



**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACION CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMATICAS

**PROYECTO PILOTO DEMOSTRATIVO  
CUENCA DEL “RÍO CUAREIM/QUARAÍ”  
(URUGUAY/BRASIL)**

Informe Final  
Versión 3.1

***Consultor: J. Marcelo Gaviño Novillo***

***con la participación de Andrés Pereyra  
(Temas económicos)***

Buenos Aires, Diciembre de 2005

**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACION CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMATICAS

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN (MGN)</b>	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVOS (MGN)</b>	<b>6</b>
<b>3. MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO (MGN)</b>	<b>8</b>
<b>4. UBICACIÓN (MGN)</b>	<b>13</b>
<b>5. LINEA DE BASE (MGN – AP)</b>	<b>15</b>
<b>6. ESTRATEGIAS, COMPONENTES Y METAS PARA EL PPD (MGN)</b>	<b>41</b>
<b>7. ACTIVIDADES DEL COMPONENTE (MGN)</b>	<b>50</b>
<b>8. CRONOGRAMAS DE EJECUCIÓN (MGN)</b>	<b>69</b>
<b>9. HIPÓTESIS Y RIESGOS (MGN)</b>	<b>73</b>
<b>10. ESTIMACIÓN DE COSTOS (AP- MGN)</b>	<b>75</b>
<b>11. SOSTENIBILIDAD DEL PPD (MGN)</b>	<b>76</b>
<b>12. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN (MGN)</b>	<b>78</b>
<b>13. BENEFICIOS Y BENEFICIARIOS (AP)</b>	<b>81</b>
<b>14. EVALUACIÓN FINANCIERA Y ECONÓMICA (AP)</b>	<b>86</b>
<b>15. RELEVAMIENTO DE INFORMACIÓN (MGN – AP)</b>	<b>87</b>

## ANEXOS

- ANEXO 1: TÉRMINO DE REFERENCIA DEL CONSULTOR
- ANEXO 2: ORGANIZACIONES Y PERSONAS CONTACTADAS DURANTE LA CONSULTORÍA
- ANEXO 3: AGENDA DE REUNIONES
- ANEXO 4: SÍNTESIS DE LA REUNIÓN DEL 6 DE MAYO DE 2005
- ANEXO 5: REFERENCIAS GEOGRÁFICAS DE INTERÉS DE LA CUENCA
- ANEXO 6: ASISTENTES A LA REUNIÓN DEL 24 DE MAYO DE 2005
- ANEXO 7: TESTIMONIOS DE LAS INSTANCIAS DE REVISIÓN LOCAL DE LAS PROPUESTAS ELABORADAS POR EL CONSULTOR



**CIC**

**PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACION CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMATICO**

**PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMATICAS**

ANEXO 8: COSTOS DEL PROYECTO

ANEXO 9: FINANCIAMIENTO

ANEXO 10: PROPUESTA DE ADECUACIÓN DE COMPONENTES DEL PLAN DE ACCIÓN

**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACIÓN CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMATICAS

## 1. INTRODUCCIÓN (MGN)

### 1.1. El Programa Marco y los Proyectos Piloto Demostrativos

El Programa Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata tiene como objetivo construir una asociación de esfuerzos para asistir a los Gobiernos de Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay en fortalecer su visión para el desarrollo económico y social ambientalmente sostenible del conjunto de la Cuenca del Plata considerando la protección y la gestión integrada de sus recursos hídricos y la adaptación a la variabilidad y el cambio climático. Para ello se encuentra en ejecución la preparación de un Documento de Proyecto destinado a: i) proponer dicho Programa Marco y definir su interrelación con las modificaciones climáticas en el corto y mediano plazo (variabilidad) y en el largo plazo (cambio climático), y ii) acordar entre los países que conforman el CIC las formas de prevenir y remediar los problemas ambientales de carácter transfronterizos y sus causas raíces, en base a una visión comparada a impulsar para el desarrollo sostenible de la Cuenca.

Durante la preparación del proyecto se elaboró Visión de la Cuenca (Tucci, 2004; Lanna, 2005; CIC, 2005), y empleando las experiencias generadas por los proyectos en “aguas internacionales” (transfronterizas) financiados por el GEF en la Cuenca, se definieron los temas y áreas sobre los cuales es urgente y posible actuar durante el período de preparación. En este contexto, se identificaron cuatro proyectos pilotos a ser formulados **a nivel de prefectibilidad**, para lo cual se consideró que: a) atiendan temas de jerarquía y de carácter crítico para la gestión de recursos hídricos; b) tengan equilibrio geográfico de forma de generar experiencias concretas de trabajo en cada uno de los países involucrados; c) sean actividades concretas que permitan obtener resultados claramente definidos y alcanzables en el período de ejecución; d) atiendan a problemas o temas de interés general para todos los países de la cuenca; e) complementen las experiencias generadas por el conjunto de proyectos financiados por el GEF en la cuenca; y f) tengan necesidad de inversiones y puedan ser justificables y compatibles con los tiempos del proyecto en su conjunto.

En particular, el presente documento corresponde al Informe Final (Versión 3.2) de la consultoría individual de dos meses de duración destinada a preparar el Proyecto Piloto Demostrativo Río Cuareim/Quaraí (“PPD-Cuareim/Quaraí”), cuya meta final es consolidar los instrumentos de gestión en vigencia, y diseñar e implementar un Plan de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos compartidos entre Brasil y Uruguay a escala de la cuenca

### 1.2. Importancia internacional de la cuenca

Brasil y Uruguay comparten recursos hídricos en las cuencas de la Laguna Mirim, en la frontera oriental de ambos países; y en la cuenca del río Cuareim/Quaraí al Sur de Brasil y Norte de Uruguay, esta última afluente de la Cuenca del río Uruguay dentro del Sistema del Plata (Ver **Fig.1**). Debido a la intensificación del cultivo del arroz en ambos países desde la década del 70 existe una fuerte demanda de agua para riego lo cual resulta en un potencial conflicto debido a la escasez del recurso en la cuenca. Este aspecto ha sido reseñado ampliamente en estudios previos (Tucci, 2001; MMA-SRH, 2003) y recientemente como parte de los documentos elaborados dentro de este Programa Marco, y entre ellos el documento de la “Visión para el Desarrollo



CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACIÓN CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

Sustentable de la Cuenca del Plata: Brasil” (Sección 7.6.: Usos múltiples Cuenca río Uruguay, pag.135; y sección 8.4.: Aspectos transfronterizos, pag. 157).



Figura Nº 1-1: Área del proyecto

A fin de establecer un instrumento de gestión, ambos países firmaron en marzo de 1991 el “Acuerdo de Cooperación para el Aprovechamiento de los Recursos Naturales y el Desarrollo de la Cuenca del Río Cuareim/Quaraí” cuyo objeto es avanzar en los esfuerzos hacia el desarrollo integrado y el manejo coordinado y ambientalmente sostenible de la Cuenca. En dicho marco, ambos países conformaron la “Comisión Mixta Brasileño-Uruguaya para el Desarrollo de la Cuenca del Río Cuareim”, en tanto la institución responsable para la ejecución del Acuerdo. Este instrumento con rango de Tratado Internacional establece la necesidad de coordinar entre los organismos competentes de Brasil y Uruguay el racional y equitativo manejo, utilización, recuperación y conservación de los recursos hídricos de la Cuenca, así como de sus demás recursos naturales. En este sentido se observa la importancia que se le otorga a la gestión del recurso hídrico como factor fundamental para el desarrollo de la cuenca y un progreso en el enfoque de la temática ya que se hace referencia a la cuenca en su conjunto como unidad de gestión (Arcelus, 1999).

No obstante ello, dicha Comisión Mixta no parece tener capacidad operativa para obtener resultados concretos en varios de los problemas que se presentan con la gestión de los recursos hídricos, lo cual es expresamente señalado en el documento de la “Visión para el Desarrollo Sustentable de la Cuenca del Plata: Sección Uruguay” (Ver Sección 8.4.: Asuntos transfronterizos, pag.76) elaborado como parte del



**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACIÓN CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMATICAS

Proyecto Marco; así como también de las diversas consultas efectuadas tanto en Brasil como en Uruguay durante las instancias de participación pública realizadas durante la consultoría.

Considerando esta importante potencialidad, la presente propuesta de PPD Cuareim/Quaraí busca **promover la consolidación de los instrumentos de gestión existentes**, así como también el logro de una capacidad operativa ágil para una gestión integrada de los recursos hídricos compartidos a nivel de la cuenca.

### **1.3. Síntesis del proceso de elaboración del PPD Cuareim/Quaraí**

La formulación del Proyecto Piloto Demostrativo responde a los términos de referencia del consultor (Ver **ANEXO 1**), pero también a:

- las pautas acordadas durante la reunión de inicio de la consultoría que tuviera lugar en Buenos Aires (Argentina) los días 28 y 29 de marzo;
- los resultados de la reunión de coordinación desarrollada en el Edificio MERCOSUR en Montevideo (Uruguay) el día 20 de abril;
- los comentarios y sugerencias que surgieran durante la reunión mantenida en la Dirección Nacional de Hidrografía (Montevideo – Uruguay) el día 6 de mayo;
- la misión desarrollada al área de la cuenca (sector uruguayo) los días 7, 8 y 9 de mayo,
- la misión desarrollada al área de la cuenca (sector brasileño) el día 23 de mayo,
- los comentarios y sugerencias que surgieran de la reunión mantenida en el Centro de Cultura de la Ciudad de Quaraí (Brasil) el día 24 de mayo de 2005;
- los comentarios y sugerencias que surgieran del Seminario de Validación que tuviera lugar en Curitiba (Brasil) los días 14, 15 y 16 de junio
- los comentarios específicos aportados por los Coordinadores Nacionales del Proyecto Marco por Brasil y Uruguay en reuniones sectoriales mantenidas con el consultor el 16 de junio en Curitiba,
- los comentarios enviados al consultor formalmente de manera posterior a la reunión de Curitiba,
- los resultados de la reunión mantenida el 1 de septiembre en la sede del CIC en Buenos Aires (Argentina),
- la propuesta de adecuación presentada por el consultor presentada el 15 de septiembre para la reformulación del PPD,
- los comentarios y sugerencias efectuados por los Coordinadores Nacionales del Proyecto Marco por Brasil y Uruguay, y también por la Coordinación Internacional, y
- los aportes recibidos especialmente por los actores locales durante el desarrollo de la consultoría.

Como resultado de ello:

- i. Se elaboró y entregó a la Coordinación Internacional un **Informe de Avance (Versión 1.0)** conteniendo una propuesta conceptual que fue presentada, discutida y aprobada el día 20 de abril en la sede de la Oficina Regional de UNESCO Montevideo de la cual participaron los Coordinadores Nacionales y la Coordinación Internacional del Proyecto, los consultores de los demás Proyectos Pilotos Demostrativos, el



**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACION CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMATICAS

representante del Proyecto de Evaluación Mundial del Recurso Hídricos, representantes y consultores de FONPLATA y OEA, así como otros consultores, observadores e invitados especiales.

La propuesta presentada incluyó una agenda de reuniones con los Coordinadores Nacionales y actores locales, un cronograma de visitas al área del proyecto; una lista prioritaria de actores a ser consultados durante las reuniones; y una síntesis de la información a ser solicitada a los Coordinadores Nacionales para la elaboración de las propuestas (Ver **ANEXO 2 y 3**).

En dicha reunión también se establecieron las pautas y contenido general de las actividades a ser desarrolladas por los consultores en aspectos económicos contratados por FONPLATA a fin de acompañar la formulación de los Proyectos Pilotos Demostrativos. En particular en el presente caso la responsabilidad recayó en el consultor Lic. MSc. Andrés Pereyra (Uruguay).

- ii. Siguiendo las sugerencias de la Coordinación Internacional del Proyecto también se participó del segundo evento de “Talleres temáticos” del Programa Marco correspondientes a Degradación de la Tierra y Desertificación; Biodiversidad; Balance Hídrico y Evaluación del Uso Múltiple del Recurso durante los días 18 y 19 de abril en el Edificio MERCOSUR (Montevideo).
- iii. Se mantuvo una reunión de presentación y discusión de la propuesta del consultor en la Dirección Nacional de Hidrografía el día 6 de mayo de 2005 organizada por el Coordinador Nacional por Uruguay. De la misma participaron más de 20 asistentes. (Ver **ANEXO 4**).
- iv. Se desarrolló un viaje por el área de la cuenca en el sector uruguayo, comenzando por las nacientes. Atento a que en ocasión de la misión tuvieron lugar las elecciones municipales, la posibilidad de entrevistar a los actores clave se vio restringida, no obstante lo cual se pudieron mantener una serie de reuniones muy valiosas a los fines del proyecto (Ver **ANEXO 5**).
- v. Se desarrolló un viaje por el área de la cuenca en el sector brasilero en el sector de la cuenca baja y la cuenca media, así como por el área urbana de la Ciudad de Quaraí (Brasil).
- vi. Se mantuvo una reunión de presentación y discusión de la propuesta del consultor en el Centro de Cultura de la Ciudad de Quaraí el día 24 de mayo organizada por el Coordinador Nacional por Brasil. De la misma participaron más de 40 asistentes. (Ver **ANEXO 6**).
- vii. Se elaboró y entregó a los Coordinadores un **Informe de Avance (Versión 2.0)** preparado especialmente para la reunión de Quaraí conteniendo un diagnóstico y una propuesta conceptual ajustada. Dicho informe fue distribuido por correo electrónico entre otros actores (de Brasil y Uruguay) a fin de lograr una realimentación de comentarios y sugerencias para la elaboración de la propuesta final.

**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACIÓN CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLÓGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMÁTICAS

- viii. Se validó el proceso de formulación de las propuestas mediante una revisión y análisis desarrollado por el Comité Local en una reunión abierta y con participación de representantes de ambos países. (Ver **ANEXO 7**).
- ix. Se preparó y entregó el **Informe Final (Versión 1.0)** a la Coordinación Internacional el 15 de junio en Curitiba a fin de que fuera presentado y discutido durante el Seminario de Validación del Proyecto Marco. Dicho documento contiene la propuesta final para el Proyecto Piloto Demostrativo de la cuenca del río Cuareim/Quaraí, incluyendo los aspectos económicos como resultado de los aportes efectuados por la consultoría de apoyo desarrollada por el Lic. MSc. Andrés Pereyra. Dicho documento lograba una fusión de las actividades entre ambos consultores, pues algunos capítulos habían sido elaborados en co-autoría, circunstancia que es señalada de manera detallada en el índice de dicho documento.
- x. Se preparó y entregó el **Informe Final (Versión 2.0)** el 22 de julio siguiendo las instrucciones de la Secretaría General del CIC y la Coordinación Internacional del Proyecto Marco,
- xi. Se mantuvo una reunión en la sede del CIC en Buenos Aires con los Coordinadores Nacionales del Proyecto Marco por Brasil y Uruguay, y también por la Coordinación Internacional a fin de concentrar los alcances del PPD en los temas críticos identificados para la Cuenca. Como resultado de ello el consultor envió el 15 de septiembre una propuesta de ajuste la cual fue aprobada por la Coordinación Nacional de Uruguay el 23 de septiembre.
- xii. Se preparó una nueva versión (**Versión 3.0**) del **Informe Final** que integra los diversos aportes efectuados durante la consultoría y que deja preparado el camino para llevar la propuesta a nivel de un Plan de acción y finalmente esta Versión 3.1. que ha sido reajustada a fin de seguir el formato del proyecto.

#### **1.4. Síntesis del contenido de este documento**

El presente documento ha sido organizado en capítulos siguiendo las indicaciones de los términos de referencia del consultor (Ver **ANEXO 1**), así como de pautas posteriormente indicadas por la coordinación internacional. En el Capítulo 2 de este documento se incluyen los objetivos, alcances, y justificación del PPD, y posteriormente en el Capítulo 3 una síntesis ajustada del marco conceptual en base al cual ha sido formulado. En el Capítulo 4 se desarrolla una síntesis del contexto legal e institucional vigente para la cuenca y para cada país, y subsecuentemente en el Capítulo 5 se elabora una síntesis diagnóstica que incluye una identificación de los problemas con mayor nivel de detalle que el ADT, incluyendo los aspectos socioeconómicos. Los resultados obtenidos han surgido como resultado de la tarea de la revisión y análisis de antecedentes disponibles, así como también de las opiniones vertidas por los diversos actores en las instancias de participación llevadas a cabo durante esta consultoría.

Desde el Capítulo 6 y hasta el Capítulo 11 se delinean los diversos componentes del



**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACION CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMATICAS

PPD, incluyendo una descripción de las diversas acciones que componen esta propuesta, las hipótesis y riesgos de implementación, las estrategias de sostenibilidad, los costos y los mecanismos de seguimiento. Los Capítulos 12 y 13 están destinados a analizar los beneficios y los beneficiarios y la evaluación económica. Finalmente se agregan 10 Anexos.

## 2. OBJETIVOS (MGN)

### 2.1. Objetivo general

El objetivo general del **Proyecto Piloto Demostrativo Cuareim/Quaraí PPD** es contar con una experiencia que contribuya al uso armónico del recurso hídrico a escala de cuenca, promoviendo un uso racional y equitativo del agua, y de esta manera ayudar a superar los conflictos entre los usuarios del recurso, incluyendo el uso para agricultura bajo riego, y teniendo en cuenta los efectos hidrológicos de la variabilidad y el cambio climático (CIC, 2005).

La propuesta comprende un ciclo de proyecto destinado a llevar adelante un **Plan de Gestión** para la Cuenca (**PGI**) cuyo objeto sea consolidar un Sistema de Gestión Integrada (SGI) que contemple mecanismos de coordinación a ser implementados en el marco del “Acuerdo de Cooperación para el Aprovechamiento de los Recursos Naturales y el Desarrollo de la Cuenca del Río Cuareim/Quaraí”, potenciando las actividades de la “Comisión Mixta Brasileño-Uruguaya para el Desarrollo de la Cuenca del Río Cuareim”. El Plan contiene a su vez acciones destinadas a superar los conflictos en la cuenca y la promoción de estrategias de gestión integrada para el largo plazo.

La mayor parte de estas acciones surgen de las propuestas básicas preparadas por el consultor en base a los antecedentes existentes, pero por sobre todo de la identificación e integración de las iniciativas existentes para la cuenca que fueron emergiendo a lo largo de las diversas instancias de participación llevadas a cabo con funcionarios (nacionales, estatales o departamentales, municipales), actores locales, productores, académicos, miembros de organizaciones no gubernamentales, miembros de las fuerzas armadas y del servicio diplomático (Ver Anexos 4, 6 y 7).

### 2.2. Objetivos particulares

Los objetivos particulares del presente proyecto han sido definidos de manera de mejorar de una manera sensible la gestión en la cuenca. Entre ellos:

- Consolidar las actividades de la Comisión Mixta Uruguayo-Brasileña para el desarrollo de la cuenca del Río Cuareim/Quaraí y las instancias de gestión local,
- Mitigar los conflictos entre los usos del agua en la cuenca mediante mecanismos que promuevan una mayor cooperación entre las instituciones de ambos países,
- Promover la conservación y/o mejoramiento de la calidad ambiental,
- Desarrollar acciones experimentales demostrativas,
- Disponer de información básica confiable, adecuada y oportuna para orientar los procesos de toma de decisión, y



- Fortalecer las instancias de participación, educación y capacitación.

### 2.3. Alcances

El **Proyecto Piloto Demostrativo Cuareim/Quaraí** forma parte del Bloque B del Plan de Preparación del Proyecto (PPP) “Programa Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata, Relación con la Variabilidad y el Cambio Climático”, cuya Actividad 5 incluye la preparación de proyectos específicos para la gestión en áreas y temas críticos. De esta manera, mediante la presente consultoría se ha elaborado **una propuesta a nivel de prefactibilidad** de uno de los cuatro Proyectos Pilotos Demostrativos para generar o fortalecer experiencias de gestión integrada de los recursos hídricos en la Cuenca del Plata, y resolver problemas transfronterizos prioritarios en áreas o temas críticos según consta en los términos de referencia del consultor (Ver **ANEXO 1**).

Las diversas acciones que lo integran posteriormente deberán ser desarrolladas en tanto un Plan de Acción. En esa instancia las diversas acciones aquí identificadas serán objeto de su compatibilización con las siguientes Componentes del Programa: I. Consolidación del Marco Institucional/legal; II. Consolidación de capacidades para gestión integrada; y V. Inclusión social para la gestión integrada de la cuenca (educación, comunicación, y participación pública). Una vez concluido este proceso se espera gestionar financiamiento con organismos internacionales para que la presente propuesta pueda ser llevada a nivel de factibilidad para su posterior implementación.

### 2.4. Justificación

El **PPD-Cuareim/Quaraí** se centra en el abordaje de dos temas críticos identificados en el Análisis de Diagnóstico Transfronterizo - ADT: “*Conflictos de Uso*” (Tema crítico 3) e “*Impacto de los cultivos irrigados*” (Tema crítico 11), (Lanna, 2005). Estos temas fueron considerados prioritarios para la identificación y selección de Proyectos Pilotos en la Cuenca del Plata y consensuados por las Coordinaciones Nacionales del Programa Marco para la Gestión Sostenible de los sus Recursos Hídricos. Ello implicó la identificación de acciones estratégicas a ser consideradas en el presente caso (Ver **Recuadro N° 2-1**).

También fueron seleccionados para toda la Cuenca del Plata otros temas críticos que la afectan, y como consecuencia de ello en las Versiones 1.0 y 2.0 de este documento se habían incorporado diversas acciones específicas, las cuales fueron consensuadas con actores locales en Artigas y Quaraí. No obstante ello, el consultor **recibió instrucciones expresas** a fin de concentrar las acciones en los dos temas prioritarios (Ver Punto 1.3 y **ANEXO 10**). Los otros temas críticos que afectan a la cuenca son:

<b>Tema Crítico 1:</b>	Extremos hidrológicos, inundaciones y sequías, excesos y déficit hídrico,
<b>Tema Crítico 5:</b>	Calidad de agua,
<b>Tema Crítico 6:</b>	Erosión, transporte y sedimentación en cuerpos de agua,
<b>Tema Crítico 7:</b>	Alteración de la biodiversidad,
<b>Tema Crítico 9:</b>	Uso no sustentable de los recursos pesqueros,
<b>Tema Crítico 10:</b>	Insalubridad relacionada a las aguas.

**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACION CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMATICAS

**Recuadro N° 2-1: Acciones estratégicas prioritarias a ser consideradas en el Proyecto Piloto Demostrativo Cuareim/Quaraí**

**Tema Crítico 3: Conflictos de uso del agua**

- Implementación de redes de monitoreo transfronterizas de los recursos hídricos con el intercambio de información y generación de instancias de control y seguimiento conjunto.
- Realización de estudios de demandas para los distintos usos
- Generación de acuerdos y cumplimiento de los mismos.
- Generación de marcos legales comunes para la gestión de los usos del agua, con creación de normativa común para la construcción y funcionamiento de obras hidráulicas, y sistema de fiscalización para su cumplimiento.
- Creación de planes transfronterizos para el aprovechamiento y conservación del recurso, con la actualización de inventarios de los recursos hídricos transfronterizos (usos y disponibilidad)
- Creación de un sistema de información dirigido a la difusión y conocimiento de los usuarios y otros interesados.
- Mapeo geográfico y temporal de los conflictos por el recurso.

**Tema Crítico 11: Impactos ambientales de los cultivos irrigados**

- Revisión de la integración e iniciativas de instituciones binacionales existentes y en caso necesario fortalecerlas.
- Coordinación entre las distintas instituciones para generar protocolos de generación e intercambio de información.
- Asignación de recursos para las redes de observación y fiscalización.
- Establecimiento de estrategias de comunicación, difusión y sensibilización de la opinión pública sobre la gestión.
- Armonización de la legislación de aguas de de ambos países aplicables a las cuencas o creación de marcos legales específicos.
- Planes de gestión conjunta de uso de suelo y agua.

*Fuente: Macro Análisis Diagnóstico Transfronterizo y Acciones Estratégicas, CIC (2005).*

### **3. MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO (MGN)**

#### **3.1. Marco conceptual**

El marco conceptual en el que se basa la formulación de esta propuesta se apoya en el concepto de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH), que entiende que *“la GIRH es un proceso que promueve el manejo y desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante de manera equitativa sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales”*, según la definición de la Asociación Mundial del Agua (Global Water Partnership 1999), y de Gestión Integrada de Cuencas (GIC), que entiende que *“la gestión de cuencas es el proceso de gestión para el desarrollo local, cuyo objetivo es proteger y conservar los recursos que se encuentran en su territorio a fin de mejorar la calidad de vida de sus habitantes y promover una producción sostenida en el tiempo”* (Gaviño Novillo 1996). El enfoque de la gestión integrada de cuencas ha sido adoptado como adecuado a la gestión del agua, pues a través de ella se pueden

**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACIÓN CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLÓGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMÁTICAS

elaborar programas integrales que beneficien a la sociedad, a la economía y al ambiente (Dourojeanni, 1991; Gaviño Novillo, 1996).

Desde esta visión la gestión de cuencas es sustentada en la acción que la sociedad desarrolla en cuanto a la utilización de los recursos naturales existentes, para lo cual su intervención es un elemento clave en la búsqueda de las soluciones. Estas intervenciones se materializan en base a planes concertados de gestión que pasan a constituir “una estrategia escrita socialmente legitimada”, que además de los mecanismos de coordinación institucional, incorporan instrumentos de participación, educación y extensión. (Dourojeanni 2002).

Los recursos naturales (físicos y biológicos) de las cuencas proporcionan bienes y servicios ambientales a sus habitantes entre los cuales podemos citar: la mitigación de los efectos de los desastres naturales mediante la regulación de la escorrentía, protegiendo las zonas edificadas (viviendas, transporte y demás infraestructura) y los sectores destinados a la agricultura y ganadería; proveen del recurso que permite satisfacer las demandas para bebida y fines productivos, y entre ellos el abastecimiento del agua para riego; y también se constituye en un recurso escénico que permite otro tipo de actividades económicas como el turismo entre otros.

La experiencia indica que la calidad y cantidad de esos servicios ambientales se ven afectados sensiblemente tanto por el impacto de los procesos naturales como aquellos derivados de la actividad humana. Particular atención merece en el primer caso la reducida infiltración del agua en la época de lluvias y por tanto la regulación del almacenamiento freático e hipodérmico que alimenta las fuentes de agua en época de estiaje provocando una fuerte competencia por la escasa oferta del recurso, especialmente en épocas de sequías cuando los impactos se ven amplificados; y también por el impacto ambiental de las actividades productivas, especialmente en lo que a la calidad del agua se refiere.

La gestión integrada de cuencas implica *la gestión de la complejidad en un territorio y por tanto cabe considerar las dimensiones sociales, ambientales y económicas sea tanto en la identificación detallada de los conflictos y oportunidades, como en el diseño de las acciones e instrumentos de gestión*. Para ello, la propuesta del PPD se apoya en un abordaje interdisciplinario que intenta superar el enfoque tradicional orientado casi exclusivamente al manejo sectorial de los recursos naturales disociado de las demandas sociales locales. En la práctica busca valorar apropiadamente e incorporar en un plano de igual consideración ambas dimensiones en el proceso de elaboración de las estrategias, las metas y las acciones específicas. El proceso deberá finalmente converger en la implementación de un Sistema Integrado de Gestión de cuya implementación se logre, por una parte, una gestión del agua que minimice los conflictos y satisfaga las necesidades de los usuarios; y por la otra, que satisfaga las necesidades de preservación atendiendo a los patrones culturales, todo ello con el fin de promover el desarrollo en tanto una forma de mitigar la pobreza.

Será recomendable que una vez formulado el PPD pueda ser adoptado formalmente por “Comisión Mixta Brasileño-Uruguayo para el Desarrollo de la Cuenca del Río Cuareim” en el marco del Acuerdo de Cooperación para el Aprovechamiento de los Recursos Naturales y el Desarrollo de la Cuenca Cuareim/Quaraí y su Ajuste Complementario, a fin de que se le brinde todo el apoyo formal para su debida implementación. Para lograr ello deberá profundizarse el proceso participativo iniciado

**CIG**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACION CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMATICAS

durante la presente consultoría. Como es bien sabido, toda iniciativa que busca superar un conflicto requiere de un instrumento técnico (proyecto, programa) cuyo diseño es delineado en parte por especialistas; pero cabe recordar en todo momento que su implementación tiene lugar en un contexto socio-económico-cultural-político determinado (segunda dimensión), motivo por el cual cada situación requiere una validación social, y en consecuencia un diseño específico.

### **3.2. La gestión de cuencas transfronterizas**

El enfoque de la gestión integrada de cuencas, tal como se mencionara en el marco conceptual, ha sido adoptado como adecuado a la gestión del agua, pues a través de ella se pueden elaborar programas integrales que beneficien a la sociedad, a la economía y al ambiente (Dourojeanni, 1991; Gaviño Novillo, 1996). Las ventajas de elegir a la cuenca como unidad de gestión provienen desde varios puntos de vista, siendo más importantes los siguientes: facilita la participación comunitaria y la asignación del agua por consenso y es una plataforma para la solución de problemas transfronterizos (García, 1999). Sin embargo, cuando se habla de gestión integrada de cuencas, suele haber confusión sobre los diversos enfoques existentes sobre el tema. No es que ellos sean erróneos, sino que dependen del punto de vista, especialidad, disciplina o “ventana” por la cual cada quien ha entrado al tema. Han habido valiosos esfuerzos para dar claridad en este asunto, siendo los más remarcables las aproximaciones efectuadas por FAO y CEPAL. Esta última organización, por ejemplo, considera varios estadios, desde la gestión sectorial del agua hasta la gestión ambiental (Dourojeanni, 1999).

Un obstáculo que frecuentemente se confronta desde el punto de vista operativo se refiere a lograr una situación ideal de lo que debe ser una cuenca “bien manejada”, en perfecta armonía. En la realidad, es muy difícil conseguir ese óptimo. Frecuentemente en una cuenca hay diferentes intereses de los países, personas y grupos, y la máxima aspiración es al logro de un “**óptimo con restricciones**”. Es decir, a una situación concertada donde la solución de conflictos juega un papel importante. En el fondo, podría decirse que la gestión integrada de cuencas es un medio de solucionar conflictos, sobre todo en lo que al manejo del agua se refiere en un territorio dado. Es un medio de enfrentar de manera concertada los desafíos que se presentan con relación a los recursos hídricos, a los problemas socioeconómicos, a los riesgos naturales y a la degradación ambiental (Ver **Recuadro N° 3-2**; BID, 1998).

**Recuadro N° 3-2: Instrumentos estratégicos para el manejo integrado de los recursos hídricos - Cuencas hidrográficas transfronterizas**

*En todos los proyectos vinculados con el agua en una cuenca fluvial hidrográfica, se evaluarán los efectos sobre los recursos hídricos y el medio ambiente de toda la cuenca y se tomarán en cuenta los intereses legítimos de los países involucrados. El Banco respaldará y alentará todas las iniciativas encaminadas al manejo integrado de los recursos hídricos de las cuencas hidrográficas transfronterizas con las que concuerden los países involucrados, en particular la formación de organizaciones de cuencas hidrográficas transfronterizas pero sin limitarse a ello. Se buscará la colaboración, experiencia y conocimiento de organizaciones regionales como la OEA.*

Estrategia para el manejo integrado de los recursos hídricos, Doc. N ENV-125, BID,



### 3.3. Estrategia metodológica

Siguiendo el marco conceptual descrito anteriormente; los términos de referencia del consultor; las pautas acordadas con las Coordinaciones Nacionales del Programa Marco para la Gestión Sostenible de los sus Recursos Hídricos de Brasil y Uruguay; y las instrucciones de la Coordinación Internacional del Proyecto, se ha elaborado una estrategia metodológica que se apoya en un esquema participativo con el sector gubernamental, el sector privado y la sociedad civil a fin de mitigar los conflictos relativos a la gestión del agua en la Cuenca del río Cuareim/Quaraí.

El logro de los objetivos del proyecto sólo será posible si se cuenta con una capacidad social capaz de movilizar energías en forma coherente para el desarrollo sustentable de los recursos hídricos en la cuenca. Para ello sus diversos componentes deberán ser socialmente aceptados, orientados al desarrollo sustentable mediante una implementación efectiva por los diferentes actores involucrados. También será necesario contar con el Sistema Integrado de Gestión que posibilite efectivamente, en un marco de sustentabilidad, la implementación y seguimiento de las acciones aquí propuestas.

La estrategia metodológica seguida para aplicar el marco conceptual anterior se basa en un enfoque sistémico denominado Tensor de Interacciones, (Gaviño Novillo, 1996) que trata de articular el conjunto de dimensiones de la gestión de los recursos hídricos y la gestión integrada de cuencas en un proyecto buscando integrar:

La dimensión del conocimiento y de sus acciones consecuentes según cuatro aspectos básicos: los aspectos biofísicos o ecológicos (E); los aspectos socio-económico-culturales (S-E-C); los aspectos administrativo-institucionales (Inst); y los aspectos político-legales (Pol).

La dimensión espacial, considerando la diversidad de escalas espaciales a ser abordadas en el proyecto: áreas urbanas (Artigas, Quaraí); subregional (microcuencas); regional (subcuencas de cada país) y la cuenca en su conjunto.

La dimensión temporal, considerando la variación de los procesos de corto plazo (lluvias intensas); días (siembra); meses (duración sequía); años (variabilidad y cambio climático).

De esta manera a cada componente, acción o actividad dentro del PPD le corresponden tres dimensiones: una en la dimensión del conocimiento, otra en la dimensión espacial y otra en la dimensión temporal. Por ello cada acción no está aislada de las demás, sino interrelacionada mediante múltiples conexiones que se hacen explícitas desde la propia concepción del Proyecto Piloto Demostrativo para la cuenca. A la vez entiende que el PPD parte de un proceso continuo en el tiempo, y que los resultados de la presente consultoría forman parte de un ciclo dentro del proceso de desarrollo de la cuenca del río Cuareim/Quaraí.

### 3.4. Flujo metodológico

La consultoría se ha desarrollado en base a un conjunto de actividades ordenadas según cuatro FASES en cada una de las cuales se aplica el marco conceptual y la estrategia metodológica descrita precedentemente.

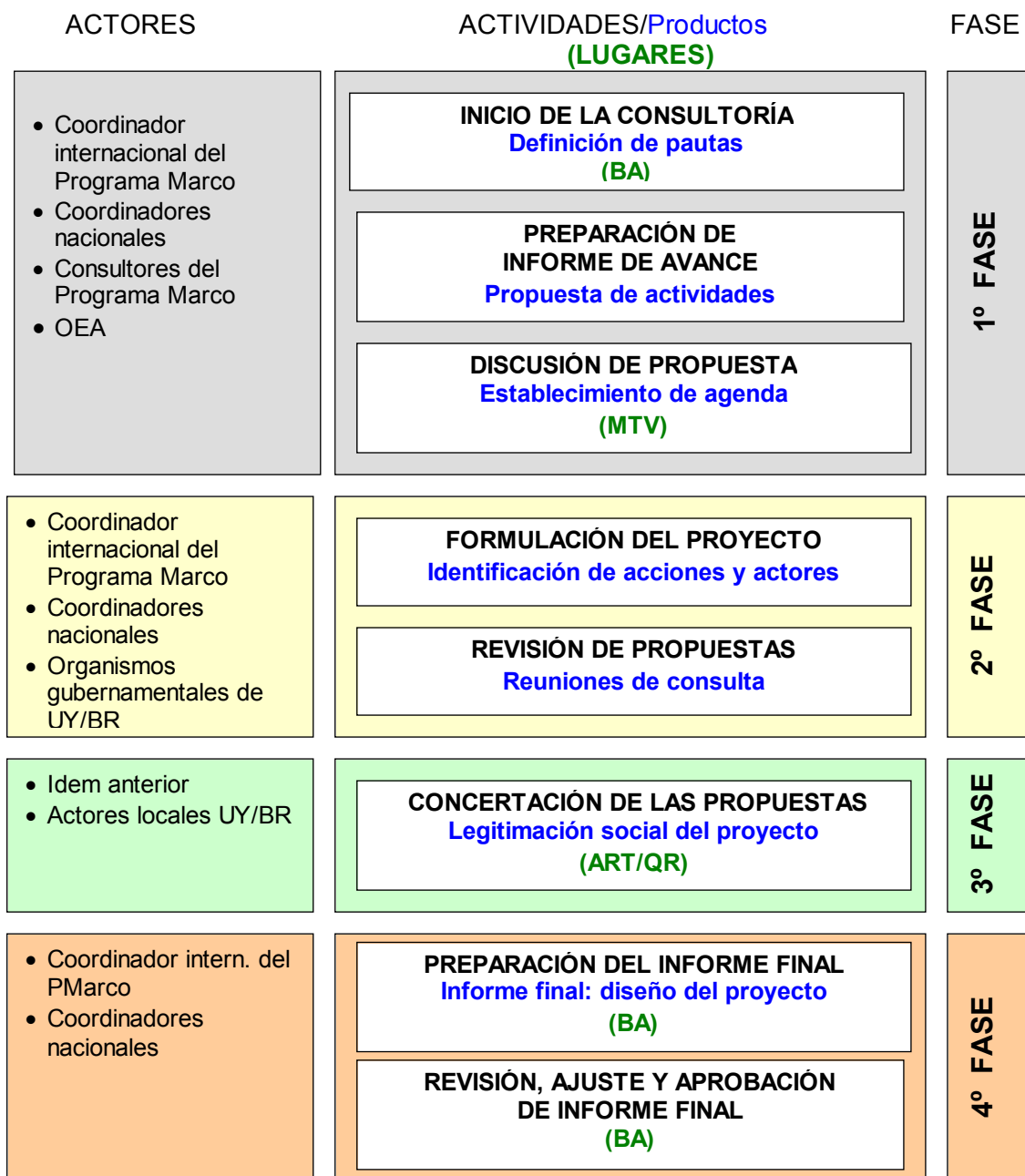


**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLÓGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Cada una de estas FASES involucra la ejecución de tareas técnicas y actividades de participación y consulta que han sido llevadas a cabo por el consultor con apoyo de los Coordinadores Nacionales, la Coordinación Internacional y los contactos con los actores locales. Todas estas tareas siguieron diversos criterios en los distintos momentos de elaboración de los productos solicitados en los Términos de Referencia, siendo por lo general de naturaleza intersectorial y transdisciplinaria como se especificara previamente (Ver **Figura Nº 3-1**).



**Figura Nº 3-1:** Flujo metodológico para la elaboración del PPD



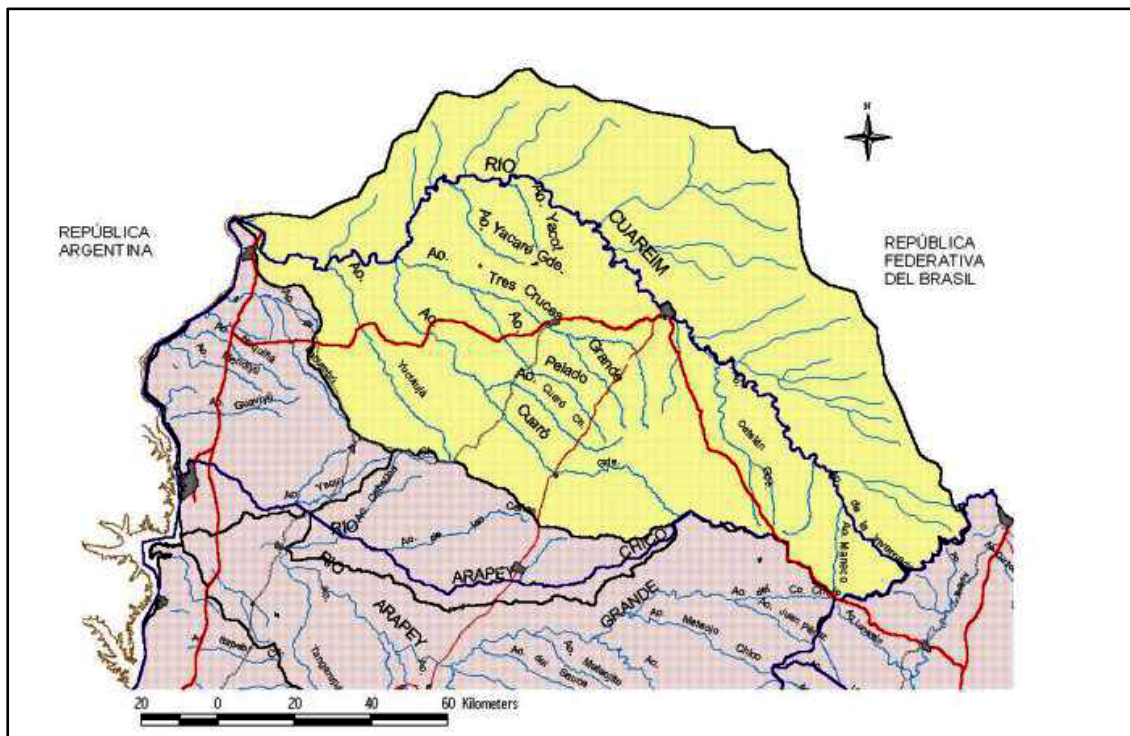
CIC

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

#### 4. UBICACIÓN (MGN)

El río Cuareim/Quaraí es un afluente del río Uruguay por su margen izquierda y por lo tanto integra la Cuenca del Plata (Ver **Figuras N° 1-1**). La subcuenca del Río Cuareim/Quaraí ocupa una superficie de 14.865 Km<sup>2</sup>, de la cual 8.258 Km<sup>2</sup> (55,6 %), se encuentran en territorio uruguayo y los restantes 6.607 Km<sup>2</sup> (44,4 %) en territorio brasileño (Ver **Figura N° 4-1**). Esta es una cuenca transfronteriza de recursos hídricos compartidos entre Brasil y Uruguay, donde la frontera entre los países es el curso principal del río motivo por el cual es un recurso hídrico contiguo (Arcelus et al, 1999).



**Figura N° 4-1:** Cuenca del río Cuareim/Quaraí

Fuente: Comisión Mixta Uruguayo-Brasileña para el desarrollo de la cuenca del Río Cuareim/Quaraí

En las nacientes el curso principal nace como río de la Invernada actuando como límite, y luego de recorrer una longitud aproximada de 351 Km. vierte sus aguas en el río Uruguay. El desnivel desde las nacientes hasta su desembocadura es de 326 m. y posee pendiente media de 0,93 m/Km. Las pendientes más pronunciadas se encuentran en el primer cuarto de su recorrido. La mayoría de los afluentes de la región alta de la cuenca en ambos países escurren por terrenos rocosos en régimen torrencial. Con referencia a los tres afluentes principales del lado uruguayo, los Arroyos Tres Cruces, Cuaró y Yucutujá que juntos acumulan 4.685 Km<sup>2</sup> de cuenca en sus partes altas, son de características torrenciales y en la parte inferior presentan una vegetación importante (IPH/DNH, 2002).

Sobre las márgenes del Río Cuareim/Quaraí se asientan las Ciudades Artigas y Quaraí que han desarrollado históricamente un íntimo contacto entre sí y con el río, el cual se comporta como un elemento de unión más que como una barrera física. La



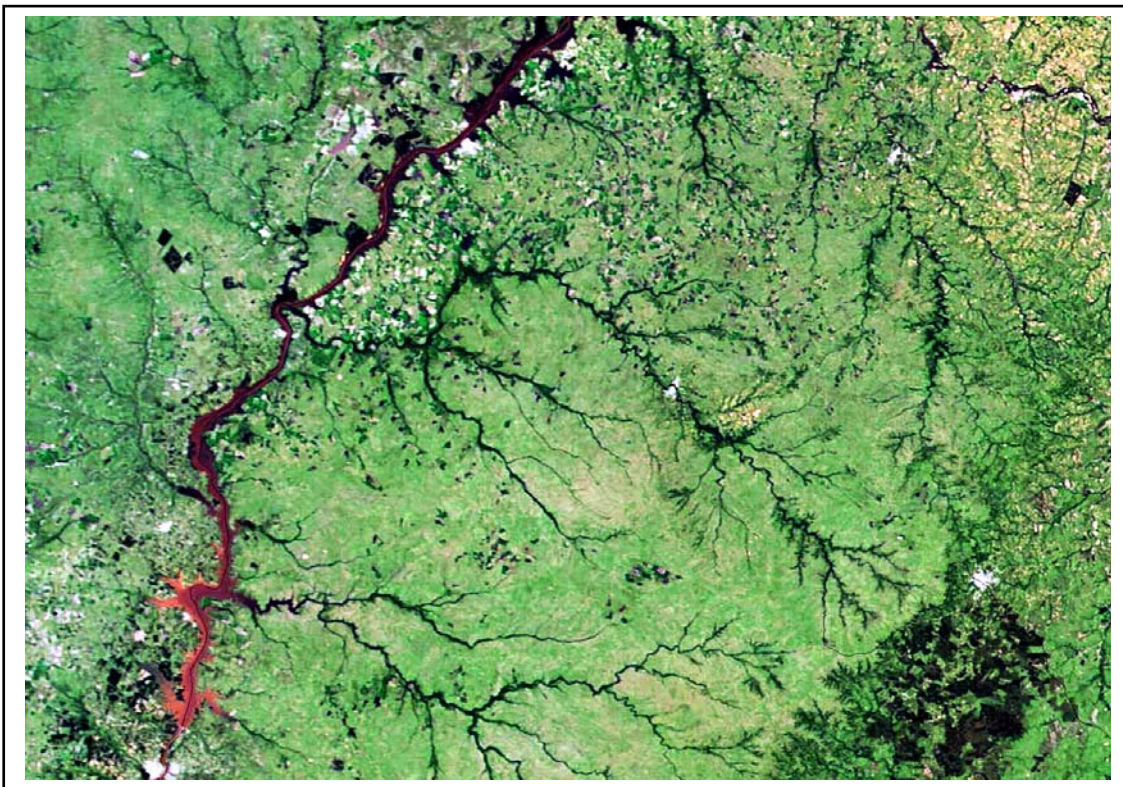


**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACION CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMÁTICAS

economía de la cuenca se basa actividades agrícola-ganaderas, en la producción de arroz, lo cual puede comprobarse en los innumerables almacenamientos de agua en la cuenca (Ver **Figura N° 4-2**).



**Figura N° 4-2:** Imagen satelitaria de la cuenca  
Fuente: Modis, 2005

A su vez en la cuenca de estudio, la posibilidad de riego de arroz en áreas rentables a partir de agua subterránea, con los parámetros que hoy se manejan, no es posible por lo que los productores optaron por construir embalses de agua mediante represas ubicadas preferentemente en zonas altas de tal forma que permitieran el riego del cultivo por desnivel.

En todos los afluentes del Río Cuareim/Quaraí los desagües importantes se manifiestan después de las lluvias para darse luego una rápida disminución en la escorrentía ya que la cuenca no cuenta con la posibilidad de almacenamientos significativos. Esto determina picos de crecida y descensos rápidos para luego, en pocos días, volver a sus caudales medios que en términos genéricos son reducidos. Dentro de las características generales de escurrimiento, es sumamente importante aclarar que la geología regional hace posible que aún cuencas contiguas presenten patrones diferenciados de infiltración/descarga de los acuíferos basálticos e infrabasálticos, siendo posible incluso que en un determinado curso varíe el escurrimiento específico a lo largo de su propio cauce (Arcelus et al, 1999; IPH, 2002).

De acuerdo con información recabada sobre aforos de caudales en el Río Cuareim/Quaraí, el máximo caudal medido se produjo el 18.4.1991 con una altura de escala en la Ciudad de Artigas de 13,35 m. el cual correspondió al pasaje de un total

**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACION CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMATICAS

de 4.653 m<sup>3</sup>/seg. con una cuenca de aporte en ese punto de 4.714,6 km<sup>2</sup>. (Ver **ANEXO 5**) La altura máxima alcanzada se dio el mismo día y correspondió a 13,75 m sobre el cero de escala local. Los aforos en estiaje del río Cuareim/Quaraí no arrojan una información fidedigna de los caudales específicos mínimos naturales del río, ya que están influenciados por extracciones de agua que se realizan en el mismo momento para la irrigación de los cultivos de arroz siendo sumamente difícil su cuantificación (Arcelus et al, 1999).

El uso primario del agua en la cuenca es para el abastecimiento de agua potable de las poblaciones de las Ciudades de Artigas y Quaraí, siendo la cantidad de agua utilizada con estos fines muy pequeña en relación con la potencialidad de escurrimiento total del río. El segundo uso en importancia social y el primero en importancia económica es para riego, y en tercer lugar se lo usa para recreación y el mantenimiento de los ecosistemas.

Desde la década del 70 se comenzó en forma incipiente con el cultivo del arroz bajo riego lo que generó un crecimiento sostenido de la demanda sobre los recursos hídricos, que en un principio se satisfacía mediante la extracción directa del agua desde el Río Cuareim/Quaraí y sus afluentes utilizando sistemas de bombes como el único mecanismo posible para su utilización en riego. La disponibilidad de agua que escurría naturalmente por dichos cauces en los meses de riego, noviembre, diciembre, enero y febrero rápidamente llegó a ser una limitante para el mantenimiento de la tasa de crecimiento del área del cultivo debido a que la demanda para riego es de alrededor de 1,5 l/s/ha, entendiéndose que 1 ha. consume el equivalente a la demanda para bebida de 600 habitantes (ANA, 2001).

## **5. LINEA DE BASE (MGN – AP)**

### **5.1. Contexto legal e institucional**

#### **5.1.1. Antecedentes generales**

La cuenca es una región funcional que involucra interrelaciones e interdependencias claves de interés para la gestión del agua y el territorio, pero el 60% los límites jurisdiccionales de los países de América del Sur no concuerdan con las divisorias de aguas lo cual deviene en la necesidad de establecer Sistemas Integrados de Gestión que se apoyen en instrumentos legales basados en el derecho internacional. Brasil y Uruguay no son una excepción a esta situación pues comparten recursos hídricos, y entre ellos los de la cuenca del río Cuareim/Quaraí.

Históricamente las áreas fronterizas entre Brasil y Uruguay se han caracterizado por la cooperación, no obstante lo cual existen claras diferencias entre los sectores que cuentan con “frontera seca” y “frontera mojada”. En el primero de los casos la integración ha permitido que ejes urbanos como Rivera-Santana o Chuy/Chui casi no tengan solución de continuidad, mientras que la integración en los sectores con “frontera mojada”, la integración posee características distintas. En este contexto el presente Proyecto Piloto Demostrativo abre la posibilidad para que esta tradicional integración entre ambos países, y en particular en un sector de “frontera mojada”, permita afianzar aún más los lazos de cooperación existentes.

**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACIÓN CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMATICAS

Entre los antecedentes legales para la gestión de las “fronteras mojadas” con aguas transfronterizas, cabe mencionar que ambos países firmaron en diciembre de 1933 el “**Convenio para la fijación del estatuto jurídico de la frontera entre el Uruguay y Brasil**”, en cuyo Artículo XIX se establece que “*Cada uno de los Estados tendrá derecho a disponer de la mitad del agua que corre en los cursos de agua de la frontera*”, demostrando la preocupación de ambos estados en lo referente a la temática de distribución y uso del agua de los recursos hídricos compartidos (Arcelus, 1999).

Otro importante antecedente data de 1963, oportunidad en la que fue creada la “**Comisión Mixta Brasilero-Uruguaya para el desarrollo de la Cuenca de la Laguna Mirim (CLM)**”, cuyo ámbito de acción cubre una región de gran importancia económica y social para ambos países pues abarca tierras fértiles gran parte de las cuales están dedicadas a la producción de arroz. Así también merece destacarse la importancia específica de la propia Laguna Mirim pues constituye la mayor reserva natural de agua dulce del Uruguay. En el mismo marco se constituyó la Comisión Mixta Internacional para la Construcción del puente sobre el Río Cuareim/Quaraí entre las ciudades de Artigas y Quaraí y posteriormente en Octubre de 1965 se firmó el Protocolo sobre la construcción del puente que sentó las bases para la posterior ejecución del mismo.

La experiencia acumulada en la Laguna Mirim de alguna manera ha sido útil para ambos países a fin de avanzar en el establecimiento de un marco institucional para la gestión de la cuenca del río Cuareim/Quaraí, objeto de este PPD. Otros hitos en los acuerdos bilaterales entre ambos países se agregan en la **Tabla N° 5-1**.

**Tabla N° 5-1:** Principales acuerdos internacionales Brasil-Uruguay en vigencia relacionados con los recursos hídricos transfronterizos

Instrumento	Fecha
Tratado de límites.	Octubre 1851.
Tratado modificadorio del tratado de límites.	Mayo 1852.
Tratado sobre demarcación de límites de Santana do Livramento.	Setiembre 1857
Acuerdo sobre el tráfico en el Río Yaguarón y entre la ciudad brasilera de Yaguarón y la villa uruguaya de Río Branco.	Mayo 1918
Protocolo sobre incidentes de fronteras y violaciones de territorio.	Enero 1928
Inauguración del Puente Mauá.	Diciembre 1930
Convenio para la fijación del Estatuto Jurídico de la frontera y protocolo adicional.	Diciembre 1933.
Convenio sobre la constitución de las comisiones mixtas para proceder a estudios sobre aprovechamiento de la Laguna Merín y el sistema hidrográfico (Comisión Mixta para el desarrollo integral unificado de la Laguna Merín) y para la construcción de un puente internacional sobre el Río Cuareim (Comisión Mixta internacional para la construcción del puente sobre el Río Cuareim entre Artigas y Quaraí).	Abril 1963
Protocolo sobre la construcción del puente Artigas-Quaraí.	Octubre 1965
Acuerdo para mejora de las condiciones sanitarias en la región de la frontera.	Mayo 1969
Acuerdo básico de cooperación científica y técnica.	Junio 1975.
Tratado de Cooperación para el aprovechamiento de los recursos naturales y	Julio 1977

**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACIÓN CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMATICAS

el desarrollo de la Cuenca de la Laguna Merín (Tratado de la Cuenca de la Laguna Merín).	
Protocolo para el aprovechamiento de los recursos hídricos en el trecho limítrofe del Río Yaguarón, anexo al tratado de la Cuenca de la Laguna Merín (Protocolo del Río Yaguarón).	Julio 1977
Acuerdo por el cual se crea la Subcomisión para el Desarrollo Conjunto de Zonas Fronterizas que funcionará en el ámbito de la Comisión General de Coordinación brasileño- uruguayo instituida por el Tratado de Amistad de 1975.	Agosto 1985
Memorándum de entendimiento relativo al Tratado de Cooperación para el aprovechamiento de los recursos naturales y el desarrollo de la Cuenca de la Laguna Merín y el Protocolo para el aprovechamiento de los recursos hídricos del trecho limítrofe del Río Yaguarón.	Agosto 1985.
Ajuste complementario al Acuerdo Básico de Cooperación Científica y Técnica sobre cooperación en los campos de abastecimiento de agua, saneamiento y tratamiento de aguas residuales firmado por Obras Sanitarias del Estado (OSE) y la Compañía de Saneamiento de Paraná (SANEPAR).	Abril 1987
Acuerdo para el aprovechamiento de los recursos naturales y el desarrollo de la Cuenca del Río Cuareim y creación de la Comisión Mixta Uruguayo-Brasileña para el Desarrollo de la Cuenca del Río Cuareim (CRC).	Marzo 1991
Acuerdo complementario al Acuerdo Básico de Cooperación Científica y Técnica sobre cooperación en el área de recursos hídricos.	Marzo 1991
Instalación del Comité de Frontera entre Artigas y Quaraí.	Marzo 1991
Tercer memorándum de entendimiento relativo al Tratado de Cooperación para el aprovechamiento de los recursos naturales y el desarrollo de la Cuenca de la Laguna Merín (Tratado de la Laguna Merín) y el protocolo para el aprovechamiento de los recursos hídricos del trecho limítrofe del Río Yaguarón (Protocolo del Río Yaguarón).	Setiembre 1991
Convenio de Cooperación Técnica bilateral entre la Compañía Riograndense de Saneamiento (CORSAN), con la intervención del <i>Departamento de Agua e Esgoto</i> de la ciudad de Livramento (DAE) y la OSE firmado en Yaguarón.	Mayo 1992
Acuerdo sobre cooperación ambiental (aún no ha sido ratificado por los respectivos Parlamentos).	Diciembre 1992
Reunión de los Presidentes Luis Alberto Lacalle e Itamar Franco. Se trataron diversos temas fronterizos y entre ellos el Funcionamiento de la Comisión de la Laguna Merín y de la Comisión para el Desarrollo de la Cuenca del Río Cuareim.	Mayo 1993
Aprobación del estatuto de la Comisión Mixta Brasileño-Uruguayo para el Desarrollo de la Cuenca del Río Cuareim.	Setiembre 1993
Convenio de Cooperación Técnica entre CORSAN y OSE.	Diciembre 1993
Acuerdo de cooperación en materia ambiental	Mayo 1997

### 5.1.2 El marco institucional existente para la cuenca del río Cuareim/Quaraí

Para el caso específico de esta cuenca cabe destacar que el 11 de marzo de 1991 se firmó el "**Acuerdo de Cooperación para el Aprovechamiento de los Recursos Naturales y el Desarrollo de la Cuenca del Río Cuareim/Quaraí**", cuyo objeto es avanzar hacia el desarrollo integrado y el manejo coordinado y ambientalmente sostenible de la Cuenca.



**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACIÓN CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMATICAS

Los objetivos propuestos en el texto del Acuerdo son:

- i. el desarrollo de diversos proyectos económicos regionales,
- ii. la utilización racional y equitativa de las aguas con fines domésticos, urbanos, agropecuarios e industriales,
- iii. la regularización del caudal y el control de las inundaciones,
- iv. el establecimiento de sistemas de irrigación y drenaje para fines agropecuarios,
- v. la solución de los problemas derivados del uso indebido de las aguas,
- vi. la defensa y utilización adecuada de los recursos minerales, vegetales y animales,
- vii. la producción transmisión y utilización de energía hídrica y de otras formas de energía,
- viii. el incremento de la navegación y otros medios de transporte y comunicación,
- ix. la recuperación y conservación del medio ambiente,
- x. el manejo, utilización adecuada, recuperación y conservación de los recursos hídricos y suelos de la región considerando las características de la cuenca, y
- xi. la elevación del nivel social y económico de los habitantes.

En el marco del acuerdo ambos países se comprometieron, entre otras cosas, a constituir la "**Comisión Mixta Brasileño-Uruguay para el Desarrollo de la Cuenca del Río Cuareim**" a fin de que la misma sea la institución responsable para la ejecución del Acuerdo Dicho mandato surge del artículo cuarto del Acuerdo.

Entre los objetivos de la Comisión se destaca la de coordinar entre los organismos competentes de cada una de las partes el racional y equitativo manejo, utilización, recuperación y conservación de los recursos hídricos de la cuenca, así como de sus demás recursos naturales. Ello demuestra la importancia que se le otorga a la gestión del recurso hídrico como factor fundamental para el desarrollo, así como un progreso en el enfoque de la temática ya que se hace referencia a la cuenca como unidad de gestión. Cabe resaltar que en el texto del Acuerdo no se dejaban establecidos los organismos que debían coordinarse o las herramientas de gestión a utilizarse para su implementación (Arcelus, 1999).

El texto del Artículo quinto del acuerdo establece específicamente las siguientes actividades:

- i. estudiar los asuntos técnicos científicos económicos y sociales relacionados con el desarrollo de la Cuenca del Río Cuareim;
- ii. presentar a los gobiernos propuestas de proyectos y actividades a ser ejecutadas en la región;
- iii. gestionar y contratar, con previa autorización expresa de los gobiernos en cada caso, el financiamiento de estudios, proyectos y actividades;
- iv. supervisar la ejecución de proyectos, actividades y obras y coordinar su ulterior funcionamiento;
- v. celebrar los contratos necesarios para la ejecución de proyectos aprobados por los gobiernos, requiriendo de los mismos, en cada caso, su autorización expresa;
- vi. tomar en consideración el impacto ambiental de cada proyecto y, en su caso, los respectivos estudios; y



**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACIÓN CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMÁTICAS

- vii. coordinar entre los organismos competentes de las partes el racional y equitativo manejo, utilización, recuperación y conservación de los recursos hídricos de la Cuenca, así como de sus demás recursos naturales. El acuerdo regirá para el área de influencia directa de la cuenca del río Cuareim que, de ser necesario, será determinada de común acuerdo por las partes.

Posteriormente, el 6 de mayo de 1997 se firmó el “**Ajuste Complementario**” al Acuerdo de 1991 a fin de avanzar hacia una gestión coordinada de la cuenca. En dicha oportunidad se definió el uso prioritario del agua del río Cuareim/Quaraí para el abastecimiento de agua de las poblaciones en ambos países; se definió un caudal máximo a ser distribuido entre los usuarios para irrigación; y se definieron las instituciones competentes encargadas de otorgar derechos de uso del recurso, debiendo las mismas comunicar anualmente a su contraparte los derechos otorgados. Cabe destacar, que las instituciones competentes mencionadas en el documento son la Dirección Nacional de Hidrografía (DNH) por parte del Uruguay, y la Secretaría de Recursos Hídricos (SRH) por parte del Brasil. En cuanto al caudal máximo establecido para ser otorgado por cada parte en un punto ubicado sobre el río, se estableció que sea igual a la mitad del producto entre el área de la cuenca aguas arriba del mismo y un caudal específico establecido para dicho punto. En principio se estableció un único caudal específico provisorio a lo largo del río igual a 0.4 l/s/km<sup>2</sup>.

El acuerdo considera además que en casos de estiajes extraordinarios el caudal disponible sea menor al otorgado, y en dicha instancia las instituciones competentes podrán establecer de común acuerdo las restricciones a los volúmenes de bombeo establecidos, así como proponer mecanismos de participación de los usuarios del recurso. Cabe mencionar que en el ámbito de las instituciones competentes y en el de la Comisión se ha identificado la necesidad de implementar proyectos vinculados con la aplicación de criterios únicos de evaluación y gestión para toda la cuenca (Arcelus, 1999).

### **5.1.3. Marcos normativos existentes en ambos países con relación a los recursos hídricos y medioambiente**

Por su parte, cada país cuenta con marcos normativos con relación a los recursos hídricos y al medioambiente que son de diversa naturaleza debido a que Brasil al ser un país federal cuenta con instrumentos normativos vigentes a escala regional correspondiente al Estado de Rio Grande do Sul, y otros de escala Federal correspondientes a la Unión. Uruguay, por otra parte, al ser un país unitario, cuenta con marcos normativos vigentes en materia de medioambiente y recursos hídricos a escala nacional, lo que plantea un desafío a fin de lograr una verdadera integración para la gestión del agua y el medioambiente en la cuenca.

En los **Recuadros N° 5-1** y **N° 5-2** se hace una reseña de los principales instrumentos legales para la gestión del medioambiente y de los recursos hídricos de cada país y que deberán ser tenidos en cuenta en la instancia de implementación del presente PPD.



**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACION CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMATICAS

**Recuadro Nº 5-1:** Legislación en medio ambiente y recursos hídricos del Uruguay

Medioambiente

Ley 16.112 Créase el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente y fija sus competencias.

Ley 16.466 Medio Ambiente. Declárase de interés general, la protección del mismo, contra cualquier tipo de depredación, destrucción o contaminación.

Ley 17.234 Declárase de interés general la creación y gestión de un Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

Ley 17.283 Declárase de interés general, de conformidad con lo establecido en el artículo 47 de la Constitución de la República, que refiere a la protección del Medio Ambiente.

Decreto 435 Reglamenta la Ley 16466

Recursos hídricos

Ley 11.907 Obras Sanitarias del Estado. Se crea como servicio descentralizado y se le estructura un reglamento orgánico.

Ley 13.667 Conservación de suelos y aguas. Se declara de interés nacional la conservación a fin de promover la recuperación de suelos y el aprovechamiento integral de las aguas superficiales y subterráneas.

Ley 13.737 (Art.260) "Las aguas que satisfagan, o sean susceptibles de satisfacer las necesidades de carácter colectivo, son del dominio público".

Decreto-Ley 14.859 Código de Aguas

Ley 15.239 Se declara de interés nacional el uso y la conservación de los suelos y de las aguas superficiales destinadas a fines agropecuarios.

Ley 15.576 Modifica el Código de Aguas.

Ley 16.170 (Arts. 456, 457) Transfiérese al Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, atribuciones que fueran asignadas al "Ministerio competente" según resulta del Código de Aguas.

Ley 16.320 (Arts. 251, 474) Modifica el Código de Aguas

Ley 16.858 Declárase de interés general el riego con destino agrario, sin perjuicio de los otros usos legítimos.

Ley 17.142 Declárase por vía interpretativa a los efectos de lo dispuesto por el Decreto-Ley 14.859 (Código de Aguas) lo que se consideran aguas pluviales.

Ley 17.296 (Arts. 259, 260) Modifica el Código de Aguas

Ley 17.598 Se crea la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua (URSEA)

Decreto 404 Díctanse normas relativas a la autorización a la que están sujetas todas las construcciones de obras hidráulicas destinadas al aprovechamiento del agua para riego agrario.

Decreto 432 Reglaméntase el artículo 19 del Decreto-Ley 14859 (Código de Aguas), atendiendo al sensible incremento experimentado en los últimos años al uso de las aguas para diferentes fines.

Reglamentación juntas regionales asesoras de riego



**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACION CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMATICAS

**Recuadro Nº 5-2:** Legislación en medio ambiente y recursos hídricos de Brasil

Medioambiente

Ley n.º 4.771 del 15 de setiembre de 1965 - Código Forestal;  
Ley n.º 5.197 del 3 de enero de 1967 - Protección de la Fauna;  
Decreto-Ley n.º 221 del 28 de febrero de 1967 - Código de Pesca;  
Decreto-Ley n.º 227 del 28 de febrero de 1967 - Código de Minería;  
Ley n.º 6.902 del 27 de abril de 1981 - Estaciones Ecológicas;  
Ley n.º 6.938 del 31 de agosto de 1981 - Política Nacional de Medio Ambiente;  
Ley n.º 7.347 del 24 y del 3 julio de 1985 - Disciplina a Acción Civil Pública;  
Ley n.º 7.661 del 16 de mayo de 1988 - Instituye el Plan Nacional de Gestión Costera;  
Ley n.º 7.802 del 11 de julio de 1989 - Dispone sobre agrotóxicos;  
Ley n.º 7.803 del 18 de julio de 1989 - Altera la Ley n.º 4.771/65 - Código Forestal,  
Ley n.º 7.804 del 18 de julio de 1989 - Altera la Ley n.º 6.938/81 - Política Nacional de Medio Ambiente;  
Ley n.º 9.433 del 8 de enero de 1997 - Instituye la Política Nacional de Recursos Hídricos  
Ley n.º 9.605 del 12 de febrero de 1998 - Dispone sobre las sanciones penales y administrativas derivadas de conductas y actividades lesivas al medio ambiente.

Recursos hídricos

Legislación Federal de Recursos Hídricos

Constitución Federal Arts. 20 y 26

Ley Federal Nº 9433/1997: Instituye la Política Nacional de Recursos Hídricos

Ley Federal Nº 9984/2000: Dispone la creación de ANA

Legislación de Recursos Hídricos en Río Grande do Sul

Constitución Estadual: Artículo 171: Institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos

Ley Estadual Nº 10350/1994: Instituye el Sistema Estadual de Recursos Hídricos, reglamentando el Art. 171 de la Constitución del Estado

Ley Estadual Nº 11685/2001: Introduce alteración en el Art. 7 de la Ley 10350

Decreto Estadual Nº 36055/1995: Reglamenta el Art. 7 de la Ley 10350

Decreto Estadual Nº 40505/2000: Altera el Art. 1 del Decreto 36055

Decreto Estadual Nº 37033/1996: Reglamenta la asignación de derecho del uso del agua en el Estado de RS

Decreto Estadual Nº 37034/1996: Reglamenta el Art. 18 de la Ley 10350

Reestructuración del Sistema Estadual de Recursos Hídricos

Ley Estadual Nº 11362/1999: Introduce modificaciones en la Ley 10350

Ley Estadual Nº 11560/2000: Introduce modificaciones en la Ley 10350 y la Ley 8850

Consejo Estadual de Recursos Hídricos (CRH)

Reglamento Interno

Resoluciones

Fondo Estadual de Recursos Hídricos

Ley Estadual Nº 8850/1989: Crea el Fondo de Inversiones en Recursos Hídricos RS

Ley Estadual Nº 8940/1989: Altera disposiciones de la ley 8850

Decreto Estadual Nº 33282/1989: Reglamenta el Fondo de Inversiones

Decreto Estadual Nº 36047/1995: Altera disposiciones del Decreto 33282

Decreto Estadual Nº 38697/1998: Altera el Art. 2 del Decreto 33282





**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACIÓN CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMÁTICAS

## 5.2 Aspectos biofísicos

### 5.2.1. Sector brasileiro

El Municipio de Quaraí se ubica en la frontera Oeste del estado Río Grande do Sul a una latitud de 30° 23' 17" y una longitud de 56° 29' 56". Es un municipio con una superficie de 3.238 Km<sup>2</sup> que se desarrolla en un territorio cuya elevación máxima tiene lugar en Quatepe (100 a 120 m.) y una mínima de 70 m. en la zona de Agrupa. Las formas del relieve predominantes en la Región de Campaña son pequeñas elevaciones de forma redondeada denominadas "costillas" con alturas siempre inferiores a 200 m. Por lo general están cubiertas de pasturas (Ver Fotografías **ANEXO 5**). Estas costillas son formas características del relieve denominado Cuesta de Haedo que van disminuyendo en altitud hacia el oeste y hacia el valle del río Cuareim/Quaraí hasta una cota de 80 a 100 metros.

El área posee densa red de cursos de agua de escaso caudal debido a la elevada impermeabilidad del suelo como se describiera previamente. El río Cuareim/Quaraí nace en el Este con una elevada pendiente, siendo interceptado por afloramientos de rocas eruptivas donde se alcanzan a formar rápidos (Rinón de Areal). En este sector el talweg del río hace de límite con la República Oriental del Uruguay siendo su desembocadura el extremo Oeste del Estado de Río Grande do Sul en la localidad denominada Barra do Quaraí.

En invierno sopla con rachas fuertes del cuadrante Oeste el viento denominado Minuano que es frío y seco durante, lo que provoca una renovación del aire lo que es llamado Minuano Limpio, pero cuando provoca nubosidad acompañado de lluvias débiles es llamado Minuano Sucio. La cobertura vegetal en la cuenca alta es de pasturas naturales que presentan una serie de gramíneas cuya altura varía de 10 a 50 cm. (Ver **ANEXO 5**). Se presentan de manera casi continua, pero suelen darse manchones de suelo descubierto. Esto está relacionado con la profundidad en la que se encuentra la napa freática más que a un determinado tipo de clima o de suelo. En aquellos campos denominados buenos predomina el flechillar, donde el suelo tiene una dominancia de arcilla negra, mientras que en las partes altas del relieve ondulado suele aparecer *elionorus candidus*. Otras especies vegetales son el trébol indígena, el trébol de Borgoña, el pie de gallina, bibi, junquillo, entre otros. La diversa calidad de las pasturas permite la actividad ganadera, base tradicional de la producción en la cuenca alta. En las márgenes del río Cuareim/Quaraí existe presencia de bosques en galería.

El suelo en el área de la cuenca está cubierto por rocas eruptivas pero en aquellos sectores donde la roca fue sometida a un proceso de erosión aparece la arenisca subyacente, lo que brinda una importante variabilidad regional. El suelo donde predominan las arcillas negras es apto para el cultivo del arroz, mientras que en los sectores donde el suelo es de color rojizo se adapta para plantar maíz, peras, legumbres, naranjas entre otros. Por su parte el subsuelo es un gran depósito de piedras semi-preciosas como ágatas, amatistas, quarcitas, ópalo, ónix y cristal de roca.



## 5.2.2. Sector uruguayo

El Departamento de Artigas se ubica en el Noroeste de dicho país, limitando al Norte y al Este con la frontera brasileña, al oeste con Argentina a través del río Uruguay, y al sur con el departamento de Salto, contando con una superficie de 11.928 km<sup>2</sup> y una población de alrededor de 75.000 habitantes. Dentro de un país predominantemente llano, es un departamento con importantes relieves pues presenta zonas de crestas o mesetas (chatas) de lavas volcánicas, basálticas, de edad jurásica y cretácica, cuyo dorso da una suave pendiente hacia el río Uruguay, mientras que al Este presenta un frente recortado. En ella se levantan unas alineaciones de sierras denominadas cuchillas (cuchillas de Belén, de Yacaré, de Tres Cerros y Sepultura), entre las que se disponen otros tantos valles por donde discurren el río Cuareim/Quaraí que sirve de frontera. El departamento participa de la macro-región conformada por parte de la región noreste que limita con Brasil y del corredor litoral del río Uruguay limitrofe con Argentina a través de la interfase basáltica.

La zona es de clima más cálido y húmedo con una temperatura media anual de 20 °C y una precipitación al año de 1.300 mm., lo que permite algunas formaciones forestales similares a la selva subtropical brasileña (laurel negro, timbó).

En su suelo aflora casi exclusivamente el basalto, parte del gran manto volcánico que cubre 800.000 Km<sup>2</sup> en la cuenca de los ríos Paraná y Uruguay. La cuchilla de Belén recorre el departamento de Este a Oeste, dividiendo las lluvias y llevando sus aguas hacia el río Cuareim, al Norte. El terreno es en esa zona ondulado, por tramos muy pedregoso, y se hacen notar las bochas redondeadas del basalto. El paisaje da lugar a pequeñas quebradas que albergan cursos de aguas limpias. Hacia el Cuareim fluyen largos arroyos, como el Cuaró, el Tres Cruces, el Yacutujá y el Catalán.

Los recursos naturales determinan tres actividades económicas principales en la que mayormente se explota la ganadería extensiva, con bovinos y ovinos, y productos de granja. En las praderas pardas, negras y arenosas cercanas a Salto predomina la actividad agrícola, en especial arroz, trigo, maíz y cítricos. Al sur de la capital de Artigas, predominan las areniscas de Tacuarembó y el basalto. Esa zona da lugar a la explotación agrícola de bajo rendimiento económico. También existe una explotación minera sin gran desarrollo de piedras semipreciosas - principalmente ágatas y amatistas - en la cuenca de los arroyos Seco, Tres Cruces y Cuaró y en las laderas de las cuchillas Yacaré, Cururú, Belén y Catalán. La actividad industrial se caracteriza por: tallado de piedras semipreciosas, curtiembres, ingenio azucarera, industria maderera, congelado de frutas y verduras. Y entre sus atractivos turísticos se cuenta con el parque sobre el río Cuareim y la Barra en Bella Unión.

## 5.3. Características socioeconómicas de la región

### 5.3.1. Población y viviendas

La cuenca del Cuareim/Quaraí ocupa parcialmente los municipios de Uruguaiana, Barra do Quaraí y Quaraí en el Estado de Río Grande do Sul en Brasil y también parcialmente el departamento de Artigas en Uruguay. La información estadística que se produce, tanto sociodemográfica como económica, ya sea producida por los organismos estadísticos públicos como por instituciones privadas y cámaras o

**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACIÓN CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMATICAS

sindicatos empresariales, utilizan en general la división política mencionada como base, por lo que no considera en algunos casos las particularidades de la cuenca respecto del resto de las jurisdicciones. No obstante esta información es la disponible y brinda una aproximación razonable a las características de la zona de estudio.

	Total	Urbana	Rural
Rio Grande do Sul	10 187 842	81,7	18,3
Barra do Quaraí	3.884	73,8	26,2
Quaraí	24.002	91,9	8,1
Uruguaiana	126.936	93,4	6,6

Fuente: IBGE, Censo Demográfico 2000.

El Municipio de Uruguaiana, que es el más poblado de los tres que tienen alguna participación en la cuenca del Cuareim/Quaraí, tiene una parte menor de su territorio en la misma, y su población se encuentra en lo fundamental fuera de la misma. Además su economía se relaciona básicamente al Río Uruguay.

	Departamento de Artigas (2004)	Ciudad de Artigas (1996)
Población	75.059	40.244
Viviendas	22.985	11.840
Hogares	20.662	11.240

Fuente: INE - Censo de Población y Viviendas – 1996 y 2004

La ciudad de Artigas es la principal urbanización en la margen uruguaya del Cuareim/Quaraí, contando con aproximadamente la mitad de la población del departamento.

### 5.3.2. Producto bruto

La actividad económica de la región está fuertemente relacionada a la producción agropecuaria. En la zona brasileña, es de destacarse que en los municipios de Quaraí y Barra do Quaraí el valor agregado agropecuario supera al industrial y al de servicios. El municipio de Barra do Quaraí en particular tiene un PIB per persona especialmente alto y con un origen netamente agropecuario, lo que destaca sus características de zona sin mayor centros poblados y con una fuerte participación de la producción agrícola intensiva.

En lo que refiere a Uruguay, el Departamento de Artigas es uno de los de menor valor agregado de todo el país. De acuerdo a estimaciones propias en base a información de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto de Uruguay, el PIB per capita departamental ronda actualmente los 5.000 dólares americanos. Este valor es superado por el existente en el municipio de Barra do Quaraí en Brasil que llegaría al entorno de los 6.800 dólares, aunque duplica al observado en el municipio de Quaraí. La región en su conjunto se encuentra por debajo de las medias nacionales, en lo que a producto per cápita se refiere.

**CIE**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACIÓN CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMATICAS

**Tabla N° 5-4: PBI Municipios Brasileños – Reales corrientes**

	Agro	Ind	Serv	Va	Impuestos	PIB	PIB/cap
Barra do Quaraí	57.961	3.028	15.510	76.499	6.206	82.705	20.381
Quaraí	72.295	11.645	70.809	154.750	5.993	156.641	6.380
Uruguaiana	247.440	112.507	423.923	783.870	71.326	823.090	6.303

Fuente: IBGE, 2000

### 5.3.3. Nivel educativo básico

En el Departamento de Artigas, un 60% de la población de más de 12 años tiene como máximo primaria completa, y la tasa de analfabetismo supera el 5%, guarismo este bastante por encima de la media nacional (INE).

**Tabla N° 5-5: Proporción de personas con mas de 15 años con menos de 4 años de estudio**

	Total	Hombres	Mujeres
Rio Grande do Sul	18,1	17,6	18,5
Barra do Quaraí	21,1	25,5	15,8
Quaraí	20,1	21,0	19,2
Santana do Livramento	16,0	16,4	15,6
Uruguaiana	16,7	16,9	16,6

Fuente: IBGE, Censo Demográfico 2000.

### 5.3.4. Acceso al agua y saneamiento

**Tabla N° 5-6: Forma de Abastecimiento de Agua en el área urbana**

	Red general			Pozo o emergente	
	Total	Canalizada	Canalizada sólo en la propiedad o terreno	Total	Otra forma (1)
Rio Grande do Sul	92,6	91,2	1,4	5,6	1,9
Barra do Quaraí	96,8	91,1	5,7	1,5	1,7
Quaraí	98,5	96,7	1,8	0,5	1,0
Santana do Livramento	96,1	91,3	4,8	1,9	2,0
Uruguaiana	95,3	89,9	5,4	2,1	2,6

Fuente: IBGE, 2000

En la ciudad de Artigas, hay registradas 13.408 conexiones de agua y 5.932 de saneamiento (OSE), sobre un total de 11.840 viviendas registradas en el censo de 1996. Esto indica que la cobertura de agua potable es prácticamente universal, aunque el servicio de saneamiento no alcanza a cubrir la mitad de las viviendas de la ciudad. Como se puede observar de los cuadros anteriores, en la ciudad de Quaraí el acceso al agua está también ampliamente difundido y la red de saneamiento no cubre la mitad de las viviendas registradas en las áreas urbanas.



**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HIDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

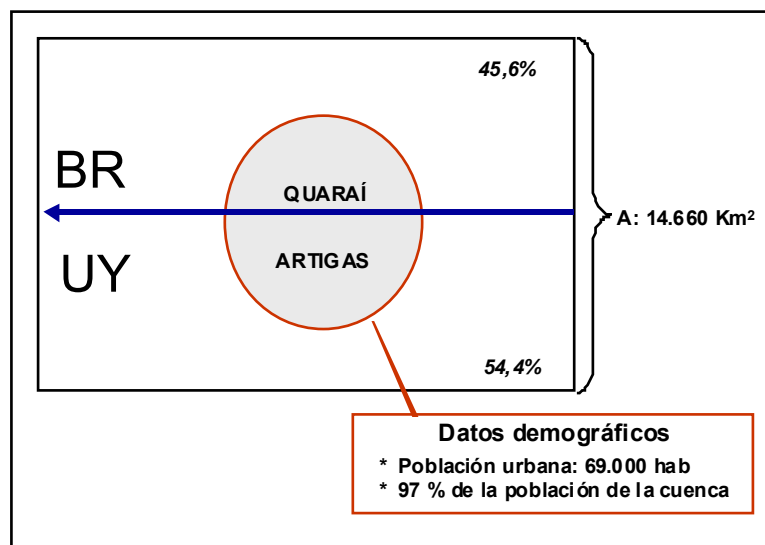
**Tabla Nº 5-7: Tipo de saneamiento en áreas urbanas**

	Red general	Fosa séptica	Otra forma (1)	Sin instalación sanitaria
Rio Grande do Sul	32,9	44,9	21,0	1,1
Barra do Quaraí	16,0	54,4	24,6	4,9
Quaraí	42,8	39,6	16,0	1,6
Santana do Livramento	39,5	34,3	24,3	1,9
Uruguaiana	29,1	58,4	8,9	3,6

Fuente: IBGE, 2000

### 5.3.5. Áreas urbanas

Del total de la población del Municipio de Quaraí y del Departamento de Artigas viven en la cuenca alrededor de 69.000 habitantes, destacando que el 97 % de la misma lo hace en las áreas urbanas de Artigas y Quaraí. Este es un elemento muy importante puesto que permite comprender el impacto de los temas críticos identificados en el Análisis de Diagnóstico Transfronterizo (Ver **Figura Nº 5-1**).



**Figura Nº 5-1:** Distribución demográfica y superficies por países en la cuenca

#### 5.3.5.b. Ciudad de Quaraí

La Ciudad de Quaraí fue fundada en 1875 y posee una población de 23.804 habitantes, contando con una densidad demográfica de 7,56 hab/km². La palabra Quaraí es una palabra indígena que puede significar río de las piedras o de los agujeros. Pos su parte la Ciudad de Barra de Quaraí se encuentra ubicada en la desembocadura del río y cuenta con una población de 4.196 habitantes.

#### 5.3.5.c. Ciudad de Artigas

Es la capital del departamento homónimo cuenta con una población a 1996 de 40.045 habitantes, sirviendo de centro comercial exportador de los productos de la región,



**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACION CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMÁTICAS

fundamentalmente ganaderos; ganado lanar, vacuno, salazones y carnes enfriadas, así como otros derivados de la agricultura, principalmente cereales y frutales. Es también centro comercial nacional y de tallado y exportación de piedras preciosas (como amatistas y ágatas).

Otras ciudades en el área de la cuenca son Bella Unión, de 13.510 habitantes, la más septentrional del país y donde cabe destacar la importancia del cultivo de caña de azúcar, Tomas Gomensoro, con 2.427 habitantes y Baltasar Brum con 2144 habitantes, según datos del Censo de Población, Viviendas y Hogares de 1996.

#### 5.3.5.b. Aspectos binacionales comunes

La cuenca en su conjunto comparte una historia y un desarrollo basado en la ganadería extensiva y el comercio urbano. El área no obstante se encuentra distante de las ciudades de referencia (Montevideo y Porto Alegre) que poseen mayor consolidación territorial, mejor competitividad, y posicionamiento a escala nacional y supranacional.

La región se caracteriza por el predominio de la ganadería extensiva como fondo, sobre la cual se han desarrollado recientemente nuevas cuencas productivas - arroceras, hortícolas, vitivinícolas, entre otras - conformando áreas discontinuas de nuevas explotaciones agropecuarias (Universidad de la República-Facultad de Arquitectura, 2001).

Las ciudades de la región participan de dos sub-sistemas, uno vinculando Rivera-Santana do Livramento y Tacuarembó por el corredor nacional de la ruta N°5, en el cual también participa Artigas con un vínculo más débil a través de la ruta N° 30 y la BR N° 293 de Brasil. El otro sub-sistema es a través de la ruta N°3, corredor vial del litoral norte-sur del cual participa Bella Unión y con el cual Artigas se conecta a través de la ruta N°4. Asimismo se conforma como corredor fluvial a través del Río Uruguay. Estos corredores conectan a Montevideo con Brasil (Ruta N°3, N°31y N°4) a través de Bella Unión - Barra de Quaraí hacia Uruguayana y por Artigas – Quaraí hacia la ciudad de Alegrete. En el territorio brasileño se continúan, uniéndose con la ruta BR N°290, la cual se vincula con Porto Alegre y Santa María.

Se destacan en el sistema de ciudades las capitales departamentales, en tanto ciudades binacionales, como Rivera-Santana do Livramento, Salto-Concordia, así como en el territorio brasileño Uruguayana-Paso de los Libres, y la ciudad de Alegrete. En un segundo nivel Artigas-Quaraí y en uno inferior Bella Unión-Barra de Quaraí (Universidad de la República, 2001).

#### 5.4. La producción agropecuaria

La producción agropecuaria regional está dominada por la ganadería mayormente de bovinos para carne y por el cultivo irrigado de arroz. Existe también ganadería de lana y otros cultivos pero los mismos son de menor envergadura respecto de los primeros mencionados, además de haber retrocedido tanto física como económicamente en los últimos tres lustros.



**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACION CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMÁTICO

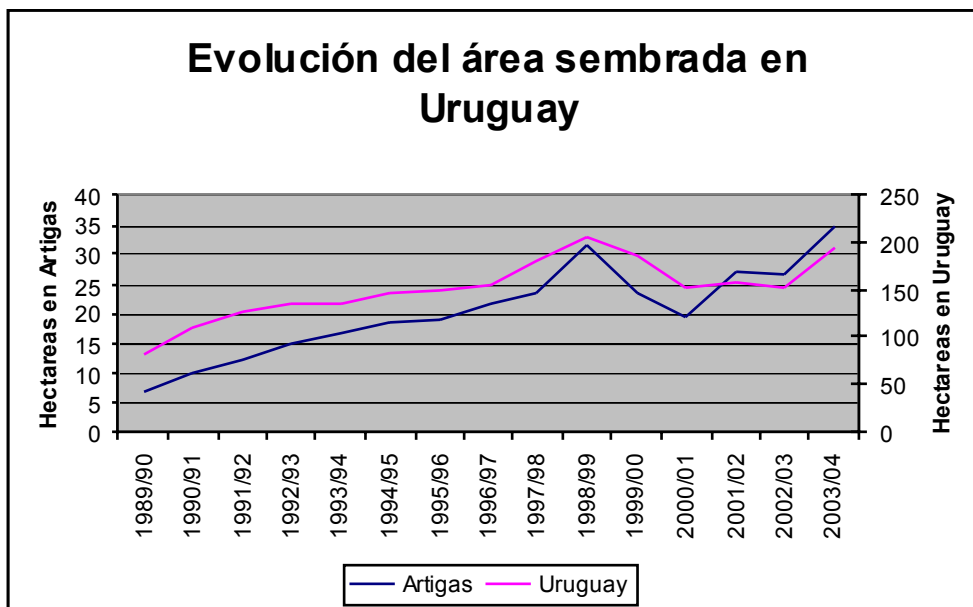
PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMATICAS

	Producción	Area	Rendimiento
<i>Brasil</i>	10.199	3.150	3,24
Río Grande do Sul	4.697	962	4,88
Mato Grosso	1.256	450	2,79
Santa Catarina	1.035	144	7,20
Maranhão	689	496	1,39
Pará	482	259	1,86

Fuente: IBGE

Brasil produce arroz en varias partes del país, aunque las condiciones parecen ser especialmente propicias en la región sur. En el promedio estadual, Río Grande si bien presenta rendimientos por hectárea plantada superiores a la media nacional, no alcanza los muy buenos resultado del estado vecino de Santa Catarina. De todas maneras, Río Grande do Sul es el principal estado productor de arroz de Brasil con casi la mitad de la producción nacional.

En Uruguay se producen del orden de 1.3 millones de toneladas de arroz en poco menos de 200 mil hectáreas, lo que significa un rendimiento promedio de 6.7 toneladas por hectárea. Este rendimiento es muy superior al observado en Brasil en general y en Río Grande en particular y levemente inferior al muy buen resultado alcanzado en el estado de Santa Catarina (fuente: Asociación de Cultivadores de Arroz, ACA).



**Figura Nº 5-2:** Evolución del área sembrada en Uruguay  
Fuente: ACA

En cuanto a la evolución de las áreas plantadas, la información muestra que el área plantada de arroz en el Estado de Río Grande do Sul estaría relativamente fija, a pesar de que el cultivo avanzó más rápidamente que en el resto del país en los últimos quince años. Es de destacarse además que el municipio de Uruguaiana es el



**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

municipio con mayor producción de arroz de todo Brasil, lo que da cuenta de la importancia arrocerá de la región del proyecto.

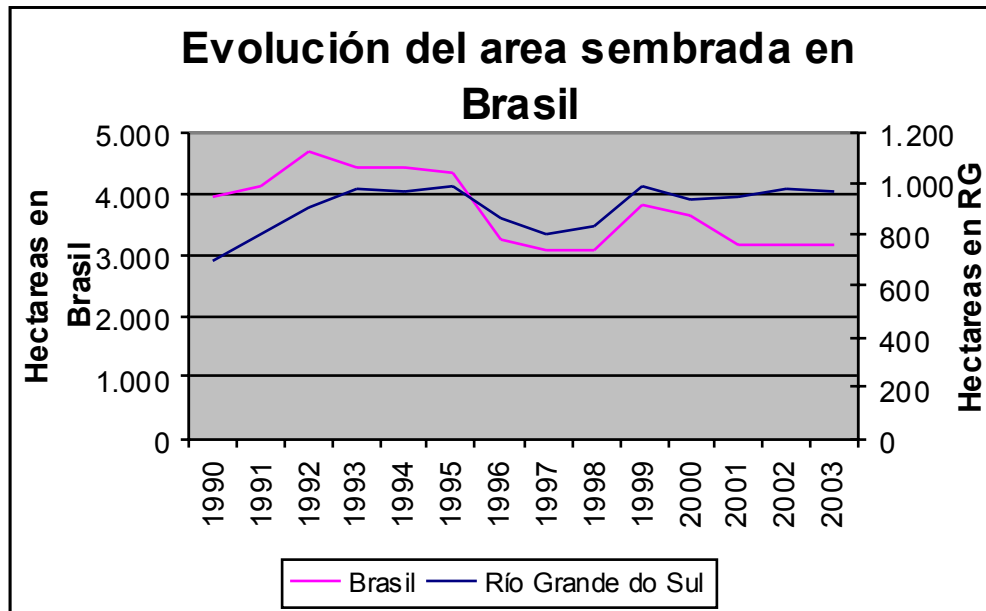


Figura Nº 5-3: Evolución del área sembrada en Brasil  
Fuente: IBGE

En Uruguay por su parte, el cultivo de arroz ha alcanzado la frontera agrícola en la principal zona de producción situada en el este del país (zona de la Laguna Merín), pero que tiene aún posibilidades de expansión justamente en la zona de la cuenca del Río Cuareim. Esta última zona ha sido la principal responsable del último período de expansión del cultivo en el Uruguay.

Brasil autoconsume básicamente todo el arroz que produce y además es un importante importador. Es de destacarse que Uruguay es el principal origen de las importaciones de arroz de Brasil, siendo responsable por más del 40% de las importaciones de arroz en el año 2003.

Total	1.293.760
Uruguay	564.042
Estados Unidos	472.530
Argentina	187.163
Tailandia	50.794

Fuente: IBGE

Uruguay es un país netamente exportador de arroz, siendo Brasil el principal destino de sus ventas (56% en 2003).

En el caso de Uruguay, particularmente en la región Norte dentro de la cual se encuentra el proyecto bajo estudio, la expansión del cultivo ha seguido el derrotero del precio internacional (resultado lógico dado que se exporta el 90% de la producción),



**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACION CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMÁTICAS

con la particularidad de que en los períodos de alza del precio internacional, el área cultivada en la región aumenta más que proporcionalmente al incremento del precio, mientras que en los períodos de caída del precio la caída del área sembrada es también más que proporcional. En el año 1998, cuando el precio internacional tuvo su pico histórico el área sembrada nacional llegó a su pico histórico para descender luego vinculado al desplome de los precios internacionales. Se observa en 2003 y 2004 un aumento del área sembrada con la recuperación de los precios.

También es destacarse que con el aumento del área sembrada no se ha observado la caída de los rendimientos del cultivo. Este resultado se explica por el importante avance tecnológico y de manejo que se ha producido en los últimos lustros, vinculado al trabajo conjunto de las instituciones públicas de investigación agronómica (INIA) y la gremial de cultivadores como difusor de las mejores prácticas. La mayor parte de los productores de arroz cultiva hoy en un régimen combinado con ganadería, en el cual ambas producciones alternan, plantándose pradera en los períodos en que no se produce arroz, lo que constituye una práctica beneficiosa desde el punto de vista económico y más sustentable desde el punto de vista ambiental. En este sentido es observable una proporción de praderas importante en la zona de la cuenca del Cuareim mayor a la que sería esperable dada la región del país, vinculada a este tipo de prácticas. En el año 2000 del orden del 60% de los productores arroceros del país eran productores arroceros-ganadero aunque este guarismo solo alcanza al 41% en la región Norte (DIEA). Dentro de las explotaciones arroceras-ganaderas se estima que 13% del suelo se utiliza para plantar arroz, mientras que el 76% tienen un uso ganadero. De las explotaciones exclusivamente arroceras, el 80% del suelo se utiliza en la plantación de arroz. En el conjunto de la cuenca se estima que en el entorno del 5% del territorio se utiliza para la plantación de arroz, y la ganadería es la actividad de mayor difusión en el territorio.

En la zona brasileña, se estima que en los municipios de Quaraí y Barra do Quaraí, el cultivo de arroz irrigado ocupa poco menos del 10% del suelo, las zonas inundadas el 2.5% y los campos para ganadería el 70%, lo que muestra la preponderancia de producción de carne, lana y arroz. La producción está organizada en torno al arroz y la ganadería extensiva y los cultivos como soja o trigo que antes fueron importantes ahora son marginales, y restringidos a pequeñas propiedades.

En cuanto al riego, en la región brasileña el 43% del área irrigada usa sistema de riego por gravedad, 32% irrigación mecánica con motor diesel y 25% irrigación mecánica con motor eléctrico (MRS Engenharia, 1996).

El riego en la zona uruguaya el riego se realiza utilizando represas o a partir de tomas directas del propio cauce del río.

	Explotaciones arroceras puras	Explotaciones arroceras-ganaderas
Represas o tajamar	36%	58%
Cauce natural	64%	42%

Fuente: Encuesta arroceras, DIEA

En lo que refiere a la propiedad, cerca del 70% de los productores de arroz brasileños arriendan tierra, agua o ambas, pagando en promedio el 15% del valor de la

**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACION CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMATICAS

producción por cada uno de estos factores (MRS Engenharia, 1996). En Uruguay, el Censo Agropecuario del 2000 indica que los productores arroceros propietarios de la tierra son en general arroceros ganaderos, mientras que los arrendatarios son en general productores arroceros puros.

<b>Tabla Nº 5 – 11: Tenencia de la tierra de los productores arroceros de la zona norte de Uruguay</b>				
	Total	Propiedad	Arrendatario	Otras
Arrocero puro	100%	39%	44%	17%
Arrocero-ganadero	100%	69%	15%	16%

Fuente: Censo Agropecuario – DIEA

En el caso de Brasil, se estima que cada 20 hectáreas de arroz se genera un empleo directo (MRS Engenharia, 1996), mientras que en Uruguay se estima que hay un empleado asalariado permanente cada 50 hectáreas plantadas (estimaciones propias en base a DIEA y ACA, y refiere a empleados de los propios establecimientos rurales).

En el caso de Brasil, la producción bovina es extensiva, basada en campo natural, fundamentalmente compuestos por especies de crecimiento estival. La ganadería en general está estancada en la región, además de amenazada por el ingreso de carne de Argentina y Uruguay. Por lo tanto, la plantación de arroz fue la responsable por la expansión económica de la región. Entre el 80 y el 95 creció 100%. Esto se dio por aumento del área y por aumento de la productividad que pasó de 5 en el 80 a 5.1 kilos por hectárea en el 93.

## **5.5. Conflictos identificados en la cuenca**

### **5.5.1. Conflictos de uso**

Los principales conflictos de uso tienen su origen en la escasez temporaria o extendida (sequía) de los recursos hídricos en la cuenca con objeto de mantener de manera sostenida las actividades productivas y el abastecimiento de agua a las poblaciones urbanas donde reside la mayoría de la población en la cuenca.

El periodo de mayor consumo de agua es principalmente el verano cuando los conflictos siempre se presentan en momentos de estiajes medianamente severos a severos, desapareciendo normalmente inmediatamente después de una lluvia de relativa importancia (80 a 100 mm) (Arcelus, 1999). Cuando el caudal del río frente a las áreas urbanas se reduce frente a las ciudades de Artigas y Quaraí como consecuencia de un importante estiaje y se ve comprometido el normal abastecimiento de agua para las poblaciones se originan tensiones sociales que son magnificadas por denuncias en la prensa.

La extracción máxima de agua del Río Cuareim/Quaraí y sus afluentes aguas arriba de la Ciudad de Artigas es 830 l/s., y de esta forma Uruguay limita la extracción de agua de sus regantes no autorizando la instalación de sistemas de bombeo ni la realización de cultivos que superen dicho tope. En periodos de estiaje importantes se han producido problemas entre regantes de ambas márgenes del río. Ello en parte se debe a la falta de mecanismos de acción conjunta de los organismos encargados de la

**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACION CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMATICAS

gestión del recurso, ante lo cual prefieren resolver la situación entre vecinos y muchas veces ésta no llega a resolverse (Arcelus, 1999; IPH-DNH, 2004).

### 5.5.2. Conflictos por falta de agua para el desarrollo del cultivo de arroz y la ganadería

El agua es un recurso fundamental para la producción de arroz y la falta del recurso en los meses claves de diciembre y enero puede limitar la superficie a ser cultivada e incluso generar pérdidas en cultivos ya iniciados<sup>1</sup>.

Desde el punto de vista económico, el agua tiene la particularidad de que se trata de un bien cuyos derechos de propiedad no están bien asignados. En relación a esta característica es que se genera un problema bien estudiado por la ciencia económica denominado problema de los bienes comunes: la falta de derechos de propiedad sobre el bien lleva a un uso no eficiente del mismo con sobreexplotación. La razón de este resultado se encuentra en que los distintos usuarios del bien común no toman en cuenta al utilizar el recurso el efecto negativo que resulta en los demás agentes no contar con el mismo (externalidad negativa). En el caso de la cuenca bajo estudio, el problema se ve agravado en la medida que los agentes involucrados habitan dos países distintos (cuenca transfronteriza).

Existen múltiples alternativas para abordar el problema, que suponen la mayor o menor utilización de instrumentos económicos o de mercado para introducir incentivos al uso racional del recurso. La forma aceptada en los dos países involucrados de atacar este problema radica en la determinación centralizada de la solución óptima o de los procedimientos de concertación para la compatibilización de los intereses de todos los interesados.

Existen dos antecedentes importantes a la hora de valorar la importancia del problema de la falta de agua para el desarrollo del cultivo del arroz. En orden cronológico, cabe mencionar primero el estudio realizado por MRS Engenharia, "Plano de Utilização dos recursos hídricos da bacia do rio Quaraí", en el que se estima la demanda de agua por usos para toda la región.

**Tabla N° 5-12: Demanda de agua en la cuenca según MRS Engenharia, 1996**

	Cuenca del Quaraí	Cuenca del Uruguay	Total (m <sup>3</sup> )	%
Uso humano	209.291	8.400.658	8.609.949	1.26
Irrigación	449.550.000	219.280.000	668.835.000	97.65
Ganadería	5.560.746	1.194.215	4.754.961	069
Otros usos	21.583	2.703.417	2.725.000	0.40
Demanda total (m <sup>3</sup> )	453.341.620	231.578.290	684.919.910	100

Fuente: MRS Engenharia, 1996

Según dicho estudio, la demanda total de agua en el Río Cuareim/Quaraí es perfectamente atendible con la oferta total de dicho recurso. No obstante, el estudio señala la concentración de la demanda del recurso para su principal uso (riego) en los meses de diciembre y enero, coincidentes con el período de mayor evaporación y

<sup>1</sup> La información publicada en prensa por el Ministerio de Agricultura y Pesca de Uruguay indica que la producción perdida a raíz de la importante sequía ocurrida en la zafra 2004/2005 fue de 2000 hectáreas de arroz. La información manejada por los productores uruguayos indica que las pérdidas rondarían las 7 u 8 mil hectáreas cultivadas.



**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACIÓN CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMÁTICAS

menores lluvias; indica que la existencia de presas disminuye el déficit del recurso pero no impide que la oferta no sea suficiente para cubrir la demanda. En definitiva, el estudio muestra que en el conjunto de la cuenca el agua constituye una limitante al eventual desarrollo del cultivo

La segunda referencia fundamental es el estudio realizado por la Universidad de la República de Uruguay (Convenio Artigas – Universidad, 2001) donde se modeliza la oferta y demanda del recurso hídrico de la cuenca utilizando las subcuencas como unidad de análisis. La conclusión de este estudio indica que si se consideran el potencial de tierras cultivables (según tipo de tierras), la parte alta de la cuenca no presentaría déficits de agua, ni en los meses de verano. El resto de la cuenca presenta una situación más ambigua en cuanto el déficit potencial depende de la estrategia de rotación de cultivos elegida: si se considera una estrategia de rotación de cultivos sustentable el déficit hídrico no sería relevante salvo en la parte próxima a la desembocadura del río.

A partir de las entrevistas llevadas adelante en el desarrollo de este estudio, surgen algunas consideraciones relativas a los estudios mencionados. En primer lugar, los estudios analizan la situación a nivel de microcuencas, por lo que no toman en cuenta la situación al interior de cada una de ellas. El uso irracional del recurso puede llevar a una situación en que una cantidad de agua suficiente para todos en una microcuenca conviva con usuarios que utilizan mal el recurso y otros que no acceden al mismo (este aspecto es mencionado ya en el estudio de MRS Engenharia).

En segundo lugar, las hipótesis del estudio suponen una oferta hídrica compatible con el nivel medio del río de la última década que parece ser estructuralmente superior a períodos precedentes. Las razones de estos cambios no se conocen con certeza y no es posible descartar que el ciclo del río vuelva a niveles estructuralmente menores, en cuyo caso el déficit de agua se haría evidente y la restricción al cultivo del arroz mucho mayor.

Por último cabe destacar que los estudios posiblemente, y de acuerdo a la opinión de algunos expertos, subvaloran las posibilidades de cultivo de arroz en dos sentidos: primero en cuanto consideran las tierras aptas para plantar arroz según su característica física deseable para tal uso, cuando incluso hoy tierras de menor calidad ya se utilizan para este fin; y en segundo lugar el desarrollo del cultivo es altamente sensible al precio internacional del producto, con lo que de continuar mejorando este precio seguramente habrá una presión importante a la utilización de nuevas áreas para cultivos.

### **5.5.3. Impacto ambiental del riego del arroz**

Con relación a la identificación de los impactos ambientales del riego en la cuenca (especialmente aquellos negativos) y con objeto de contar con una evaluación de los mismos, se ha aplicado la Lista de Chequeo de la Comisión Internacional de Riego y Drenaje (Tabla Nº 5-13) (Gaviño Novillo, 1997).

Considerando que la actividad del riego se basa en la extracción del agua del río y en la construcción de embalses para captar las aguas pluviales, esta actividad genera



**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACION CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMÁTICAS

importantes efectos tanto positivos como adversos sobre el funcionamiento hidrológico a escala regional.

**Tabla Nº 5-13:** Consecuencias ambientales (negativas) del riego en la cuenca

N	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS DEL RIEGO					
		MUY ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO	NULO	OBSERV.
<b>1</b>	<b>Hidrología</b>						
1.1	Régimen de estiaje	■					
1.2	Régimen de inundaciones			■			
1.3	Operación de presas		■				
1.4	Abatimiento de la capa freática			■			
1.5	Elevación de la capa freática				■		ámbito local
<b>2</b>	<b>Contaminación</b>						
2.1	Dispersión de solutos			■			
2.2	Sustancias tóxicas			■			
2.3	Contaminación orgánica	■					
2.4	Efectos anaeróbicos				■		
2.5	Emisiones de gas				■		
<b>3</b>	<b>Suelos</b>						
3.1	Salinidad del suelo					■	
3.2	Propiedades del suelo		■				
3.3	Aguas subterráneas salinas				■		
3.4	Drenaje salino					■	
3.5	Intrusión salina					■	
<b>4</b>	<b>Sedimentos</b>						
4.1	Erosión local			■			
4.2	Efecto en zonas circundantes		■				
4.3	Morfología fluvial				■		
4.4	Estructuras de distribución			■			
4.5	Sedimentación		■				
<b>5</b>	<b>Ecología</b>						
5.1	Área de influencia		■				
5.2	Cuerpos de agua	■					
5.3	Zona circundante		■				
5.4	Valles y playas		■				
5.5	Humedales y planicies		■				
5.6	Especies raras					■	
5.7	Migración animal				■		
5.8	Producción natural			■			
<b>6</b>	<b>Socioeconómico</b>						
6.1	Cambio demográficos		■				
6.2	Ingresos y esparcimiento			■			
6.3	Migración humana				■		
6.4	Reasentamiento					■	
6.5	Grupos minoritarios					■	
6.6	Sitios de valor				■		
6.7	Efectos regionales	■					
6.8	Participación del usuario				■		
6.9	Recreación					■	



**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACION CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMÁTICAS

7	Salud					
7.1	Agua y saneamiento	■				
7.2	Vivienda			■		
7.3	Servicios de salud		■			
7.4	Nutrición			■		
7.5	Reasentamiento			■		
7.6	Riesgo de enfermedades		■			Hepatitis
7.7	Enfermedades endémicas				■	
7.8	Control de enfermedades					■
7.9	Otros riesgos	■				Sequía
8	Desequilibrios					
8.1	Pestes y malezas			■		
8.2	Enfermedades animales				■	
8.3	Malezas acuáticas			■		
8.4	Daño estructural				■	
8.5	Desequilibrios animales					■

La calidad del agua (aguas abajo del sistema de riego) puede verse alterada por incremento de la carga orgánica en la cuenca, especialmente por el incremento en su carga contaminante de productos utilizados en los sistemas agrícolas (agroquímicos, fertilizantes y pesticidas). Las características ecológicas de las áreas con riego han sufrido modificaciones por la introducción de especies (cultivos) y la alteración del ecosistema en forma integral. Dependiendo de la efectividad en el control de los procesos de erosión y contaminación de las aguas con agroquímicos y deslizamientos de laderas, los efectos se manifiestan en toda la cuenca. Es de remarcar que el ecosistema local pertenece a una ecoregión que no presenta un alto grado de criticidad en su conservación.

Desde el punto de vista socioeconómico, existen dos consecuencias positivas directas de la actividad del riego: generación de una dinámica económico-productiva que se traduce en una sensible mejora en la calidad de vida, así como un sensible mejoramiento en las recaudaciones fiscales.

Es de esperar que los sistemas agrícola-ganaderos que reemplacen a los sistemas naturales presenten mayores frecuencias de especies indeseables (malezas vegetales, fitopatógenos, pestes animales, etc.) que afectarán a los propios cultivos y que podrían, eventualmente generar procesos de dispersión o invasión biológica (especialmente con especies vegetales).

#### 5.5.4. Conflictos en el abastecimiento de agua potable

La población residente en la cuenca se encuentra concentrada en las ciudades de Quaraí en Brasil y Artigas en Uruguay (97% del total de la población de la cuenca). El abastecimiento de agua en Uruguay es realizado por la empresa estatal OSE y en Brasil por la empresa concesionaria CORSAN. El abastecimiento de agua de las mismas se realizó históricamente de tomas directas sobre el Río Cuareim/Quaraí. A partir de problemas de abastecimiento ocurridos en los últimos años de la década de 1990, OSE realizó perforaciones subterráneas para acceder a una fuente de



**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACIÓN CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMÁTICAS

abastecimiento alternativa (acuífero guaraní), con lo que el 60% del agua consumida en Artigas puede provenir de esta fuente independiente del caudal del río.

Cabe destacar que si bien el abastecimiento de agua ha sido un problema en el pasado para ambas ciudades y eventualmente es todavía un problema importante para la ciudad de Quaraí, el mismo no ha surgido como uno central en el proceso de identificación de los conflictos relativos al uso del recurso en las instancias de consulta.

La disponibilidad de agua en las tomas de las ciudades tiene relación al manejo del agua río arriba y en los afluentes que desembocan antes de dichas tomas. En la medida que la tierra en la zona mencionada tiene poca absorción (suelo basáltico), la mayor parte del agua fluye por el río en pocas horas posteriormente a las lluvias. Además de este primer factor natural que incide en la eventual falta de agua para consumo humano en las ciudades, debe agregarse que la toma de agua directa del río para riego y el represamiento de los afluentes del mismo inciden también en las dificultades de abastecimiento. Como relativización de este argumento cabe recordar que los cultivos de arroz se concentran en la parte del río aguas abajo de las ciudades habida cuenta a la mejor característica de la tierra para ese uso.

#### **5.5.5. Conflictos ambientales relacionados a las disposición final de los efluentes**

Quizá de los problemas más notorios desde el punto de vista ambiental en la cuenca lo constituye la disposición final de las aguas servidas de la ciudad de Quaraí en lo que se denomina Zanga da Divisa, afluente del Río Cuareim/Quaraí en la zona próxima a las ciudades de Artigas y Quaraí. La disposición final de la ciudad no cuenta con tratamiento, razón por la cual es altamente contaminante. El efecto perjudicial se produce en los momentos de extremos de flujo de agua del río: en los momentos en que el nivel de agua es especialmente bajo se produce contaminación debido a que los residuos orgánicos de los efluentes no llegan a disolverse en el caudal del río; y en los momentos en que el río supera cierta cota, los efluentes de la Sanga da Divisa desbordan hacia la zona de las tomas de agua de las ciudades provocando riesgo de contaminación de las mismas.

Estos dos problemas son de naturaleza distinta, afectan a los habitantes de distinta manera y su abordaje requiere de soluciones distintas. En primer lugar, el problema de la falta de disolución de los efluentes urbanos en el caudal del río afecta a los habitantes de la zona al impedirles disponer de los lugares de recreación próximos al río y afectan la salud de aquellos cuya actividad los lleva a estar cerca de éste. Además, el problema se relaciona al manejo del río aguas arriba: las posibles obras de regulación del caudal del río que permitan conservar agua de los momentos de lluvia para administrarla en el resto del tiempo, así como la gestión racional de los embalses aguas arriba puede significar una disminución del impacto de la contaminación después de la desembocadura de la Zanga da Divisa.

En segundo lugar, los problemas de desbordes de la Sanga da Divisa a las zonas de tomas de agua pueden provocar escasez de agua y en el peor de los casos daños a la salud humana. Existe la propuesta de realizar una obra de ingeniería consistente en un dique que impida el refluo del agua contaminada de la Zanga da Divisa a la zona

**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACIÓN CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLÓGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMÁTICAS

de las tomas de agua en el Río Cuareim/Quaraí, cuyo costo se ha anunciado sería asumido por OSE. Brasil no ha autorizado la realización de las obras debido a requerimientos legales de participación de técnicos brasileños en obras en ese país (informado por coordinador brasileño en el CIC-Plata).

Una de las causas del problema de la contaminación surge del escaso nivel de cobertura de los servicios sanitarios. Por ejemplo la ciudad de Quaraí, vierte sus efluentes sin tratamientos en la Zanja de la Divisoria (Sanga da Divisa) en el propio río Quaraí, provocando en época de estiaje contaminación en las áreas destinadas a uso recreativo por efecto del refluo. Los servicios sanitarios están concesionadas a la Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN.

Con relación al agua potable cabe destacar que la ciudad de Artigas toma el 35% del agua del Río Cuareim y el resto de aguas subterráneas mediante tres pozos perforados que extraen agua del acuífero Guaraní. Se extraen alrededor de 200.000 metros cúbicos. Por su parte la ciudad de Quaraí también se abastece del Río Cuareim pero sufre un problema más grave aún pues se abastece casi solamente del Río Cuareim. Ello obliga a racionar el agua con severas consecuencias.

#### **5.5.6. Sequías**

Durante la reunión mantenida en la Dirección Nacional de Hidrografía el pasado 6 de mayo hubo una coincidencia entre los diversos actores quienes manifestaron su mayor preocupación acerca del mayor impacto de las sequías en comparación con las inundaciones. Las sequías provocan falta de agua, incertidumbre, e impactos socio-económicos de importancia. El evento vivido entre los meses de diciembre y febrero del año 1989 ha sido el más importante desde el año 1976. En 1999 se registraron alrededor de 890 milímetros, pero en 1989 los registros indican algo más de 600 milímetros. Fue una situación muy seria pues duró mucho tiempo debido a que comenzó muy temprano lo que se agravó en la primavera, comprometiendo las pasturas y provocando pérdidas de lanares y bovinos. El impacto también se dio con el sector arrocero que año a año fue duplicando su producción, habiendo perdido en 1999 cerca de un 35%-40% de la cosecha (Intendencia de Artigas, 2000). Se estiman las pérdidas en este sector de alrededor de los 10 millones de dólares.

La crisis climática determinó “que se hayan abandonado unas 7.000 hectáreas del total de 35.000 sembradas en ese año, involucrando a los departamentos de Artigas y Salto. Sólo un 40% de la cuenca arrocera del Norte se abastece de agua para el riego de los cultivos desde ríos o arroyos, y es lo que está en producción sin problemas. Pero la mayoría de la siembra depende de reservas hídricas de represas artificiales, y éstas dependen de las lluvias como única alternativa para recuperar los niveles que permitan salvar los cultivos que se están abandonando” (Radio El Espectador, 2000). Esto afecta no sólo las áreas productivas en casos particulares, sino a toda la economía del Departamento y del Uruguay en su conjunto.

#### **5.5.7. Inundaciones**

Las inundaciones en la cuenca y en particular en la Ciudad de Artigas han sido importantes y como consecuencia de ello han ocasionado pérdidas muy importantes. El río Cuareim/Quaraí envuelve por el Norte y el Este a la ciudad junto a otros cursos





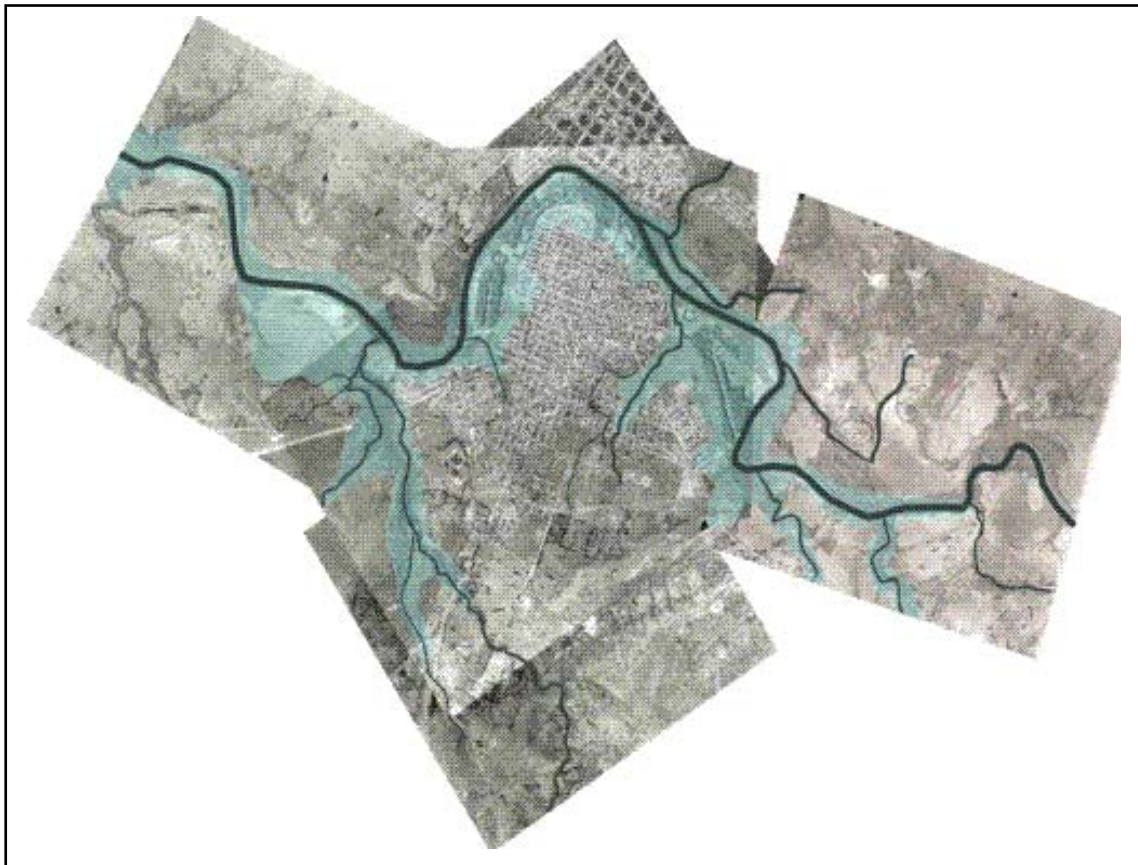
**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACION CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRÍCOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMÁTICAS

de agua lo cual la asemeja en situaciones críticas a una “isla” (Genta & Teixeira) (Ver **Figura N° 5-4**). Recientemente en las inundaciones de 2001 las cifras de evacuados muestran lo siguiente:

Abril-Mayo:	1000 evacuados durante 15 días
Junio	5000 evacuados durante 30 días
Septiembre	2300 evacuados
Permanentes	300 evacuados



**Figura N° 5-4:** Áreas inundables en las áreas urbanas de Artigas y Quaraí  
(Fuente: Universidad de la República, 2001)

De igual manera durante la reciente visita a la cuenca (7, 8 y 9 de mayo) tuvieron lugar precipitaciones importantes pues entre el 5 y el 16 mayo de 2005 ya se han acumulado 215 mm. Esto ha alertado a las autoridades de ambas ciudades y en particular a las áreas de defensa civil. En particular la Dirección de Defensa Municipal de Quaraí, organizada en febrero de 2005, está en alerta desde el pasado 13 de mayo. Está compuesta por una comisión general, un consejo técnico un consejo comunitario y un responsable para la concentración de la información.

**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACION CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMATICAS

## **5.6. Síntesis de conflictos**

Del análisis de la información reseñada en el punto 1.5, de la información complementaria consultada con relación al área de la cuenca, de las entrevistas mantenidas durante el desarrollo de la consultoría, se ha elaborado una Matriz de Síntesis de Conflictos (Ver Tabla Nº 5-14.a y 5-14.b) que los describe con mayor detalle, identificando las causas, consecuencias y afectados.



**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACIÓN CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS

**Tabla Nº 5-14.a y 5-14.b : Síntesis de conflictos en la Cuenca del río Cuareim/Quaraí**

TEMA	DESCRIPCIÓN	CAUSA	CONSECUENCIAS	AFECTADOS
Uso de los recursos hídricos en la cuenca	Déficit estacional de agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducida capacidad de almacenamiento del agua en el suelo.</li> <li>• Elevada evapotranspiración.</li> <li>• Limitada infraestructura para la regulación del agua.</li> <li>• Baja eficiencia en el uso del agua para riego.</li> <li>• Incremento de la demanda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inseguridad en la disponibilidad de agua durante el período estival.</li> <li>• Conflictos entre usos del agua.</li> <li>• Estancamiento económico.</li> <li>• Tensión social entre los habitantes de la cuenca en momentos críticos.</li> <li>• Percepción social de limitantes al desarrollo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productores agrícolas.</li> <li>• Productores ganaderos.</li> <li>• Actividades económicas.</li> <li>• Población urbana..</li> </ul>
	Sequía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción drástica de la cantidad de agua precipitada</li> <li>• Agravamiento de las causas de déficit estacional de agua (celda anterior)</li> <li>• Variabilidad y cambio climático</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agravamiento de las consecuencias de déficit estacional (celda anterior)</li> <li>• Pérdidas de producción (ganado, producción agrícola, turismo).</li> <li>• Disminución de recaudación fiscal.</li> <li>• Conflictos internacionales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productores agrícolas.</li> <li>• Productores ganaderos</li> <li>• Actividades económicas.</li> <li>• Población de la cuenca.</li> </ul>
	Deterioro de la calidad del agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertido de efluentes sanitarios e industriales sin tratamiento.</li> <li>• Uso inadecuado de agroquímicos.</li> <li>• Insuficiente infraestructura de saneamiento.</li> <li>• Vertido de residuos sólidos en áreas urbanas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restricciones para la disponibilidad de agua para bebida.</li> <li>• Limitaciones para el uso del agua para riego y actividades recreativas.</li> <li>• Eutroficación potencial de cuerpos de agua.</li> <li>• Afectación a la biodiversidad.</li> <li>• Afectación al paisaje</li> <li>• Violación de marcos normativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productores agrícolas.</li> <li>• Productores ganaderos.</li> <li>• Población urbana</li> <li>• Pobladores ribereños.</li> </ul>
Valle fluvial del Río Cuareim/Quaraí.	Desbordes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lluvias intensas en la cuenca.</li> <li>• Variabilidad climática.</li> <li>• Remansos debidos a niveles elevados del Río Uruguay.</li> <li>• Ocupación de áreas inundables con asentamientos humanos.</li> <li>• Insuficientes medidas de mitigación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectación a la salud y la seguridad de las personas.</li> <li>• Daños a la infraestructura productiva (cultivos, presas, maquinarias, caminos, otros.)</li> <li>• Relocalización temporal de pobladores.</li> <li>• Reducción de presupuestos ordinarios para enfrentar emergencias</li> <li>• Frustraciones sociales</li> <li>• Deterioro ambiental (erosión).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Población urbana</li> <li>• Población en situación de riesgo social.</li> <li>• Productores agrícolas.</li> <li>• Actividades económicas</li> <li>• Instituciones</li> <li>• .</li> </ul>



**CIC**

**PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACIÓN CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMÁTICO**

**PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS**

TEMA	DESCRIPCIÓN	CAUSA	CONSECUENCIAS	AFECTADOS
Administración de los recursos hídricos en la cuenca.	Debilidad institucional de la Comisión Mixta Uruguayo-Brasileña para el desarrollo de la cuenca del Río Cuareim/Quaraí.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificultades en la armonización de los marcos normativos de cada país.</li> <li>• Escasa relevancia política relativa para los tomadores de decisión de cada país.</li> <li>• Centralización inevitable de las decisiones por su carácter internacional.</li> <li>• Exceso de burocracia</li> <li>• Carencia de un sistema de gestión coordinada de toda la cuenca.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discontinuidad de acciones y actividades.</li> <li>• Escasa promoción del desarrollo local.</li> <li>• Limitada participación de los actores locales en la toma de decisiones.</li> <li>• Tensiones sociales en situaciones críticas.</li> <li>• Reducida capacidad para el control y poder de policía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productores agrícolas.</li> <li>• Productores ganaderos.</li> <li>• Pobladores urbanos</li> <li>• Organizaciones gubernamentales</li> <li>• Cámaras empresarias.</li> <li>• Autoridades locales.</li> </ul>
	Capacidad institucional limitada de los organismos gubernamentales de gestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escasa información sobre la oferta de los recursos hídricos.</li> <li>• Escasa información sobre la demanda de los recursos hídricos.</li> <li>• Información fragmentada de los usuarios del agua.</li> <li>• Dificultades en la implementación de una gestión integrada.</li> <li>• Toma de decisiones en contextos de información limitada y con elevada incertidumbre.</li> <li>• Asignación presupuestaria limitada a tareas de rutina.</li> <li>• Falta de mecanismos de acción conjunta en ambos países.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deficiencias en la gestión y asignación del recurso.</li> <li>• Baja capacidad para tareas de operación y mantenimiento.</li> <li>• Mayores costos en la construcción de infraestructura hidráulica por incertidumbre en la información básica.</li> <li>• Limitaciones para la aplicación de instrumentos económicos.</li> <li>• Limitaciones para el ejercicio de control y poder de policía.</li> <li>• Denuncias en medios periodísticos que sensibilizan a la población.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productores agrícolas.</li> <li>• Organizaciones gubernamentales de cada país.</li> <li>• Autoridades locales.</li> <li>• Comisión Mixta Uruguayo-Brasileña para el desarrollo de la cuenca del Río Cuareim/Quaraí.</li> <li>• Pobladores de la cuenca.</li> </ul>
	Debilidad en las organizaciones de usuarios del agua de la cuenca.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificultades legales para la conformación de organizaciones mixtas.</li> <li>• Heterogeneidad de usuarios</li> <li>• Desconocimiento de mecanismos legales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deficiencias en la gestión y asignación del recurso.</li> <li>• Baja capacidad para tareas de operación y mantenimiento de la infraestructura de producción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productores agrícolas.</li> <li>• Productores ganaderos.</li> <li>• Cámaras empresarias.</li> </ul>