por lo que en el marco del proyecto se analizó el uso del transporte fluvial en la Cuenca y las ventajas que ofrece el mismo en términos socio-económicos, con el fin de fomentar su uso en la Cuenca e incluir acciones al respecto en el PAE.

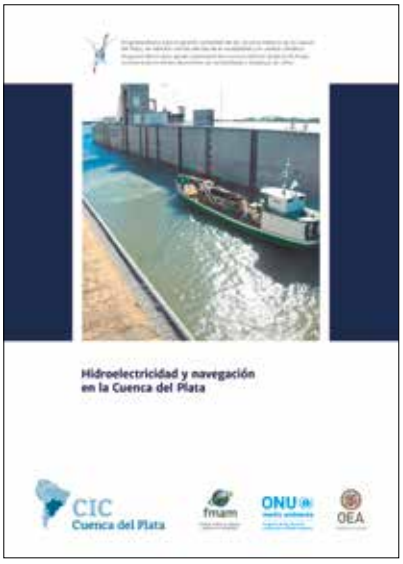
- *Publicaciones Hidroelectricidad y navegación en la Cuenca del Plata y Tecnologías limpias y ecoturismo en la Cuenca del Plata:* Material de base para consulta y referencia sobre las cuatro temáticas abordadas, que constituyen herramientas con potencial de uso en la gestión por instituciones públicas y privadas en los cinco países de la Cuenca.

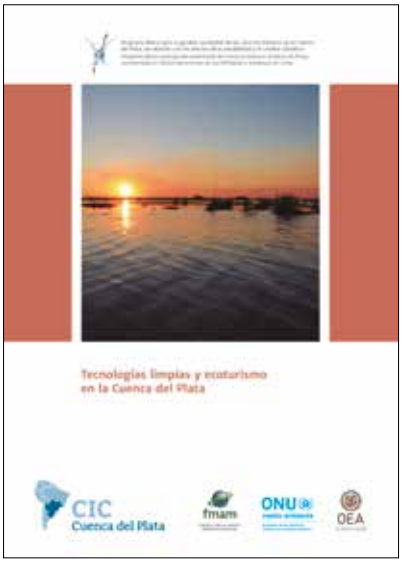
Tabla 3.2.9.1

Instituciones participantes en el GT Oportunidades para el desarrollo sostenible

País	Instituciones
Argentina	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (MAyDS), Subsecretaria de Recursos Hídricos (SSRH)
Bolivia	Ministerio de Relaciones Exteriores (MRE)
Brasil	Ministerio de Transportes, Secretaria de Recursos Hídricos y Ambiente Urbano (SRHU)
Paraguay	Secretaria del Ambiente (SEAM), Ministerio de Relaciones Exteriores (MRE), Secretaría Nacional de Turismo
Uruguay	Ministerio de Vivienda, Organización Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), Ministerio de Relaciones Exteriores (MRE), Ministerio de Turismo

Hidrovías de la Cuenca del Plata





Portadas de las publicaciones de Hidroenergía y navegación y de Tecnologías limpias y ecoturismo

3.2.10 Proyecto Piloto Demostrativo Biodiversidad en la zona regulada del río Paraná

Antecedentes y contexto

El Programa Marco incluyó acciones conjuntas de los países para conservar y manejar la biodiversidad de la Cuenca del Plata, en vista de los efectos de variabilidad de clima y cambio en la hidrología de la Cuenca, con particular foco en los humedales, ecosistemas costeros y conservación de corredor biológico, pesca sostenible y control de especies exóticas. El tramo del río Paraná comprendido entre la confluencia con el río Paraguay y los Saltos de Guayrá, ha sido identificado como un área prioritaria de conservación de biodiversidad debido a la presencia de una fauna íctica que incluye al menos 220 especies de gran importancia ecológica y económica y la existencia de las dos mayores presas transfronterizas de la Cuenca.

Ente los objetivos se incluyó el diseño de una estrategia regional para la conservación de la biodiversidad, implementada mediante una demostración de corredor ecológico (acuático), un sistema de monitoreo de especies exóticas y la implementación de medidas de manejo de pesquerías sostenibles acordado por los tres países participantes (Argentina, Brasil y Paraguay).

Metodología

Las actividades del grupo fueron realizadas por consultores de los tres países participantes en el proyecto, que contaron con el apoyo y orientación de los referentes del subcomponente en cada país. Asimismo, se contó con el apoyo de instituciones regionales como Itaipú, y secretarías de Estado de los países y universidades

Resultados

Las acciones de este Proyecto Piloto estuvieron orientadas a generar una experiencia replicable en materia de conservación de especies invasivas y uso sostenible del recurso pesquero. Su finalidad fue contribuir a la conservación de la biodiversidad de los recursos ícticos en el río Paraná promoviendo el desarrollo de capacidad de dirección de instituciones existentes en la cuenca del Río Paraná, incluyendo la zona de confluencia de los ríos Paraguay y Paraná, hasta los Saltos de Guayrá, sector que incluso las presas binacionales de Itaipú y Yacyretá.

Este proyecto complementó los esfuerzos realizado por Itaipú Binacional y la Entidad Binacional Yacyretá en materia de conservación de especies acuáticas y manejo sustentable de embalses. Como medio para lograr la sustentabilidad de las especies el proyecto planteó desarrollar un marco normativo armonizado, reforzar la capacidad de los actores locales, y contribuir al mejor entendimiento de cuestiones transfronterizas relacionadas con la modificación de la biodiversidad y el uso sostenible del recurso pesca. El trabajo también consideró los antecedentes del Proyecto Piraguazú realizado en la región con financiamiento de la FAO.

- *Inventario de la diversidad íctica:* Se obtuvo un inventario de especies y principales factores asociados a los ciclos de vida (patrones de migración, hábitats reproductivos, tróficos, caudales, calidad de agua, etc.) en el que participaron referentes de instituciones de los tres países.

- *Identificación de áreas estratégicas para la conservación y zonas vulnerables:* Se obtuvo un inventario de humedales y áreas críticas para la conservación, que incluyó la identificación de áreas de reproducción y ciclos migratorios.

- *Identificación de especies exóticas:* Se elaboró un catálogo de especies exóticas presentes en el área de proyecto que incluyó un relevamiento de las medidas de prevención adoptadas para el control de ingresos de nuevas de nuevas especies invasoras y manejo de las existentes.

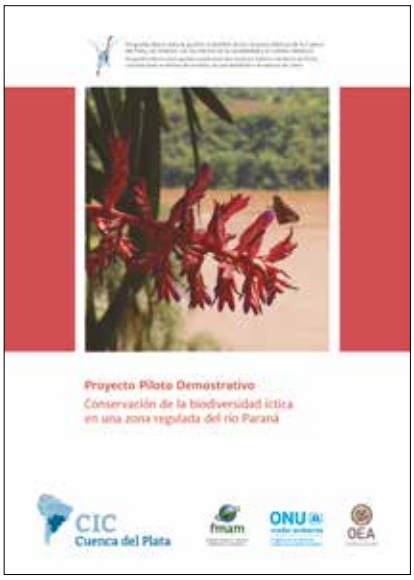
- *Recopilación de datos sobre la biología pesquera:* Se obtuvo una recopilación de especies y comportamientos de la fauna íctica, con énfasis en las especies de importancia económica y ecológica.

- *Publicación Proyecto Piloto Demostrativo.* Conservación de la biodiversidad en una zona regulada del río Paraná, con énfasis en la ictiofauna: Este documento será una herramienta de consulta para instituciones y organismos con interés en el área y en la temática abordada.

Tabla 3.2.10.1

Instituciones participantes en el GT Proyecto Piloto Demostrativo Biodiversidad

País	Instituciones
Argentina	Subsecretaria de Recursos Hídricos (SSRH), Instituto Nacional del Agua (INA), Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (MAyDS), Unidad Provincial Coordinadora del Agua de Formosa (UPCA), Instituto Correntino del Agua y del Ambiente (ICAA), Dirección de Recursos Naturales Corrientes
Brasil	Universidad Estadual Paulista (UNESP), Itaipú Binacional (IB), Secretaria de Recursos Hídricos y Ambiente Urbano (SRHU-MMA), Agencia Nacional de Agua (ANA)
Paraguay	Secretaría del Ambiente (SEAM), Entidad Binacional Yacyretá (EBY), Ministerio de Relaciones Exteriores (MRE)



3.2.11 Proyecto Piloto Demostrativo Sistema de alerta hidroambiental en la confluencia de los ríos Paraguay y Paraná

Antecedentes y contexto

Las inundaciones de los años 1982, 1983, 1992, 1995, 1997 y 1998 causadas por crecidas de los ríos Paraná, Paraguay y Uruguay, asociadas al fenómeno El Niño, castigó severamente a siete provincias del litoral argentino y la región de Ñeembucú, en el sur de Paraguay. Asimismo, los extremos hidrológicos de sequías, que se repiten cada vez con mayor frecuencia, impactan negativamente sobre la población dificultando o impidiendo usos elementales como la provisión de agua potable y dificultan las actividades económicas por su impacto sobre la navegación. Surge así la necesidad de definir con precisión zonas con riesgo de inundación que hagan posible una adecuada planificación de uso del territorio y la implementación de sistemas de pronósticos y alertas de inundación capaces de predecir los fenómenos extremos con anticipación suficiente para la adopción de medidas de mitigación de daños a la población.

Por otra parte, los impactos derivados de derrames accidentales de vertidos contaminantes –que generan impactos sobre la calidad del agua– no se encuentran debidamente cuantificados por falta de herramientas que permitan calcular los efectos. Esto impide que los planes de contingencia de las ciudades costeras incluyan las medidas de acción a adoptar ante la ocurrencia de este tipo de episodios, según su magnitud y localización.

A fin de atender esta problemática, este Proyecto Piloto puso en práctica las acciones generales asociadas a consolidar capacidades para el manejo integrado, en particular considerando sistemas de predicción hidroclimática y adaptación a los efectos hidrológicos y a la variabilidad del cambio climático. El proyecto estuvo localizado en una de las áreas propensas al mayor riesgo de inundaciones en la Cuenca del Plata, debido a acontecimientos hidrológicos extremos, que es la confluencia de sus dos mayores ríos: el Paraná y el Paraguay.

Metodología

Las actividades del grupo fueron realizadas por funcionarios de instituciones locales y la entidad binacional Yacyretá, con el involucramiento de actores locales tanto de los gobiernos provinciales y municipales como instituciones educativas y ONGs, entre otros. Participaron activamente las Coordinaciones Nacionales y organismos nacionales. Para el abordaje de temas específicos se contrataron consultores de los dos países involucrados en el área del proyecto considerando temas nacionales como la integración a nivel binacional y en el marco regional.

Resultados

El proyecto buscó principalmente generar sinergias de la capacidad de los países para observar, pronosticar, generar alertas y adoptar medidas de prevención frente a eventos hidrológicos extremos. Por este motivo, se promovió la articulación de acciones entre las municipalidades de Resistencia-Corrientes (Argentina) y Pilar-Paso de Patria (Paraguay), ubicadas próximas a la confluencia de ambos ríos. Asimismo, se promovió la participación pública a través de la difusión y la realización de reuniones.

- *Información básica para la generación de pronósticos y planes de contingencia:* se obtuvo una recopilación de información para la generación de pronósticos y planes de contingencia, que incluyó releva-

mientos socioeconómicos. La información se utilizó para actualizar y completar planes de contingencia en las cuatro ciudades involucradas en el proyecto.

- *Sistema operativo de alerta hidrológico de la Cuenca del Plata:* se establecieron acuerdos a nivel de instituciones de los dos países mediante los cuales se mejoraron los sistemas de intercambio de información básica para generación de pronósticos y de difusión de alertas. Los avisos de los sistemas de alerta, cuyo modelo fue consensuado con los países a través del proyecto, serán publicados a través del Sistema soporte para la toma de decisiones.

- *Sistema operativo de aviso ante derrames de contaminantes:* se calibró una herramienta capaz de predecir el nivel de contaminación esperable luego de producidos derrames contaminantes, en función de la magnitud y ubicación del punto de vertido. La misma fue incorporada en los planes de contingencia.

- *Fortalecimiento de los sistemas de medición local:* se mejoró la red de medición hidrométrica en puntos estratégicos para la calibración de modelos de traslado de crecientes y la validación de resultados de pronóstico de alturas.

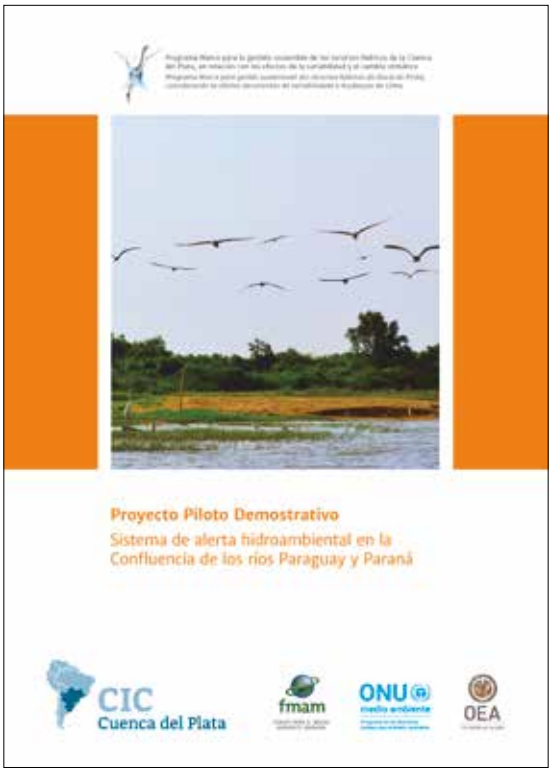
- *Acciones de Capacitación y Difusión:* se capacitó a pobladores ribereños en la utilización de sistemas de alerta y a funcionarios de instituciones en el uso de herramientas de pronósticos.

- *Publicación Proyecto Piloto Demostrativo. Sistema de alerta hidroambiental en la confluencia de los ríos Paraguay y Paraná:* Este documento será una herramienta de consulta para instituciones y organismos con interés en el área y en la temática abordada.

Tabla 3.2.11.1

Instituciones participantes en el GT Proyecto Piloto Demostrativo Confluencia

País	Instituciones
Argentina	Subsecretaria de Recursos Hídricos (SSRH), Instituto Nacional del Agua (INA), Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Unidad Provincial Coordinadora del Agua de Formosa (UPCA), Instituto Correntino del Agua y del Ambiente (ICAA), Administración Provincial de Agua de Chaco (APA)
Paraguay	Secretaría del Ambiente, Entidad Binacional Yacyretá (EBY), Facultad de Ingeniería (FIUNA)


Proyecto Piloto Demostrativo
Sistema de alerta hidroambiental en la Confluencia de los ríos Paraguay y Paraná
CIC
Cuenca del Plata
fmam
ONU
medio ambiente
OEA

3.2.12 Proyecto Piloto Demostrativo Conflictos por el uso del agua en la cuenca del río Cuareim/Quaraí

Antecedentes y contexto

La cuenca del río Cuareim-Quaraí es un territorio transfronterizo compartido por Brasil y Uruguay, de baja densidad de población y bajo desarrollo, alejada de los centros de decisión de ambos países, pero con un buen nivel de preservación del ambiente y un gran potencial de desarrollo sostenible. El río y sus afluentes es insumo fundamental de su producción económica, mayoritariamente de producción de arroz y pecuaria, de extracción de arena y de pesca, y de esparcimiento.

Por otra parte, la ubicación de las ciudades en su planicie de inundación las hace muy vulnerables a las crecidas del río, generando muchas veces pérdidas y destrucción. También las sequías provocan severos daños en los cultivos y en la provisión de agua para las comunidades urbanas y rurales. Agravando esto, la degradación de los suelos por la producción local de ladrillos de construcción y el uso indiscriminado de agua para la irrigación del arroz, principal cultivo de esa zona, generó frecuentemente situaciones conflictivas entre pobladores de ambas márgenes del río.

A pesar de las acciones binacionales para mejorar la cooperación para un mejor aprovechamiento de los recursos naturales que se ejercieron a partir de 1991, se suscitaron continuamente discusiones por el uso del recurso hídrico entre las pobladores ribereños.

A fin de atender esta problemática, este Proyecto Piloto puso en práctica las acciones que tuvieron como objetivo contribuir en la resolución o reducción de conflictos, actuales y potenciales, relacionados con el uso del agua en dicha cuenca transfronteriza, y por su característica de piloto aportar a otras cuencas con desafíos similares.

Metodología

El eje de ejecución del PPD Cuareim fue el acuerdo interdisciplinario, interinstitucional y binacional alcanzado para llevar adelante el proyecto, reformulando el conflicto con la concepción de gestión integrada de los recursos hídricos.

La estrategia de trabajo se apoyó en tres pilares fundamentales: el de participación pública, el técnico y el político-institucional, cuyo acoplamiento desde el inicio signó los logros alcanzados.

Con liderazgo del PPD Cuareim, en 2013 se estableció la Comisión de Cuenca del río Cuareim en territorio uruguayo, pasando a tener una institucionalidad en espejo a la del lado brasileño. Al comienzo de la ejecución, se identificaron los asuntos o problemáticas claves para la cuenca, a partir de dos talleres con participación de actores destacados de los tres pilares fundamentales. En base a ello se conformó una agenda de acciones de corto y mediano plazo.

Resultados

Producto de las actividades realizadas, el proyecto arrojó importantes resultados en las siguientes áreas:

- *Manejo sustentable de los suelos:* para ello se realizó evaluación técnica en el cultivo de arroz en rotación con pasturas y establecieron criterios para realizar buenas prácticas de irrigación. Se cuantificó la extracción de áridos en el río Cuareim. Se propuso un plan de gestión del uso del suelo en el área.

- *Calidad y gestión del agua:* Se elaboró una propuesta e implementación de un programa de monitoreo binacional y evaluación conjunta de calidad de las aguas e indicadores del ecosistema acuático incluyendo áreas de recarga del acuífero Guaraní. Se caracterizaron las aguas subterráneas y se elaboró el balance hídrico integrado en la cuenca. Se promovió el uso eficiente del agua y se impulsó una mejora de la productividad, incluyendo instrumentos legales para control del uso del agua y el suelo. Se avanzó en la identificación de infraestructura hidráulica a implementar eveluándose la posibilidad de construcción de presas regulación de almacenaje en la cuenca alta y media.

- *Protección a los ecosistemas:* se realizó una zonificación ecológica de la cuenca y se propusieron áreas de protección ecológica.

- *Fortalecimiento institucional:* se establecieron y se compatibilizaron mecanismos formales de coordinación entre el Comité de cuenca del río Quaraí (Río Grande do Sul) y el Estado Federal, se fortaleció la Comisión mixta binacional del río Cuareim/Quaraí, se creó la Comisión de Cuenca del río Cuareim a nivel nacional (Uruguay). Además se redefinió el Comité local de coordinación de la Comisión mixta uruguaya-brasileña para el desarrollo de la cuenca del río Cuareim/Quaraí, incluyendo a los actores locales.

- *Sistema de Alerta Temprana:* Se implementó un sistema ante inundaciones para las ciudades de Artigas y Quaraí.

- *Acciones de Capacitación y Difusión* Se diseñó e implementó un Plan educativo de difusión ambiental y de manejo del agua entre los pobladores.

- *Publicación Proyecto Piloto Demostrativo. Proyecto Piloto Demostrativo Conflictos por el uso del agua en la cuenca del río Cuareim/Quaraí.*

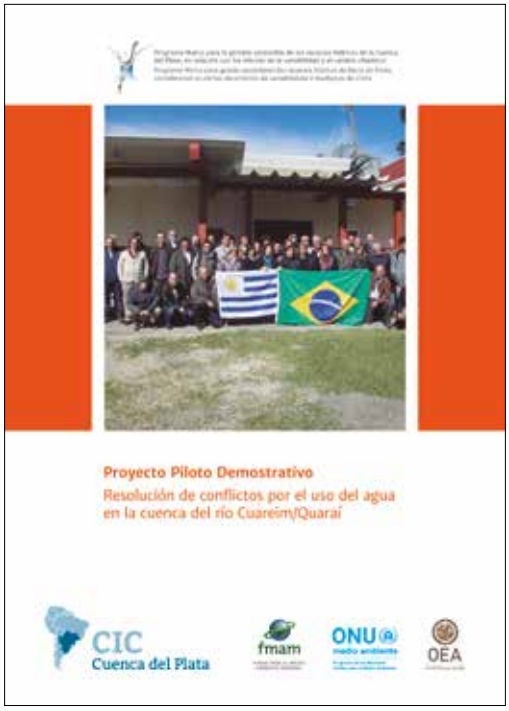


Tabla 3.2.12.1

Instituciones participantes en el GT Proyecto Piloto Demostrativo Cuareim/ Quaraí

País	Instituciones*
Brasil	Agencia Nacional de Aguas (ANA), Servicio Geológico de Brasil (CPRM), Instituto Nacional de Meteorología (INMET), Departamento de Recursos Hídricos - Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Rio Grande do Sul (DRH-SEMA), Fundación Estadual de Protección Ambiental (FEPAM), Universidad de San Pablo (USP), Universidad Federal de Santa Maria (UFSM), Instituto de Investigaciones Hidráulicas - Universidad Federal de Río Grande do Sul (IPH-UFRGS), Comité de Aguas Estaduales de la cuenca del rio Quaraí – Delegación brasileña, Ministerio de Medio Ambiente, Instituto Riograndense do Arroz (IRGA)
Uruguay	Comisión de Cuenca Río Cuareim - Delegación uruguaya, Secretaría de Comunicaciones, Presidencia, Dirección General del Área para Asuntos de Frontera, Limítrofes y Marítimos (MVOTMA), Dirección Nacional de Aguas (DINAGUA), Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA), Dirección Nacional Recursos Acuáticos (DINARA), Dirección General de Desarrollo Rural (DGDR), Dirección General de la Granja (DIGEGRA), Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Dirección Nacional de Minería y Geología (DINAMIGE), Obras Sanitarias del Estado (OSE), Instituto Uruguayo de Meteorología (INUMET)

(*) En este PPD han participado, además de las listadas, otras instituciones de ambos países: Brasil: Prefeitura Municipal de Quaraí, Camara de Vereadores de Quaraí, Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), Defesa Civil, Bombeiros de Quaraí, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Polo Universidade Aberta do Brasil (UAB), , Associação dos Arrozeiros de Uruguaiana, Sindicato Rural de Quaraí, Sindicato Rural da Barra do Quaraí, Empresa de Assistência Tecnica e Extensão Rural (Emater), Asociação de Moradores do Bairro Saladeiro, Lions Clube de Quaraí, Colonia de Pescadores de Quaraí, Cooperativa de Pescadores de Quaraí (COOPESQ), ONG Atelier Saladeiro da Barra do Quaraí, Instituto Federal Farroupilha, Asociação de mulheres do bairro saladeiro, Escola municipal Emilio Calo- Vila do Saladeiro, Colonia de pescadores e aquicultores z-27 "Rio das Garças," Secretaria Municipal da Educacao, Brigada Ambiental, COOPERGEMA, Grupo de Escoteiros. Uruguay: Recursos Naturales Renovables (RENARE), Dirección de Educación, MSP, MIDES, MDN, MINT-Policía Comunitaria, MINTUR, Dirección Nacional de Hidrografía (MTOP-DNH), MTSS, Instituto nacional de empleo y formación profesional para el sector privado (INEFOP), Centro Público de Empleo, Intendencia de Artigas, Junta Departamental de Artigas, Universidad de la República (Facultades: Ingeniería, Agronomía, Ciencias, Arquitectura, Regional Norte), Centro de Formación Docente, Consejo Técnico Profesional, Consejo de Educación Inicial y Primaria, Consejo de Educación Secundaria, UTU, Liceo Tacubé, Escuela Agraria, Asociación Agropecuaria de Artigas, Asociación Plantadores caña de Azúcar Bella Unión, Comunidad de areneros, Comunidad de ladrilleros, Comunidad de pescadores, Artigas 86, Grupo Eco-guardianes de Artigas, Asociación Civil Estiva Sustentable, SOCAT San Miguel, Foto Club Artigas.

3.2.13 Proyecto Piloto Demostrativo Control de la contaminación y erosión en el río Pilcomayo

Antecedentes y contexto

La contaminación causada por las actividades mineras y la sedimentación del cauce debida a la erosión de la cuenca constituyen un problema ambiental que afecta las aguas del río Pilcomayo. Los principales impactos que ponen en evidencia este problema son la alta concentración de metales pesados en el agua, la contaminación del suelo de las márgenes del río, la reducción de la zona apta para el cultivo y la pérdida de la biodiversidad acuática y la colmatación del cauce generada por la deposición de sedimentos.

En la zona elegida para la ejecución de este proyecto piloto existen dos cuestiones que revisten especial interés: en primer lugar, los riesgos de contaminación que supone la existencia de grandes depósitos de residuos de la actividad minera que pueden sumar gran cantidad de metales pesados al agua y, en segundo lugar, las prácticas agrícolas que se realizan en la cuenca, que incrementan paulatinamente los procesos erosivos y aumentan cada vez más la cantidad de sedimentos que transporta el río. Las consecuencias esperables de esta situación son el incremento de la contaminación del agua y la sedimentación del cauce. Estos impactos no sólo afectan a la cuenca alta sino también a la parte baja, por lo que se convierten en problemas transfronterizos que afectan parte del territorio de Bolivia, Paraguay y Argentina.

Metodología

Las actividades del grupo fueron realizadas por funcionarios del Viceministerio de Recursos Hídricos de Bolivia. Para el abordaje de temas específicos se contrataron consultores de Bolivia quienes profundizaron el desarrollo a nivel local. En el tramo final del desarrollo del proyecto, las actividades fueron acompañadas por los países de aguas abajo (Argentina y Paraguay), compartiendo la experiencia realizada.

Resultados

Para atender la problemática expuesta, el proyecto piloto planteó la ejecución y prueba de efectividad de prácticas de control de contaminación y erosión que permitan reducir el riesgo que presuponen los pasivos ambientales existentes y controlar los procesos de erosión de suelos. La cuenca elegida para el desarrollo de las experiencias realizadas fue la del río Cotagaita, ubicada en la cuenca alta del río Pilcomayo. Como objetivo final, el proyecto propuso desarrollar una estrategia operativa y replicable para el control y monitoreo de contaminación hídrica generada por la actividad minera y la erosión hídrica, que contribuya a una mejor calidad de vida de los habitantes.

- *Seguimiento y acompañamiento al manejo y control de los pasivos ambientales de los distritos mineros de la cuenca del río Cotagaita:* Se obtuvieron resultados de actividades de monitoreo y seguimiento de la contaminación y la erosión, se realizaron mediciones periódicas de contenido de sedimentos y calidad de agua basada en indicadores biológicos. El plan fue ejecutado por el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego del Ministerio de Ambiente y Agua del Estado Plurinacional de Bolivia, que incluyó planes de capacitación a pobladores especialmente instruidos para el desarrollo de tareas de monitoreo a nivel local.

- *Acciones para el control y reducción de la erosión de suelos y colmatación de los ríos:*

Se obtuvieron experiencias prácticas de control de erosión a título demostrativo consistentes en el cercado de sitios para evitar la realización de actividades ganaderas (especialmente caprinas) y estructuras civiles construidas en piedra diseñadas para detener procesos de erosión localizada, que se manifestaba en forma de cárcavas. Los resultados de la experiencia indicaron que ambas medidas resultaron efectivas para controlar la erosión en forma local, aunque para lograr algún efecto significativo sería necesario implementar medidas similares en todo el ámbito de la cuenca.

- *Aportes para el plan estratégico de la CdP:* Los resultados de la campaña de monitoreo y las experiencias piloto de control de erosión y contaminación realizadas en territorio de Bolivia fueron compartidas con participantes del proyecto de Argentina y Paraguay en un taller de cierre realizado en la ciudad de Tarija, en el mes de Julio de 2016.

- *Publicación Proyecto Piloto Demostrativo. Control de la contaminación y erosión en el río Pilcomayo:* Este documento será una herramienta de consulta para instituciones y organismos con interés en el área y en la temática abordada.

Tabla 3.2.13.1

Instituciones participantes en el GT Proyecto Piloto Demostrativo Pilcomayo

País	Instituciones
Argentina	Subsecretaria de Recursos Hídricos (SSRH), Secretaria de Recursos Hídricos de Salta, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación
Bolivia	Ministerio de Relaciones Exteriores, Comisión Trinacional Pilcomayo, Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAYA)
Paraguay	Secretaría del Ambiente (SEAM)

3.2.14 Modelos hidroclimáticos y escenarios para la adaptación

Antecedentes y contexto

A fin de comprender mejor los riesgos, al igual que las oportunidades que pueden representar los cambios en las precipitaciones y en el escurrimiento, es fundamental perfeccionar los modelos climáticos globales que se han utilizado hasta la fecha en el desarrollo de escenarios. Con este propósito, un aspecto importante del Programa Marco fue la adquisición de datos más completos sobre las condiciones hidrometeorológicas actuales de la Cuenca del Plata, ya que estos datos contribuirán al desarrollo de modelos específicos para la Cuenca que apunten al desarrollo de un sistema integrado de análisis y predicción hidroclimática capaz de generar escenarios que permitan adoptar acciones asociadas con la gestión del riesgo en situaciones extremas, como inundaciones y sequias. El desarrollo de este sistema integrado se basa en la conformación de una red de cooperación técnica del sector para la aplicación de planes de contingencia transfronterizos.

Metodología

Los trabajos de recopilación de información preexistente en los países fueron realizados a través de consultorías nacionales supervisadas por los representantes técnicos en el GT. Este grupo fue quien, en base al documento de proyecto y a las directivas recibidas de los niveles de Coordinación de Ejecución y Consejo Director, realizó la planificación de las tareas a realizar para alcanzar los productos requeridos. En el caso de los informes de tipo diagnóstico, los representantes del GT consensuaron un formato común para la recopilación de la información en cada país (ficha tipo, formato de base de datos, delimitación de regiones de estudio, etc.), definiendo los aspectos clave de mayor relevancia para la Cuenca. En este componente fue de vital importancia el rol del INPE para el desarrollo de los escenarios de cambio climático para la Cuenca a través del modelo ETA y el rol del IPH-UFRGS para la modelación hidrológica de la Cuenca a partir del modelo MGB. También se destaca la participación de los servicios meteorológicos e hidrológicos de los cinco países en múltiples actividades de planificación y articulación.

Los talleres sirvieron como un ámbito oportuno de interacción entre las distintas instituciones y organizaciones nacionales, regionales y mundiales para debatir temas de interés común y proponer planes y mecanismos de gestión en temas relacionados con la problemática hidroclimática de la Cuenca.

Resultados

- Interacción con los organismos meteorológicos e hidrológicos de la Cuenca que llevan adelante el programa WIGOS (Sistema de Observación Global Integrado de la OMM), como una pro¬puesta integrada para mejorar y desarrollar el sistema de observación de la OMM, la cual fomentará la evolución ordenada de los actuales sistemas de observación, operados por sus países miembros, en un sistema de observación in¬tegrado, inteligente y coordinado.

- *Informes nacionales de antecedentes hidroclimáticos:* informes de línea de base actualizada sobre el estado del conocimiento hidroclimático en los países de la CdP y a nivel regional. Estos informes sirvieron de base para la elaboración del estado de situación en temas hidroclimáticos para toda la CdP.

- *Inventario georeferenciado de estaciones de monitoreo:* se realizaron inventarios con las estaciones de monitoreo existentes en los países e integración de los mismos en una base de datos consolidada, georeferenciando la ubicación de las estaciones e indicando sus periodos de registro. Este producto es de suma utilidad para el diseño de la red de monitoreo y alerta de la CdP y, por lo tanto, clave en la planificación y optimización de la misma.

- *Mapas de frecuencia, impacto y vulnerabilidad a inundaciones:* mapas que fueron producidos a través de consultorías nacionales y posteriormente integrados a nivel de toda la CdP. En el caso de los mapas de inundaciones, se hicieron siguiendo la metodología propuesta por la ANA (Brasil) para lo cual se brindó un curso de capacitación a los consultores de cada país que hicieron los trabajos. En el caso del exceso/déficit hídrico, los representantes del GT optaron por utilizar el índice SPI (*Standardized Precipitation Index*) como indicador. Estos mapas aportan información de utilidad para la planificación y gestión del riesgo frente a eventos extremos. Constituyen un buen punto de partida para implementar o proponer medidas de gestión.

- *Estimaciones de condiciones de sequía:* análisis de las condiciones de sequía a partir del uso del índice SPEI (*Standardised Precipitation-Evapotranspiration Index*) e incorporando los escenarios de cambio climático generados por el INPE con el modelo ETA. Este producto es de utilidad en la planificación, para la previsión de extremos hídricos y a ser tenido en cuenta en la elaboración de planes de gestión con proyección a futuro. A su vez, este tipo de productos son insumos claves para proponer medidas de adaptación y/o mitigación de la variabilidad y cambio climático.

- *Escenarios de cambio climático:* modelación de los escenarios de cambio climático utilizando el modelo climático regional ETA (INPE), con resoluciones de 10km y 20km, tomando las condiciones de borde del modelo global HadGEM2-ES (IPCC) para el escenario RCP 4.5 (*Representative Concentration Pathways 4.5*) (moderado) en el período 1960-2100. Este producto preparado por el INPE, de Brasil, representó el insumo básico y principal sobre el cual se efectuaron las recomendaciones y propuestas de medidas de adaptación y mitigación asociadas a la variabilidad y cambio climático.

- *Informes con resultados de los talleres:* conclusiones recogidas durante los talleres sobre redes de monitoreo, alerta y radares realizados en el periodo del proyecto. Estas conclusiones que también incluyen recomendaciones, por ejemplo para el mejoramiento de la red de monitoreo y alerta, son insumos importantes para el diseño del PAE a nivel del CIC y para los países a tener en cuenta para la generación de nuevos proyectos.

- *Transferencia y capacitación asociado a redes, sistemas de alerta y modelos:* los representantes técnicos de los 5 países realizaron capacitaciones y visitas técnicas, a través de las cuales se promovió el intercambio de experiencias, conocimientos y tecnología sobre el modelo ETA. Se destaca la instalación del *software* ETA Clima en los servicios meteorológicos y centros de investigación de los 5 países y la provisión de entrenamiento para su uso. Estas actividades fomentan el fortalecimiento de las instituciones participantes a través de la formación de sus recursos humanos, como así también la provisión de tecnología a través del proyecto (hardware y *software* para correr el modelo ETA).

- *Modelación hidrológica para la CdP:* modelación hidrológica de la CdP a partir del modelo hidrológico MGB, basada en datos de satélite y en aquellos aportados por los países provenientes de estaciones de monitoreo. Esta consultoría fue realizada por el IPH-UFRGS, de Brasil, quienes también brindaron capacitación y entrenamiento en el uso del modelo a representantes técnicos de instituciones vinculadas con la modelación hidrológica de los 5 países. Esta es una herramienta que queda disponible para la CdP (y el CIC) sobre la cual poder fundamentar y planificar nuevos proyectos de gestión de cuencas. Al igual que en el caso anterior también se destaca el fortalecimiento de las instituciones representadas a través de la participación de sus técnicos, el intercambio de experiencias y los aportes de tecnología (*software* MGB).

- *Modelación hidrológica para la CdP incorporando los escenarios de cambio climático:* este producto, relacionado con el anterior, fue producido por el IPH-UFRGS de Brasil a partir de los escenarios climáticos generados por el INPE con el modelo ETA. Los resultados de esta modelación son de utilidad para realizar proyecciones a futuro de los caudales potenciales en los distintos ríos de la Cuenca y así poder identificar medidas de adaptación y mitigación, que entre otras incluyan el desarrollo de planes de contingencia para áreas vulnerables a las inundaciones, por ejemplo.

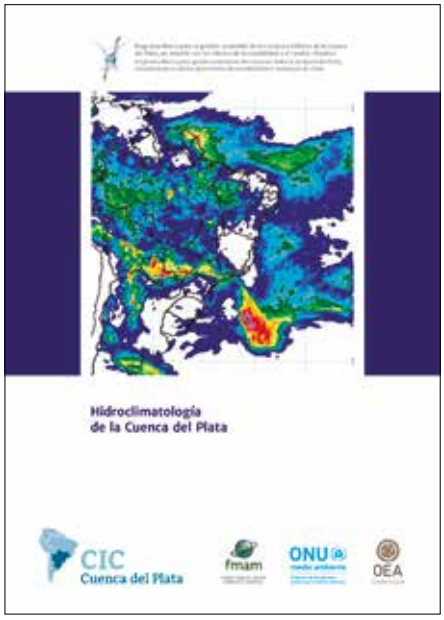
- *Publicación Hidroclimatología en la Cuenca del Plata.* Se editó y publicó este documento como material de base para consulta y referencia sobre la temática, como una herramienta enfocada a responsables y técnicos de organismos hidroclimatológicos, de distintos niveles del estado y demás organizaciones que realizan mediciones en los cinco países.

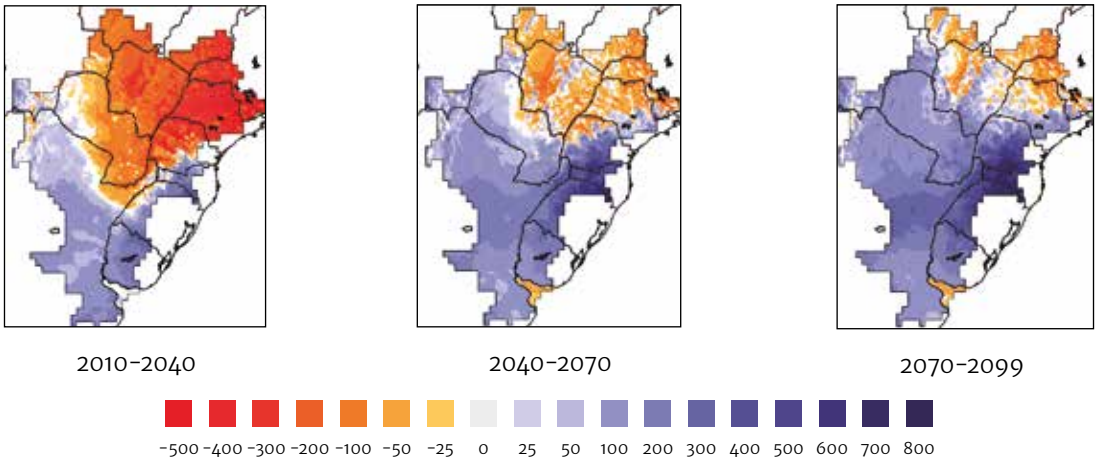
Tabla 3.2.14.1

Instituciones Participantes en el GT Modelos climáticos

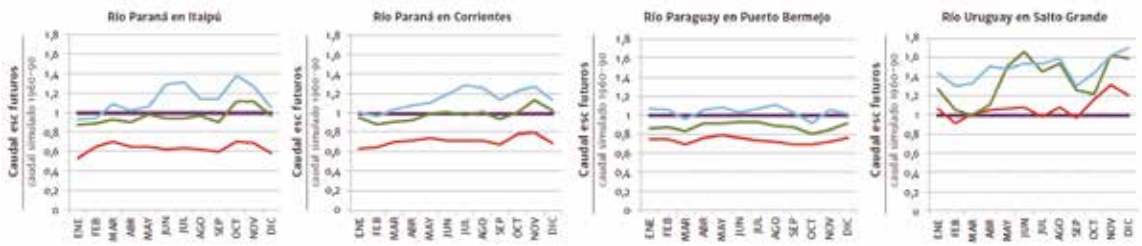
País	Instituciones
Argentina	Subsecretaria de Recursos Hídricos (SSRH), Servicio Meteorológico Nacional (SMN), Comisión Técnica Mixta de Salto Grande (CTM-Salto Grande), Instituto Nacional del Agua (INA), Entidad Binacional Yacyretá (EBY)
Bolivia	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), Servicio de Hidrografía Naval (SNHN)
Brasil	Agencia Nacional de Agua (ANA), Instituto de Investigaciones Hidráulicas – Universidad Federal de Rio Grande do Sul (IPH–UFRGS), Centro Nacional de Monitoreo y Alertas de Desastres Naturales - Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (INPE), Itaipú Binacional (IB)
Paraguay	Dirección de Meteorología e Hidrología, Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción (UNA), Entidad Binacional Yacyretá (EBY), Itaipú Binacional (IB), Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción (UCA)
Uruguay	Instituto Uruguayo de Meteorología (INUMET), Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental de la Universidad de la República (IMFIA-UDELAR), Comisión Técnica Mixta de Salto Grande (CTM-Salto Grande), Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), Dirección Nacional de Medio Ambiente

WIGOS – OMM
Sistema Mundial integrado de sistemas de observación de la OMM
Ilustración de algunos de los múltiples sistemas de observación en uso en tierra, mar, atmósfera y desde el espacio para el monitoreo del tiempo, clima, agua y otras variables ambientales relativas a estos





Anomalias de precipitación para 3 escenarios futuros – Modelo ETA-CPTEC



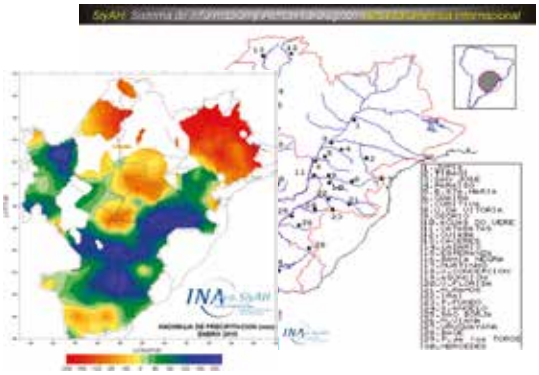
Relación entre los caudales medios mensuales simulados correspondientes
a tres escenarios futuros y a la situación actual

Paraguay

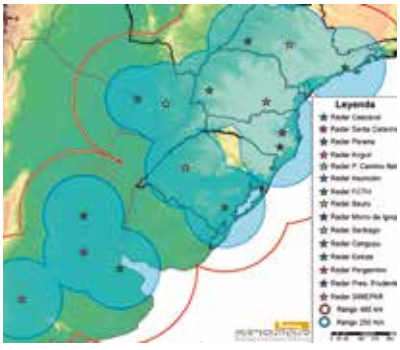
Paraná

Uruguay

Densidad de mediciones pluviométricas por subcuencas



Sistema de Información y Alerta Hidrológico (SIyAH)
del Instituto del Agua de Argentina,
que incluye Cuenca del Plata



Radares hidroclimatológicos
en la Cuenca del Plata

Taller sobre Escenarios de Cambio Climático. Integración de Conocimientos entre los Países y los diferentes centros de investigación de la región de la Cuenca del Plata.
Taller sobre Modelos Hidrológicos Presentación de casos exitosos existentes y en uso en la región.
Definición modelos adecuados para la Cuenca del Plata: ETA y MGB.
(Sao José dos Campos - BR, 2012)

Taller sobre Sistema de Alerta, Integración de Redes de Monitoreo y Radarización en la Cuenca del Plata.
Participación de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos de los 5 países.
(Asunción - PY 2014)

Centro de Situaciones de la Agencia Nacional del Agua de Brasil
Intercambio y Capacitación

Integración de Radares Meteorológicos en la Cuenca del Plata en coincidencia con el Simposio de Radarización y Sistemas de Alerta Hidrometeorológicos del Cono Sur
(Buenos Aires, Argentina, 2012)

3.2.15 Elaboración del ADT y el PAE

Antecedentes y contexto

Durante la primera etapa del Programa Marco para la Cuenca del Plata, que tuvo lugar entre 2003 y 2005, se elaboró un Análisis Diagnóstico Transfronterizo (ADT) preliminar, en el que se definieron los principales problemas, vacíos de información y propuestas de acciones estratégicas, y se identificaron los Temas Críticos Transfronterizos (TCT) actuales y emergentes en la Cuenca del Plata, según se presentó con detalle en el ítem 2 del presente documento.

En base a este ADT preliminar, se diseñó la Etapa 1 del Programa Marco (2011-2016), cuyo objetivo general fue fortalecer la cooperación transfronteriza entre los gobiernos de Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay para garantizar la gestión de los recursos hídricos compartidos de la Cuenca de manera integrada y sostenible, en el contexto de la variabilidad y el cambio climático, capitalizando oportunidades para el desarrollo. Como producto de esta etapa se obtendría un Análisis Diagnóstico Transfronterizo (ADT) actualizado, exponiendo los problemas característicos por subcuencas (**Figura 3.2.15.1**) y un Programa de Acciones Estratégicas (PAE) para la Cuenca del Plata.

A nivel mundial, el ADT y el PAE para la Cuenca del Plata, una de las mayores cuencas fluviales del planeta, será posiblemente una de las manifestaciones más significativas de la GIRH hasta la fecha, en la que los estudios y análisis de agua superficial y subterránea contribuirán a su gestión conjunta y el desarrollo e implementación de estrategias de mitigación del cambio climático.

El objetivo del presente subcomponente fue la elaboración de un Programa de Acciones Estratégicas (PAE) para la Cuenca del Plata, consensuado entre los países, definiendo con mayor precisión las acciones prioritarias identificadas en el Programa Marco, basado en un ADT focalizado en subcuencas y temas críticos. Este componente estaba compuesto de dos elementos de trabajo: (i) actualización del ADT, incluyendo nuevos estudios específicos sobre temas prioritarios no considerados y análisis de los efectos de la variabilidad y el cambio climático y (ii) preparación del PAE basado en la recopilación y análisis de los elementos técnicos y científicos de las actividades ejecutadas en el proyecto.

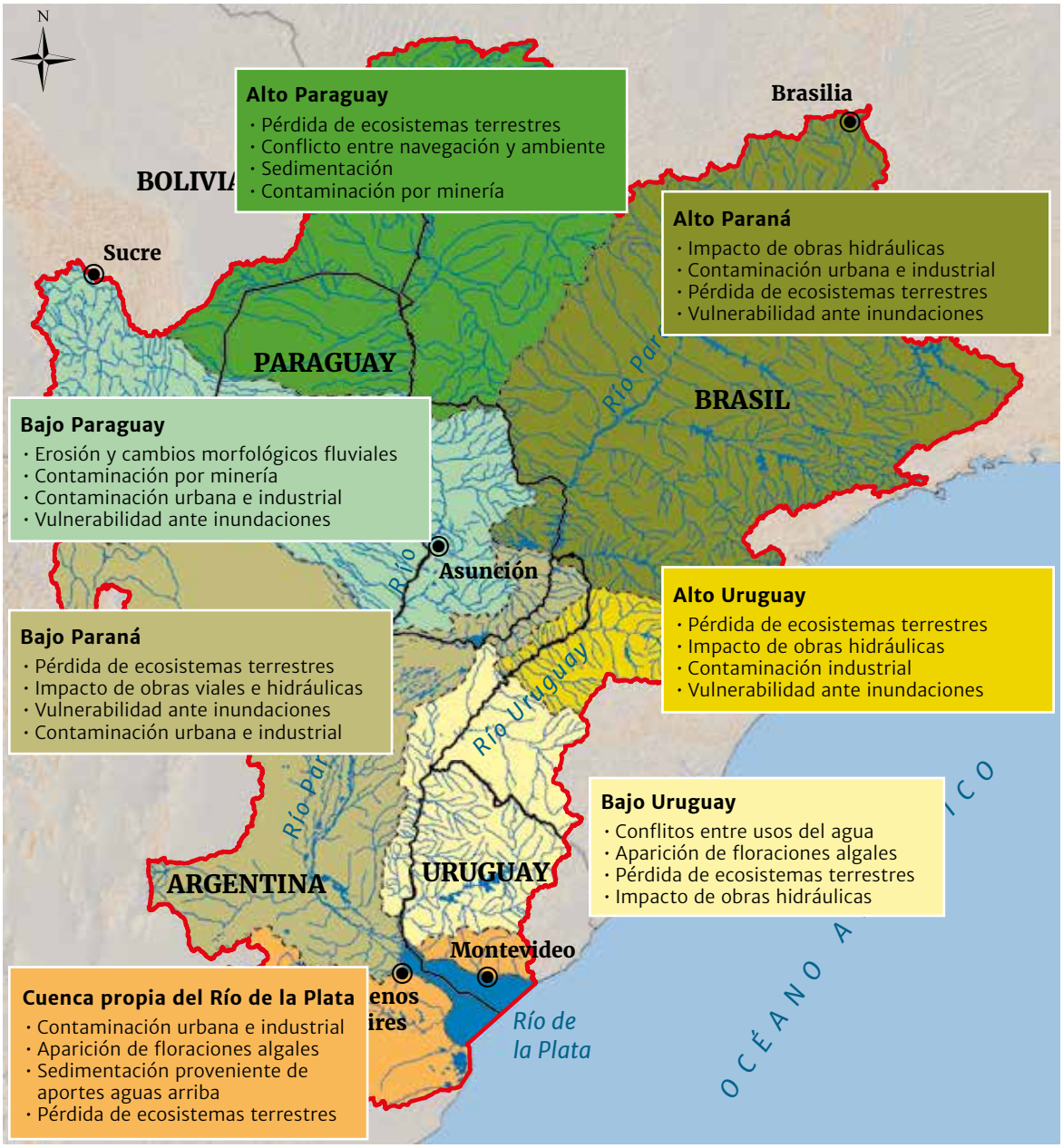
Metodología

Se elaboró en base a los trabajos y estudios realizados en todos los subcomponentes del proyecto, mediante la contratación de más de 40 profesionales y de forma participativa con los 5 países. Durante su elaboración se realizó un proceso de socialización y validación continúo con los países de la cuenca. En el proceso de consulta estuvieron involucradas las instituciones referentes en cada país de los temas tratados durante el proyecto, buscando definir las metas, objetivos y recomendaciones de gestión. En particular, se realizó una reunión internacional en la que participaron más de 70 profesionales y en la que se revisó el contenido del documento y las recomendaciones de gestión que habían sido identificadas.

Como experiencia de gestión, el ADT ha logrado articular a más de 1500 especialistas y más de 150 instituciones de la cuenca, contribuyendo de forma concreta a la construcción de políticas orientadas al fortalecimiento de la cooperación transfronteriza, en el reconocimiento de que los problemas comunes y compartidos son solo posibles de resolver bajo la acción coordinada y el trabajo conjunto de los países de la Cuenca.

Figura 3.2.15.1

Problemas característicos de las subcuencas



El PAE se definió a través de un proceso de participación consolidado en cada país y dentro de la Cuenca del Plata. Se diseñó como un instrumento orientado a coordinar políticas para la gestión de los recursos hídricos y temas ambientales asociados, en el marco de los desafíos presentes y futuros relacionados con la variabilidad y el cambio del clima en la Cuenca del Plata. Tiene una visión a largo plazo y considera los principales Temas Críticos Transfronterizos identificados como barreras a superar para promover el desarrollo sostenible. El Programa constituye el resultado de la consolidación de numerosos estudios y trabajos desarrollados para caracterizar los Temas Críticos Transfronterizos presentes y emergentes, sus principales causas e impactos y las proyecciones que sobre los mismos plantean los escenarios de variabilidad y cambio climático. Dichos trabajos, por el hecho de haber sido llevados a cabo con el activo involucramiento de autoridades de las diversas instituciones gubernamentales, de especialistas y del sector académico vinculadas con la gestión de los recursos hídricos, del ambiente y del clima de cada país, sentaron las bases para la futura ejecución conjunta de las políticas a nivel nacional y regional, en el marco institucional del CIC como ente coordinador y articulador de las acciones a nivel de Cuenca.

Resultados

- *ADT actualizado de la Cuenca del Plata:* El ADT contiene un diagnóstico integrado de los aspectos ambientales tratados en el proyecto en relación a los efectos de la variabilidad y el cambio climático. Se desarrolló en base a cada uno de los Temas Críticos Transfronterizos (TCT), lo que permite comprender el comportamiento hidroambiental de la Cuenca del Plata, tanto desde el punto histórico como el del proyectado para el futuro. Sobre la base del análisis de las principales causas identificadas para los TCT, y de las recomendaciones surgidas a partir del desarrollo de esta fase del proyecto, se plantean recomendaciones generales para el Programa de Acciones Estratégicas (PAE), agrupadas en aspectos técnicos, económico-gerenciales, político-institucionales y socio-culturales.

  El desarrollo del ADT ha permitido la obtención de un documento integrado que contiene un análisis detallado de las problemáticas ambientales críticas existentes en la Cuenca del Plata, sus causas y recomendaciones para su mitigación. El ADT ha servido no solamente para actualizar y darle profundidad al análisis de los TCT que afectan el desarrollo de la Cuenca, sino que también aportó la base técnica-científica y legal-institucional para la formulación del Programa de Acciones Estratégicas (PAE).

- *PAE de la Cuenca del Plata:* Se desarrolló en base a las recomendaciones identificadas en el ADT, y en base a la visión y el objetivo del PAE establecido por los países. La estructura del PAE fue diseñada a través de tres consultorías y organizada en seis áreas estratégicas, trece componentes y veintiocho líneas de acción, con un horizonte de planificación de 20 años (**Figura 3.2.15.2**).

Las áreas estratégicas del PAE se relacionan positivamente con las Metas de Desarrollo Sostenible –que constituyen la agenda mundial para en los próximos años–, realizando acciones que fortalezcan el desarrollo a nivel global, nacional, local e individual, potenciando las mejoras en temáticas como la seguridad alimentaria, el agua potable, la energía, la infraestructura urbana, el consumo y la producción sustentable, entre otras.

La **Figura 3.2.15.3** pone en relación cada una de las áreas estratégicas del PAE con las 7 Metas de Desarrollo Sostenible sobre las que la ejecución del PAE tendrá impacto.

- *Publicación del documento Análisis Diagnóstico Transfronterizo de la Cuenca del Plata:* editado en idioma español, portugués e inglés.
- *Publicación del documento Programa de Acciones Estratégicas de la Cuenca del Plata:* editado en idioma español, portugués e inglés.

Figura 3.2.15.2

Interrelación de las áreas estratégicas propuestas para el PAE

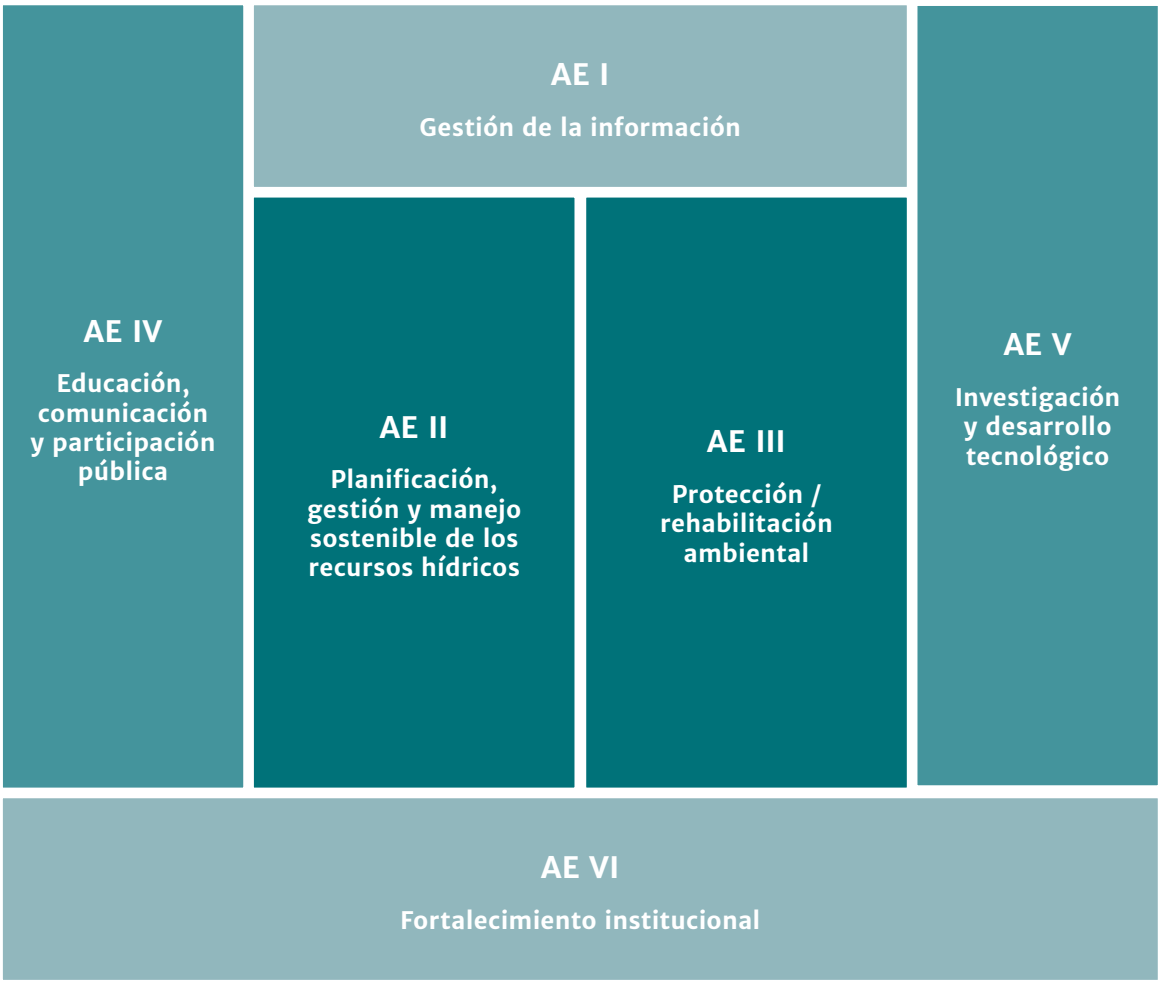


Figura 3.2.15.3

Áreas estratégicas del PAE se relacionan positivamente con el cumplimiento de las Metas de Desarrollo Sostenible

Capítulo 4: Lecciones aprendidas

La experiencia acumulada por el Programa Marco aportó una serie de lecciones aprendidas, las que se sintetizan de la siguiente manera:

a. Diseño del proyecto

- En un proyecto involucrando a múltiples países, es necesario definir y alcanzar un acuerdo desde la etapa de diseño, consensuando la estructura de ejecución del proyecto, y definiendo claramente las misiones, funciones y responsabilidades de cada nivel jerárquico involucrado en la gestión y supervisión de las actividades.

- El número de actividades e indicadores deben definirse de manera adecuada. Es importante seleccionar los indicadores que representen claramente el progreso del proyecto y los resultados esperados, sin sobredimensionarlos en número y expectativas a ser alcanzadas por cada uno de ellos.

- Es importante reconocer y abordar las expectativas y necesidades de los países respecto del proyecto, integrándolas al propósito común.

- Se deben identificar claramente la información de base existente y las condiciones de disponibilidad. La falta de claridad sobre cómo se disponibiliza la información puede dar lugar a retrasos en la ejecución del proyecto.

- Identificar claramente el marco institucional (organismos de cada país que deben ser involucrados) y legal (normas, competencias, etc.) durante el diseño del proyecto es imprescindible para una correcta ejecución del mismo y para alcanzar los resultados esperados así como potenciar el impacto de los mismos.

- En caso de considerar proyectos pilotos para realizar experiencias locales, los mismos deben estar equilibrados espacialmente entre todos los países involucrados.

- Los aportes de los componentes y subcomponentes del proyecto hacia la formulación del ADT y el PAE deben ser claramente definidos y consensuados al inicio del proyecto, estableciendo coherencia de enfoques entre los distintos grupos temáticos y una visión común hacia el logro del objetivo central.

b. Gestión del proyecto

b.1 Arquitectura de la gobernanza del proyecto

- Consejo Director, Coordinación de Ejecución y Grupos Temáticos: resultó una estructura en pirámide jerárquica apropiada para consolidar diversas instancias de involucramiento institucional de los países y las agencias (implementación y ejecución).

- Los roles de todos los niveles jerárquicos del proyecto y de los actores institucionales deben ser definidos, revisados y confirmados (funciones y responsabilidades) para asegurar el cumplimiento de la ejecución del proyecto.

- Contar con una Coordinación de Ejecución (Coordinadores Nacionales, Director, Agencia de Ejecución y Unidad de Coordinación) es un instrumento clave para consolidar la visión común de los países durante el progreso del proyecto y evaluar de forma conjunta el progreso en la ejecución del proyecto, pero las responsabilidades deben ser claras en lo que respecta a un proceso eficiente de toma de decisiones, como así también las consecuencias que se derivan de las mismas. Los representantes técnicos de los países involucrados en esta coordinación deben tener el mayor nivel jerárquico que participa además en el órgano de máxima autoridad del proyecto para asegurar la coherencia de las decisiones en los diversos niveles.

- Probablemente se debería evaluar la simplificación de las instancias de coordinación y aprobación.

- La ejecución de los diversos subcomponentes a través de los grupos temáticos integrados por representantes técnicos de alto nivel nacional, genera una fuerte apropiación del proyecto por parte de los países, lo que se traduce en un mayor protagonismo de las instituciones nacionales en la ejecución de las actividades del proyecto. Este hecho –aunque representa en sí mismo un logro muy positivo y refleja un fuerte compromiso por parte de los países– puede implicar modalidades de ejecución más complejas y lentas. Por lo tanto, la coordinación debe ser muy fuerte y proactiva para facilitar el cumplimiento de los objetivos de cada subcomponente, en función del proyecto como un todo.

- Es imprescindible el acompañamiento del Coordinador Nacional, como líder técnico nacional coordinando y articulando las actividades de los representantes de su país en los distintos grupos temáticos, con las actividades de la ejecución a nivel global del proyecto.

- Una elevada participación de instituciones y un mayor involucramiento nacional en la ejecución de los proyectos permiten lograr un mayor apoyo de los países en términos de aportes nacionales para la financiación de las actividades.

- Las discrepancias políticas entre los países constituyen situaciones normales en este tipo de proyectos; sin embargo, es un desafío importante mantener el proceso de toma de decisiones del proyecto bajo diversos contextos institucionales.

- Fue positivo el rol de gestión y supervisión administrativa y la asistencia técnica por parte de la agencia de ejecución (OEA).

b.2 Estrategia de implementación:

- Un alto nivel de apropiación nacional en todos los niveles permite una mayor sos-

tenibilidad de la implementación futura de resultados/propuestas del proyecto.

- A nivel nacional, la participación activa de las instituciones a través de los Grupos Temáticos (organizados con personal gubernamental de alto nivel, incluido el sector académico) y la participación de los Coordinadores Nacionales en el proceso de toma de decisiones, ayudó a internalizar las decisiones del proyecto en el contexto nacional, mejorando la ejecución de las acciones estratégicas a nivel de Cuenca y la sostenibilidad de los resultados en el marco de la cooperación entre los países.

- La ejecución a través de Grupos Temáticos (GT) actuando al nivel específico de cada subcomponente, genera el interés de los representantes técnicos involucrados en continuar interactuando más allá del alcance del proyecto, lo que permite dar una mayor sostenibilidad a las acciones ejecutadas.

- La combinación de consultorías específicas de integración de información y consolidación de los resultados esperados es necesaria para asegurar la elaboración de los productos dentro de los plazos previstos en el proyecto, de manera de no depender de la escasa disponibilidad de tiempo de funcionarios y personal técnico de los países asignados para colaborar con el desarrollo del proyecto.

- La participación de los actores sociales involucrados en la formulación del ADT y del PAE demostró ser muy importante tanto en el desarrollo del proyecto como en la sostenibilidad de las acciones planificadas. La activa participación interministerial asegura la inclusión de los intereses y objetivos nacionales en el diseño del PAE.

- El apoyo específico y destacado del sector académico en las actividades relacionadas con los estudios de diagnóstico hidrogeológico, balance hídrico integrado y degradación de la tierra, entre otros, proporcionó valiosas experiencias y lecciones, coadyuvando a establecer y fortalecer los vínculos de la comunidad científica en el proceso de toma de decisiones a nivel político/gubernamental;

c. Ejecución y resultados del proyecto

c.1 Inicio del proyecto

- Es importante que la etapa de inicio/revisión sea lo más breve posible. Tener un extendido período de inicio puede dar lugar a un cambio en representantes de los países y/o de disponibilidad de productos, que lleva a una necesaria actualización de los documentos del proyecto y a la redefinición de las acciones planificadas.

- Es necesario completar en el menor tiempo posible la brecha de información que pueda ocurrir durante la etapa de preparación/diseño y el inicio de ejecución propiamente dicha, de manera de disponer de una línea de base actualizada y confiable.

- Si el tiempo entre el diseño y el inicio efectivo del proyecto supera varios años, el trabajo de revisión y apropiación será mucho más complicada porque otros serán los involucrados y las nuevas expectativas deberán ser consideradas. Minimizar el tiempo de aprobación para agilizar el rápido inicio de ejecución es clave para asegurar que los resultados planificados en el diseño sean válidos al inicio de la ejecución.

- El proceso de participación es clave para asegurar la apropiación del proyecto por

parte de los países. La participación debe comprender a todos los actores involucrados, definidos por cada país.

c.2 Fortalecimiento institucional:

- El tratamiento de los temas transfronterizos en el marco de un Comité Intergubernamental con participación de los Ministerios de Relaciones Exteriores asegura el consenso de los acuerdos alcanzados al mayor nivel institucional.

- Los espacios de trabajo conjunto en las unidades nacionales en el marco de un proyecto internacional resultan una experiencia positiva de interacción a nivel interministerial al interno de cada país.

- Los espacios de trabajo conjunto en los grupos temáticos con representantes de los países involucrados genera un espacio de intercambio de capacidades a nivel regional que supera ampliamente el ámbito del proyecto y se expande hacia un fortalecimiento de la interrelación de instituciones/academia asociada a de temas específicos en el ámbito regional (ejemplo Servicios Hidrológicos, Hidrometeorológicos, Academia de Ingeniería, etc).

- Los altos niveles de apropiación del proyecto en la ejecución por parte de los organismos gubernamentales y académicos de los países generan fortalecimiento tangible de la cooperación transfronteriza entre los países involucrados.

- La posibilidad del proyecto de financiar múltiples reuniones de las instituciones de los países con debilidad económica para estas actividades, es fundamental para crear diálogo entre técnicos e instituciones de los 5 países, permitiendo generar confianza y consensos de políticas comunes en los niveles medios y altos.

c.3 Proceso de desarrollo del ADT y del PAE:

- La estrategia de implementación del proyecto puede enfatizar el proceso de cooperación de los distintos actores, como mecanismo para obtener y asegurar resultados del proyecto que sean apropiados a nivel nacional, además del consenso a nivel transfronterizo. Sin embargo, esta estrategia debe complementarse con consultorías especializadas para coordinación y completar los distintos productos esperados del proyecto.

c.4 Involucramiento de los distintos actores sociales:

- La participación de los actores involucrados en la gestión y la apropiación de los países a través del proceso participativo, contrastando las visiones locales con los resultados esperados del proyecto, deben equilibrarse para lograr un producto que responda a las expectativas de todos los involucrados.

- La combinación de consultorías específicas para integrar la información y producir los resultados previstos ayuda a reducir los efectos potenciales de una participación limitada de funcionarios y personal técnico nacional.

- El involucramiento de los gobiernos locales en la GIRH mejora la respuesta conjunta a situaciones de emergencia, tales como las ocurridas durante eventos extremos.

c.5 Sistemas de monitoreo y campañas conjuntas:

- La integración de información de redes nacionales (por ejemplo, redes de monitoreo hidroclimatológico, de calidad

de agua, sistemas de pronóstico y alerta, etc.), disponible y accesible para todos los países, genera un espacio de intercambio que fortalece las acciones comunes actuales y de articulación futura.

- La definición de metodologías comunes para la medición hidrometeorológica, la toma de muestras y el análisis de calidad de agua, las perforaciones de pozos, entre otros, así como el ejercicio de trabajos de campo conjuntos, genera un beneficio común para construir capacidades e intercambiar experiencias durante las campañas, y beneficia el trabajo posterior al permitir comparar resultados obtenidos bajo una visión común.

c.6 Modelos climáticos y construcción de escenarios futuros:

- Modelos regionales meteorológicos-hidrológicos acoplados e implementados a escala de Cuenca como herramientas de gestión hidrometeorológica fortalecen las capacidades técnicas de los países involucrados y mejoran la capacidad de adaptación a la variabilidad y al cambio climático en toda la Cuenca.

- La gestión exitosa y sostenible es aquella que considera la variabilidad y el cambio climático en el manejo integrado de los recursos hídricos.

c.7 Sistema soporte para la toma de decisiones:

- Es importante establecer una base de datos del sistema común para el acceso a la información integrada sobre las cuestiones multisectoriales en la Cuenca para apoyar la futura toma de decisiones en la gestión integrada de los recursos hídricos, de modo tal que sea sostenible en el tiempo.

- Para asegurar la sostenibilidad del sistema, el mismo debe ser implementado considerando el marco institucional coordinador a nivel de la Cuenca u cualquier otra entidad regional que sea responsable del funcionamiento.

d. Sostenibilidad de acciones estratégicas conjuntas

- El enfoque participativo es un factor clave para la apropiación por parte de los países, al mismo tiempo que provee fortalecimiento institucional y la integración regional. Se genera un enfoque coordinado e integrado para abordar las cuestiones relacionadas con la gestión del agua en el contexto de la variabilidad y el cambio climático, que supera la intervención del GEF y que se verá reflejado a largo plazo en políticas nacionales y regionales con acciones estratégicas definidas en manera conjunta.

- La ejecución del PAE –con el apoyo de agencias multilaterales– es clave para continuar con las acciones comunes y su implementación debe ser acordada con presupuestos y cronogramas asociados.

- Las áreas estratégicas del PAE se relacionan positivamente con el cumplimiento de las Metas de Desarrollo Sostenible razón por la cual los países apoyarán desde estas acciones regionales y nacionales que potencian mejoras en temáticas como la seguridad alimentaria, el agua potable, la energía, la infraestructura urbana, el consumo y la producción sustentable, entre otras.

Capítulo 5: Consideraciones finales

La ejecución del Programa Marco logró fortalecer de forma tangible y concreta el trabajo conjunto de los países a través de las instituciones nacionales competentes en cada una de las temáticas tratadas, en la elaboración del Análisis Diagnóstico Transfronterizo, y la formulación de un Programa de Acciones Estratégicas para la Cuenca del Plata, como un instrumento de planificación consensuado por los países, orientado a coordinar políticas para la gestión de los recursos hídricos y temas ambientales asociados, en el marco de los desafíos presentes y futuros relacionados con la variabilidad y el cambio del clima.

El conjunto de acciones estratégicas y actividades identificadas constituyen la respuesta de intervención y recomendaciones de gestión para resolver o mitigar los impactos de los principales Temas Críticos Transfronterizos que afectan a la Cuenca y para promover su desarrollo sostenible.

Las áreas estratégicas y componentes específicos del PAE podrán ser desarrollados y ejecutados atendiendo a los temas particulares (monitoreo y alerta hidrometeorológico, abastecimiento hídrico, gestión de ecosistemas, reducción de fuentes contaminantes, etc.). La temporalidad y el calendario de ejecución de estas acciones, en el marco del Programa en su conjunto, estará en función a la obtención del financiamiento necesario para su implementación. A corto plazo se prevé formular y procurar financiamiento para la ejecución de proyectos a ser elegidos en cada una de las áreas estratégicas, abordando los aspectos más relevantes identificados para la solución de los temas críticos de la Cuenca, y catalizando la obtención de nuevas fuentes de financiamiento que dinamicen la implementación de las demás acciones del PAE.

Las acciones estratégicas del PAE abarcarán diversos ámbitos territoriales, cubriendo en algunos casos la totalidad de la Cuenca, y en otras, áreas específicas localizadas en determinadas subcuencas. Así como será diverso el ámbito de intervención, también serán diversos los organismos e instituciones que tomarán a cargo la ejecución de las acciones. La multiplicidad de actores involucrados en la ejecución de las acciones, cada una con sus propios tiempos, prioridades, intereses y mecanismos, plantea la necesidad de establecer un marco organizacional que facilite la articulación, funcionalidad y sustentabilidad

del Programa. En este sentido, se considera prioritario el desarrollo de un marco institucional y la armonización de marcos jurídicos como instrumentos esenciales para la coordinación, programación y control de las acciones estratégicas del Programa, atendiendo el carácter regional de sus objetivos y estimulando la participación de los distintos actores locales articulados a nivel nacional a través de los representantes de cada país, y a nivel regional en el marco del CIC.

Listado de figuras

Capítulo 2

Figura 2.1.1 Mapa general de la Cuenca del Plata

Capítulo 3

Figura 3.1.1.1 Distribución de eventos del PM por año y por país
Figura 3.1.2 Participantes en los eventos del PM por país
Figura 3.2.1.1 Esquema Conceptual del SSTD
Figura 3.2.10.1 Estudios de hábitat en zona de influencia de Itaipú
Figura 3.2.15.1 Problemas característicos de las subcuencas
Figura 3.2.15.2 Interrelación de las áreas estratégicas propuestas para el PAE

Listado de tablas

Capítulo 3

Tabla 3.1.1 Componentes y Grupos de Trabajo del Programa Marco
Tabla 3.2.1.1 Instituciones participantes en el GT Sistema Soporte
Tabla 3.2.2.1 Instituciones participantes en el GT Marco legal e institucional
Tabla 3.2.3.1 Instituciones participantes Participación pública, comunicación y educación
Tabla 3.2.4.1 Instituciones participantes en el GT Balance Hídrico
Tabla 3.2.5.1 Instituciones participantes en el GT Calidad del agua
Tabla 3.2.6.1 Instituciones participantes en el GT Aguas subterráneas
Tabla 3.2.7.1 Instituciones Participantes en el GT Ecosistemas acuáticos
Tabla 3.2.8.1 Instituciones participantes en el GT Degradación de la tierra
Tabla 3.2.9.1 Instituciones participantes en el GT Oportunidades para el desarrollo sostenible
Tabla 3.2.10.1 Instituciones participantes en el GT Proyecto Piloto Demostrativo Biodiversidad
Tabla 3.2.11.1 Instituciones participantes en el GT Proyecto Piloto Demostrativo Confluencia
Tabla 3.2.12.1 Instituciones participantes en el GT Proyecto Piloto Demostrativo Cuareim/Quaraí
Tabla 3.2.13.1 Instituciones participantes en el GT Proyecto Piloto Demostrativo Pilcomayo
Tabla 3.2.14.1 Instituciones Participantes en el GT Modelos climáticos

Listado de siglas y acrónimos

ADT	Análisis Diagnóstico Transfronterizo
ANA	*Agência Nacional de Águas* / Agencia Nacional de Aguas de Brasil
ANNP	Administración Nacional de Navegación y Puertos de Paraguay
BHI	Balance Hídrico Integrado
CAB	*Cultivando Agua Boa* / Cultivando Agua Buena
CC	Cambio Climático
CDB	Convenio sobre Diversidad Biológica
CdP	Cuenca del Plata
CEMADEN	*Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais* / Centro Nacional de Monitoreo y Alerta de Desastres Naturales de Brasil
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CIC	Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata
CIH	Comité Intergubernamental de la Hidrovía Paraguay-Paraná
CNRH	*Conselho Nacional de Recursos Hídricos* / Consejo Nacional de Recursos Hídricos de Brasil
COFEMA	Consejo Federal de Medio Ambiente, de Argentina
COHIFE	Consejo Hídrico Federal, de Argentina
CONAMA	*Conselho Nacional do Meio Ambiente* / Consejo Nacional de Medio Ambiente de Brasil
CONAMA	Consejo Nacional de Medio Ambiente de Uruguay
CPRM	*Serviço Geológico do Brasil* / Servicio Geológico de Brasil
CPTEC	*Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos* / Centro de Predicción del Tiempo y Estudios Climáticos de Brasil
CRA	Comisión Mixta Brasileño-Paraguaya para el Desarrollo Sustentable y la Gestión Integrada de la Cuenca del Río Apa
DGEEC	Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos de Paraguay
DGRNR	Dirección General de Recursos Naturales Renovables de Uruguay
DINAGUA	Dirección Nacional de Aguas de Uruguay
DINAMA	Dirección Nacional de Medio Ambiente de Uruguay
DINARA	Dirección Nacional de Recursos Acuáticos de Uruguay
DMH	Dirección de Meteorología e Hidrología de Paraguay
EBY	Entidad Binacional Yacyretá (Argentina-Paraguay)
EEI	Especies exóticas invasoras
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental
ENOS	El Niño-Oscilación del Sur
FMAM	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
FONPLATA	Fondo Financiero para el Desarrollo de la Cuenca del Plata

FPP	Fondo para la Participación Pública
FREPLATA	Proyecto de Protección Ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo (Argentina-Uruguay)
GEF	*Global Environment Facility* / Fondo para el Medio Ambiente Mundial – FMAM (se cita en el documento por su sigla en español)
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GIRH	Gestión Integrada de los Recursos Hídricos
IB	Itaipú Binacional (Brasil-Paraguay)
IBA	*Important Bird and Biodiversity Area* / Área Importante para la Conservación de las Aves
IBAMA	*Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis* / Instituto Brasileño de Medio Ambiente y Recursos Naturales Renovables
IBGE	*Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística* / Instituto Brasileño de Geografía y Estadística de Brasil
IDH	Índice de Desarrollo Humano
INA	Instituto Nacional del Agua de Argentina
INDEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos de Argentina
INE	Instituto Nacional de Estadística de Bolivia
INE	Instituto Nacional de Estadística de Uruguay
INMET	*Instituto Nacional de Meteorologia* / Instituto Nacional de Meteorología de Brasil
INPE	*Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais* / Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales de Brasil
INUMET	Instituto Uruguayo de Meteorología
IPCC	*Intergovernmental Panel on Climate Change* / Panel Intergubernamental de Cambio Climático
MAB	*Man and the Biosphere Programme* / Programa El Hombre y la Biósfera - Reservas de la Biósfera de Unesco
MAyDS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Argentina
MCTI	*Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação do Brasil* / Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Brasil
MDRT	Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras de Bolivia Mercosur Mercado Común del Sur
MMA	*Ministério do Meio Ambiente do Brasil* / Ministerio de Medio Ambiente de Brasil
MMAyA	Ministerio de Medio Ambiente y Agua de Bolivia
MVOTMA	Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente de Uruguay
NOAA	*National Oceanic and Atmospheric Administration* / Administración Nacional de los Océanos y la Atmósfera de Estados Unidos
OEA	Organización de los Estados Americanos
OMM	Organización Meteorológica Mundial
ONU	Organización de las Naciones Unidas
ORSEP	Organismo Regulador de Seguridad de Presas de Argentina
PAE	Programa de Acciones Estratégicas

PBI	Producto Bruto Interno
PM	Programa Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos en la Cuenca del Plata, en relación con los efectos de la variabilidad y el cambio climático
PMAE	Programa Marco de Acciones Estratégicas para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PPD	Proyectos Piloto Demostrativos
RM	Radares meteorológicos
SAG	Sistema Acuífero Guaraní
SAYTT	Sistema Acuífero Yrendá Toba Tarijeño
SEAM	Secretaría del Ambiente de Paraguay
SEGEMAR	Servicio Geológico Minero Argentino
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología de Bolivia
SERGEOMIN	Servicio Nacional Geológico de Minas de Bolivia
SHN	Servicio de Hidrografía Naval de Argentina
SINARAME	Sistema Nacional de Radares Meteorológicos de Argentina
SMHN	Servicio Meteorológico e Hidrológico Nacional de Bolivia
SMN	Servicio Meteorológico Nacional de Argentina
SNHN	Servicio Nacional de Hidrografía Naval de Bolivia
SNIRH	*Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos* / Sistema Nacional de Informaciones sobre los Recursos Hídricos de Brasil
SRHU	*Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano* / Secretaría de Recursos Hídricos y Ambiente Urbano de Brasil
SSRH	Subsecretaria de Recursos Hídricos de la Nación de Argentina
SSTD	Sistema Soporte para la Toma de Decisiones
TCP	Tratado de la Cuenca del Plata
TCT	Tema Crítico Transfronterizo
UCP	Unidad de Coordinación de Proyecto
UNEP	*United Nations Environment Programme* / Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente – PNUMA (se cita en el texto por su sigla en español)
Unesco	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
WIGOS	*WMO Integrated Global Observing System* / Sistema Integrado de Observación Global de la Organización Meteorológica Mundial
WMO	*World Meteorological Organization* / Organización Meteorológica Mundial - OMM (se cita en el texto por su sigla en español)

Referencias Institucionales

Representantes de los países en el Consejo Director del Programa Marco

Representante Político	Representante Técnico	Segundo Representante Técnico
Argentina		
Titulares		
Embajador Natalio Marcelo Jamer (2016) Embajadora Mónica Rosa Troadello (2011-2015)	Pablo Bereciartua (2016) Edgardo Bortolozzi (2012-2015) Fabián López (2011)	Osvaldo Fernandez (2016) Roberto Adaro (2015, 2013 y 2012) Julio Nasser (2014) Miguel Gomez (2011)
Alternos		
Ministro Eugenio Garcia Santos (2012-2016)	Marcelo Gaviño Novillo (2016) Andrés Rodríguez (2011-2015)	Miguel Gomez (2014)
Bolivia		
Titulares		
Embajador Juan Carlos Alurralde (2013-2016) Embajador Pablo Guzman Lougier (2011-2013)	Carlos Ortuño (2014-2016) Luis Marka Saravia (2012-2013)	Oscar Cespedes Montaño (2014-2016)
Alternos		
Juan Carlos Segurola Tapia (2014-2016) Mayra Montero Castillo (2011-2016) Clarems Endara Vera (2011)	Oscar Céspedes (2014-2016)	
Brasil		
Titulares		
Embajadora Eugenia Barthelmess (2015-2016) Embajador João Luiz Pereira Pinto (2011-2013)	Julio Thadeu Silva Kettelhut (2011-2016)	

Representante Político	Representante Técnico	Segundo Representante Técnico
Brasil		
Alternos		
Ministra Consejera Gisela Padovan (2013-2016)		
Primer Secretario Rodrigo de Macedo Pinto (2016)		
Segundo Secretario Joaquim Araújo (2016)		
Secretario Filipe Lopes (2014-2015)		
Secretario Felipe Antunes (2014-2015)		
Ministro Philip Fox-Drummond Gough (2013)		
Segunda Secretaria Patricia Soares (2011)		
Paraguay		
Titulares		
Embajador Didier Olmedo (2014-2016)	David Fariña (2014-2016)	
Embajador Luis Fernando Avalos (2012-2014)	Sofía Vera (2013-2014)	
Embajador Gabriel Enciso Lopez (2011)	Daniel González (2013)	
	Silvia Spinzi (2012)	
	Daniel Garcia (2011-2012)	
Alternos		
Primer Secretario Blas Felip (2013-2016)		Rafael Gonzalez (2011)
Ministro Miguel Lopez Arzamendia (2012)		
Consejero Alfredo Nuñez (2011-2012)		
Primera Secretaria Eliana Abigail Vergara (2011-2013)		
Uruguay		
Titulares		
Martín Vidal (2016)	Daniel Greif (2015-2016)	Alejandro Nario (2015-2016)
Ministro Juan Remedi (2011-2015)	Daniel Gonzalez (2012-2013)	Jorge Rucks (2011-2015)
	José Luis Genta (2011)	
Alternos		
Javier Vidal (2016)	Silvana Alcoz (2015-2016)	

Unidades Nacionales del Programa Marco

Coordinadores Nacionales

Argentina	Bolivia	Brasil	Paraguay	Uruguay
Titulares				
Miguel A. Giraut (2011-2016)	Mayra Montero Castillo (2011-2016)	Julio Thadeu Silva Kettelhut (2011-1016)	David Fariña (2014-2016) Sofia Vera (2013-2014) Daniel Gonzalez (2013) Silvia Spinzi (2012) Daniel Garcia (2011-2012)	Silvana Alcoz (2011-2016)

Asistentes de Coordinadores Nacionales

Argentina	Bolivia	Brasil	Paraguay	Uruguay
Susana Minatti (2011-2016)		Aureliano Cesar (2011-2016)	Julieta Gauto (2011-2016)	Ana Laura Martino (2011-2016)

Unidades Nacionales del Programa Marco

Grupos Temáticos del Programa Marco

Argentina*	Bolivia	Brasil	Paraguay	Uruguay
Marco Legal e Institucional				
Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto (Mónica Troadello, Natalio Marcelo Jamer)	Ministerio de Relaciones Exteriores (Juan Carlos Alurralde, Pablo Guzmán Lougier, Mayra Montero Castillo)	Ministerio de Relaciones Exteriores (Eugenia Barthelmess, Joa Luiz Pereira Pinto); Ministerio do Medio Ambiente/ Secretaría de Recursos Hídricos y Ambiente Urbano (Julio Thadeu Silva Kettelhut)	Ministerio de Relaciones Exteriores (Didier Olmedo, Luis Fernando Avalos, Blas Felip)	Ministerio de Relaciones Exteriores (Juan Antonio Remedi)
Sistema Soporte para la Toma de Decisiones				
Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación (Federico Scuka, Carla Lupano)	Ministerio de Medio Ambiente y Agua (Lizet Sullcata)	Agencia Nacional de Aguas (Sergio Barbosa)	Secretaría del Ambiente (Julián Cáceres); Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción (Federico Ferreira, Nestor Cabral)	Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (Virginia Fernández); Instituto Uruguayo Meteorología (INUMET) (Víctor Marabotto); Comisión Técnica Mixta de Salto Grande (CTM-SG) (Ignacio Corrales)
Participación Pública, Comunicación y Educación				
Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (Silvia Freiler, Daniela García)	Ministerio de Relaciones Exteriores (María del Sagrario Urgel Aguilar, Consuelo Ponce) Ministerio de Educación	Ministerio de Medio Ambiente/ Secretaría de Recursos Hídricos y Ambiente Urbano (Franklin de Paula Júnior)	Universidad Nacional de Pilar (Ernilda Vera); Secretaría de la Información y Comunicación (César Palacios); Secretaría del Ambiente (Maria Coronel)	MVOTMA (Luján Jara); Ana Laura Martino; Ministerio de Educación y Cultura (Laura Barcia); Secretaría Comunicación Presidencia (Carolina Echavarría)
Balance Hídrico Integrado				
Instituto Nacional del Agua/Centro Regional Litoral (Carlos Paoli)	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Luis Noriega)	Instituto de Investigaciones Hidráulicas (André Silveira, Walter Collischonn)	Secretaria del Ambiente (Andrés Wehrle); Universidad Nacional de Asunción (Juan Pablo Nogués); Itaipú Binacional (Pedro Domaniczky)	Universidad de la República (UDELAR) (Luis Silveira, Christian Chreties, Magdalena Crisci, Jimena Alonso); UDELAR-Regional Norte (Pablo Gamazo); CTM-SG (Nicolás Failache); MVOTMA (Rodolfo Chao)

*Consejo Hídrico Federal Argentina (2011- 2016).
Dirección de Hidráulica de Entre Ríos (Oscar Duarte). Instituto Correntino del Agua y del Ambiente (Mario Rujana).

Grupos Temáticos del Programa Marco

Argentina	Bolivia	Brasil	Paraguay	Uruguay
Cantidad y Calidad de Agua				
Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación (Marina Jakomin)	Ministerio de Medio Ambiente y Agua (Geovana Rocabado)	Agencia Nacional de Aguas (Maurrem Ramon Vieira)	Universidad Nacional de Asunción (Inocencia Peralta); Secretaria del Ambiente (Sofía Vera, Aida Olavarrieta)	MVOTMA (Luis Reolón)
Aguas Subterráneas				
Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación (Jorge Santa Cruz, Lida Borello)	Servicio Geológico Minero (Jorge Bellot)	Departamento de Aguas y Energía Eléctrica (Gerôncio Rocha); Servicio Geológico de Brasil (João Alberto Diniz, Fernando Feitosa, Roberto Kircheim)	Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción (Andrés Wehrle); Secretaria del Ambiente (Daniel García Segredo)	MVOTMA (Lourdes Batista, Ximena Lacués); CEREGAS (Alberto Manganelli) Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) (Enrique Massa, Javier Techera); Obras Sanitarias del Estado (OSE) (Pablo Decoud, Andrés Pérez)
Ecosistemas Acuáticos y Asociados				
Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (Sara Sverlij); Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación (Laura Pertusi)	Dirección General de Biodiversidad y Áreas Protegidas (Sharbel Gutierrez)	Universidad Estadual Paulista (Marcos Nogueira, Danilo Naliato)	Secretaría del Ambiente (Mirta Medina, Nora Neris, Reinilda Duré)	MVOTMA (Guillermo Scarlato); Ana Laura Martino; Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (Alfredo Pereira); UDELAR (Alejandro Brazeiro)
Degradación de la Tierra				
Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (José Cuevas; Pablo Viegas Aurelio)	Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra	Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (Celso Vainer Manzatto)	Secretaria del Ambiente (David Fariña, José Silvero)	Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca MGAP (Carlos Clerici); Facultad de Agronomía de la Universidad de la República – UDELAR (Mario Pérez Bidegain, Fernando García Prechac)
Oportunidades para el Desarrollo				
Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (Martín Reymúndez)	Ministerio de Relaciones Exteriores	Ministerio de Transportes (Luiz Eduardo García)	Secretaría Nacional de Turismo (Antonio Van Humbeeck)	Ministerio de Turismo (Marcelo Canteiro)

Unidades Nacionales del Programa Marco

Grupos Temáticos del Programa Marco (continuación)

Argentina	Bolivia	Brasil	Paraguay	Uruguay
PPD Biodiversidad				
Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación (Laura Pertusi); Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (Sara Sverlij)	Ministerio de Medio Ambiente y Agua	Universidad Estadual Paulista (Marcos Nogueira); Itaipú Binacional (Carla Canzi)	Secretaria del Ambiente (Darío Mandelburger)	
PPD Confluencia				
Administración Provincial del Agua del Chaco (Patricia Parini)		Itaipú Binacional (Jair Kotz, Carla Canzi)	Entidad Binacional Yacyretá (Lucas Chamorro)	
PPD Cuareim				
		Comité de las Aguas Estaduales de la cuenca del río Quaraí (Ivo Lima Wagner); Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Rio Grande do Sul; Departamento de Recursos Hídricos (Fernando Meirelles)		Referente Local (Laura Marcelino); Comisión Cuenca Río Cuareim; MVOTMA (Silvana Alcoz); Ana Laura Martino
PPD Pilcomayo				
Unidad Provincial Coordinadora del Agua de Formosa (Horacio Zambón); Secretaría de Recursos Hídricos de Salta (Alfredo Fuertes)	Ministerio de Relaciones Exteriores (Juan Carlos Segurola, Mayra Montero Castillo); Ministerio de Medio Ambiente y Agua (Oscar Cespedes)		Secretaria del Ambiente (Rosa Morel, Daniel García)	
Escenarios Hidroclimáticos				
Instituto Nacional del Agua (Dora Goniadzki)	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Gualberto Carrasco)	Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (Gilvan Sampaio de Oliveira)	Dirección de Meteorología e Hidrología (Julián Baez); Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción (Benjamín Grassi)	UDELAR (Rafael Terra, Gabriel Cazes, Marcelo Barriero); INUMET (Mario Bidegain)

Grupos Temáticos del Programa Marco

Argentina	Bolivia	Brasil	Paraguay	Uruguay
Monitoreo y Alerta				
Instituto Nacional del Agua (Juan Borús)	Servicio Nacional de Hidrografía Naval (Luis Miguel Carrasco)	Agencia Nacional de Aguas (Valdemar S. Guimarães, Augusto Bragança)	Entidad Binacional Yacyretá (Lucas Chamorro); Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción (Cristián Escobar)	UDELAR (Luis Silveira, Jimena Alonso); MVOTMA (Luis Reolón, Gabriel Yorda, Javier Martínez, Juan Carlos Giacri, Adriana Piperno) CECOED Artigas (Juan José Eguillor)
Radares				
Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación (Juan Carlos Bertoni, Carlos Lacunza)	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Gualberto Carrasco)	Centro Nacional de Monitoreo y Alertas de Desastres Naturales (Carlos Frederico de Angelis)	Dirección de Meteorología e Hidrología (Julián Baez)	UDELAR (Gabriel Cazes); INUMET (Daniel Bonora, Néstor Santayana); CTM-SG (Juan Badagian)
Modelos de Grandes Cuencas				
Instituto Nacional del Agua (Juan Borús)	Servicio Nacional de Hidrografía Naval (Luis Miguel Carrasco)	Instituto de Investigaciones Hidráulicas (Walter Collischonn)	Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción (Cristián Escobar, Pedro Takahashi)	UDELAR (Christian Chreties)

FONDO PARA EL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL - FMAM
GLOBAL ENVIROMENT FACILITY - GEF

El FMAM promueve la cooperación internacional y fomenta medidas encaminadas a proteger el medio ambiente de nuestro planeta. Desde su creación, se ha convertido en un agente catalizador y fuente de financiamiento para considerar en forma integrada problemas ambientales mundiales en el proceso de desarrollo, lo que resulta decisivo para conseguir un equilibrio sostenible entre el hombre y la naturaleza. Aportó los fondos no reembolsables con los que se financió el Programa Marco.

PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE
UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME - UN ENVIRONMENT

El Programa dirige y alienta la participación en el cuidado del medio ambiente, inspirando, informando y dando a las naciones y a los pueblos los medios para mejorar su capacidad de vida sin poner en peligro a las futuras generaciones. En la estructura organizativa del Programa Marco ha sido la agencia de implementación del GEF, habiendo sido su objetivo asegurar que el mismo se ejecutara para el beneficio del medio ambiente global. Miembro del Consejo Director del Proyecto.

ORGANIZACIÓN DE LOS ESTADOS AMERICANOS - OEA
ORGANIZATION OF AMERICAN STATES - OAS

La OEA ha mantenido una histórica relación de cooperación técnica con la Cuenca del Plata y con el CIC en temas relativos al desarrollo sostenible, a los recursos naturales y a la gestión de los recursos hídricos. Para la preparación del Programa Marco de la Cuenca del Plata fue la organización regional seleccionada, tanto por el PNUMA como por el CIC, como agencia ejecutora, responsable técnica y administrativa de los fondos FMAM. Miembro del Consejo Director del Proyecto.

Programa Marco

FMAM - GEF
Christian Severin
Especialista Principal en Medio Ambiente

UN ENVIRONMENT
Isabelle Van Der Beck
Gerente de Programa

OEA - OAS
Cletus Springer
Director del Departamento de Desarrollo Sostenible (DDS)

Maximiliano Campos
Jefe Sección II, Gestión Integrada de Recursos Hídricos

Enrique Bello
Jefe Unidad Técnica Administrativa SG/OEA Argentina

DIRECTOR DE PROYECTO
Miguel Ángel López Arzamendia (2010-2011)
José Luis Genta (2011-2015)
Alejandro Peyrou (2015-2016)

COORDINADORA TÉCNICA INTERNACIONAL
Silvia Rafaelli (2011-2016)

COORDINADORA TÉCNICA ADJUNTA
Elena Benitez Alonso (2011-2013)
Ana Maria Castillo Clerici (2013-2016)

ASISTENTES TÉCNICOS
Ignacio Masson (2011-2014)
Julia Lacal Bereslawski (2011-2016)
Eduardo Roude (2011-2016)
Valeria Rodríguez Brondo (2011-2014)
Fabián Riveros (2011-2012)
Romina Morbelli (2013-2016)
Marta Ayala (2014-2016)
Martín Ribeiros (2014)
Roberto Montes (2015)

SECRETARIAS
Aliene Zardo Ferreira (2011)
Danielle Carvalho (2011-2012)
Lourdes Martins (2012-2015)
María Paula Giorgieri (2015-2016)

Publicaciones del Programa Marco

Documentos principales

Versiones en español, portugués e inglés

Análisis Diagnóstico Transfronterizo de la Cuenca del Plata
ADT

Programa de Acciones Estratégicas de la Cuenca del Plata
PAE

Análisis Diagnóstico Transfronterizo (ADT) y Programa de Acciones Estratégicas (PAE)

Síntesis ejecutiva

Programa Marco de la Cuenca del Plata

Proceso de ejecución y principales resultados

Documentos temáticos

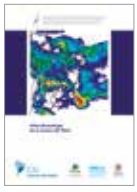
Sistema soporte para la toma de decisiones de la Cuenca del Plata

Marco institucional y legal para la gestión integrada de los recursos hídricos en la Cuenca del Plata

Participación pública, comunicación y educación

Proyectos del Fondo de Participación Pública

Réplica del Programa Cultivando Agua Buena



Hidroclimatología de la Cuenca del Plata

Balance hídrico en la Cuenca del Plata

Disponibilidad y usos, considerando escenarios futuros

Modelos de gestión

Calidad del agua
en la Cuenca del Plata

Aguas subterráneas
en la Cuenca del Plata

Ecosistemas acuáticos
en la Cuenca del Plata

Inventario de Regiones
de Humedales de
la Cuenca del Plata

Degradación de tierras
en la Cuenca del Plata

Selva Misionera
Paranaense

Hidroelectricidad
y navegación en
la Cuenca del Plata

Tecnologías limpias
y ecoturismo
en la Cuenca del Plata

Buenas prácticas
en el uso del suelo
en la Cuenca del Plata

Boas práticas
para o cultivo do arroz
na Bacia do Prata

Proyecto Piloto Demostrativo
Conservación de la biodiversidad
íctica en una zona regulada
del río Paraná

Proyecto Piloto Demostrativo
Resolución de conflictos por
el uso del agua en la cuenca
del río Cuareim/Quaraí

Proyecto Piloto Demostrativo
Sistema de alerta hidroambiental
en la confluencia de los ríos
Paraguay y Paraná

Proyecto Piloto Demostrativo
Control de contaminación
y erosión en el río Pilcomayo

Programa Marco para la gestión sostenible de los recursos hídricos de la Cuenca del Plata, en relación con los efectos de la variabilidad y el cambio climático

Programa Marco para gestão sustentavel dos recursos hídricos da Bacia do Prata, considerando os efeitos decorrentes da variabilidade e mudanças do clima

ISBN 978-987-4187-06-2

9 789874 187062

CIC Cuenca del Plata

fmam
FONDO PARA EL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL

ONU medio ambiente
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

OEA
Más derechos para más gente