

**PLANO NACIONAL  
DE RECURSOS HÍDRICOS**  
NATIONAL WATER RESOURCES PLAN  
PLAN NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS



**SÍNTESE EXECUTIVA**  
EXECUTIVE SYNTHESIS  
SINTESIS EJECUTIVA





# SÍNTESIS EJECUTIVA



Brasília  
2006

**República Federativa del Brasil**  
Presidente: Luiz Inácio Lula da Silva  
Vicepresidente: José Alencar Gomes da Silva

**Ministerio de Medio Ambiente**  
Ministra: Marina Silva  
Secretario Ejecutivo: Cláudio Roberto  
Bertoldo Langone

**Secretaria de Recursos Hídricos**  
Secretario: João Bosco Senra

**Jefe de Gabinete:** Moacir Moreira da Assunção

**Directoria de Programa y Estructuración**  
Director: Márcia Caetano de Mendonça

**Directoria de Programa de Implementação**  
Director: Júlio Thadeu Silva Kettelhut

**Gerencia de Apoio ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos**  
Gerente: Weber de Avelar Silva

**Gerencia de Gestão de Projetos de Água**  
Gerente: Renato Saraiva Ferreira

**Gerencia de Apoio à Formulação da Política**  
Gerente: Luiz Augusto Bronzatto

**Gerencia de Planejamento e Coordenação**  
Gerente: Gilberto Duarte Xavier

**Gerencia de Apoio à Estruturação do Sistema**  
Gerente: Rogério Soares Bigio

**Coordinación General del Proyecto MMA/BID No ATN/WP 9041-BR**

Coordinador: Rodrigo Speziali de Carvalho

**Coordinación Técnica de Combate a la Desertificación**  
Coordinador: José Roberto de Lima

**Agencia Nacional de Aguas**  
Director Presidente: José Machado

**Directoria**  
Benedito Pinto Ferreira Braga Júnior  
Bruno Pagnoccheschi  
Dalvino Troccoli  
Oscar de Moraes Cordeiro Netto

**Superintendencia de Administración y Finanzas**  
Superintendente: Luis André Muniz

**Superintendencia de Apoyo a Comitês**  
Superintendente: Rodrigo Flecha Ferreira Alves

**Superintendencia de Conservação de Água e Solo**  
Superintendente: Antônio Félix Domingues

**Superintendencia de Fiscalización**  
Superintendente: Gisela Damm Forattini

**Superintendencia de Informações Hidrológicas**  
Superintendente: Valdemar Santos Guimarães

**Superintendencia de Otorgamiento y Cobro**  
Superintendente: Francisco Lopes Viana

**Superintendencia de Planificación de Recursos Hídricos**  
Superintendente: João Gilberto Lotufo Conejo

**Superintendencia de Tecnologia e Capacitação**  
Superintendente: José Edil Benedito

**Superintendencia de Usos Múltiples**  
Superintendente: Joaquim Guedes Corrêa Gondim Filho

**Superintendencia de Programas y Proyectos**  
Superintendente: Paulo Lopes Varella Neto

Ministerio de Medio Ambiente  
Secretaria de Recursos Hídricos



Brasília

2006

**Proyecto Gráfico**  
Adão Rodrigues Moreira  
Caule Rodrigues Moreira

**Impresión**  
Gráfica Ideal

**Traducción**  
Libia Daniela Lanz

**Edición**  
Myrian Luiz Alves  
Priscila Maria Wanderley Pereira

**Fotos Gentilmente Cedidas**  
Adão Rodrigues Moreira  
Aldem Bourscheit

Caule Rodrigues Moreira  
Clarismundo Benfica (Dicão)  
Eduardo Junqueira Santos  
Emmanuelle Viçoso Caiafa  
Emprapa Semiárido

Geraldo Gentil  
Jáder Rezende  
João Carlos Simanke Souza  
Miguel von Behr  
Myrian Luiz Alves

Priscila Maria Wanderley Pereira  
Tiago Nunes  
WWW-Brasil/Augusto Coelho/Roberto Bandeira

---

Catalogación en Fuente

Instituto del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables

---

P699 Plan Nacional de Recursos Hídricos. Síntesis Ejecutiva - español / Ministerio de Medio Ambiente, Secretaría de Recursos Hídricos.  
- Brasilia: MMA, 2006.  
135 p. ; 27cm + 1 CD-ROM.

Bibliografía  
ISBN 85-7738-013-0

1. Hidrografía (Brasil). 2. Recursos hídricos. 3. Programa (Planificación). I. Ministerio de Medio Ambiente. II. Secretaría de Recursos Hídricos. III. Título.

---

CDU(2.ed.)556.18

# RESUME

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>12</b>
<b>1 EL PLAN NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS</b>	<b>16</b>
1.1 El proceso de construcción del Plan Nacional de Recursos Hídricos: bases conceptuales .....	16
1.2 La metodología participativa de construcción del PNRH: Desde la definición de las Comisiones Ejecutivas Regionales (CER) al establecimiento de los programas .....	18
<b>2 PANORAMA Y ESTADO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DEL BRASIL</b>	<b>24</b>
2.1 Histórico del Desarrollo de la gestión integrada de los recursos hídricos en Brasil .....	24
2.2.1 Dos fundamentos, dos objetivos e das diretrizes gerais de ação da Política Nacional de Recursos Hídricos .....	27
2.2.2 De los instrumentos de la Política Nacional de Recursos Hídricos .....	29
2.2.3 Sistema Nacional de Administración de Recursos Hídricos (SINGREH) .....	31
2.3.1 La implementación de los instrumentos de la política .....	33
2.3.2 La implementación del Sistema Nacional de Administración de Recursos Hídricos (SINGREH) .....	36
2.3.3 La articulación de los organismos y de las entidades de la Unión con las de las Unidades de la Federación y la articulación entre las entidades colegiadas del SINGREH .....	40
2.3.4 La articulación y la integración de la Política de Recursos Hídricos con otras políticas públicas correlatas .....	40
2.3.5 Ejes Críticos y Desafíos .....	44
2.4 Los recursos hídricos en el contexto de las relaciones internacionales .....	45
2.4.1 Convenciones y declaraciones internacionales .....	45
2.4.2. Mecanismos institucionales de cooperación con los países vecinos .....	48
2.5 Coyuntura macroeconómica y recursos hídricos .....	49
2.5.1 La dinámica económica brasileña: breve aproximación .....	50
2.6 Biomas, ecoregiones, bioregiones y los principales ecosistemas brasileños .....	51
2.6.1 Biomas brasileños .....	51
2.6.2 Ecoregiones .....	53
2.6.3 Bioregiones .....	54
2.6.4 Humedales y la Convención de Ramsar .....	54
2.6.5 Áreas y acciones prioritarias para la conservación, utilización sostenible y repartición de los beneficios de la biodiversidad en los biomas brasileños .....	55
2.6.6 Sistema Nacional de Unidades de Conservación (Snuc) .....	55
2.7 Aspectos socioculturales del uso del agua y las sociedades tradicionales .....	55
2.8 Situación actual de las aguas del Brasil .....	58
2.8.1 Red hidrométrica y de calidad de las aguas .....	58
2.8.2 Aguas superficiales - aspectos cuantitativos .....	59
2.8.3 Calidad de las aguas superficiales .....	62
2.8.4 Aguas subterráneas - aspectos cuantitativos .....	62

2.8.5 Calidad de las aguas subterráneas .....	65
2.8.6 Aguas de lluvia .....	65
2.8.7 Variabilidad climática .....	66
2.8.8 Demandas de recursos hídricos .....	66
2.8.9 Balance entre las demandas y las disponibilidades del agua .....	68
2.9 Experiencias de gestión en algunas situaciones especiales de planificación .....	72
2.9.1 Areas susceptibles a la desertificación.....	72
2.9.2 Pantanal .....	72
2.9.3 Transposición del Sistema Cantareira .....	73
2.9.4 Operación del Sistema Hidráulico del Río Paraíba do Sul .....	74
2.9.5 Cuenca de la Lagoa Mirim .....	74
2.10 Desafíos y oportunidades para la gestión de las aguas en Brasil .....	75
2.10.1 Sectores usuarios del agua .....	75
2.10.2 Los conflictos por el uso del agua .....	80
2.10.3 Las perspectivas para la utilización sostenible del agua .....	80

### **3 AGUAS PARA EL FUTURO: ESCENARIOS PARA EL 2020**

---

3.1 Escenarios de los recursos hídricos del Brasil 2020 .....	86
3.2 Elementos para la construcción de una estrategia robusta .....	87
3.2.1 Invariaciones .....	87
3.2.2 Consideraciones sobre las estrategias de construcción del futuro .....	88

### **4 DIRECTRICES**

---

4.1 Definición y objetivos estratégicos del PNRH .....	95
4.2 Las directrices del Plan Nacional de Recursos Hídricos .....	96
4.3 Directrices generales y estrategia robusta del PNRH .....	97
4.4 Consolidación de las macro-directrices del PNRH .....	99

### **5 PROGRAMAS NACIONALES Y METAS**

---

5.1 La estructura de programas del Plan Nacional de Recursos Hídricos .....	110
5.2 Gestión y sistemática de monitoreo y evaluación .....	113
5.2.1 Descripción general del sistema .....	115
5.2.2 La Base General de Informaciones y las informaciones generadas por el sistema .....	118
5.3 Descripción general de los programas del Plan Nacional de Recursos Hídricos .....	118
5.4 As Metas do Plan Nacional de Recursos Hídricos .....	132

### **6 ACTORES INSTITUCIONALES**

---

### **7 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

---

---

## **Lista de Cuadros**

Cuadro 1 - Resumen de las actividades desarrolladas por las CER .....	11
Cuadro 2 - Cámaras Técnicas del CNRH .....	37
Cuadro 3 - Dominios hidrogeológicos, las provincias y sub-provincias que comprenden los principales acuíferos y sistemas acuíferos, con las cuencas hidrográficas .....	63
Cuadro 4 - Síntesis de los Escenarios .....	87

---

## **Lista de Figuras**

Figura 1 - Niveles de agregación de informaciones del PNRH. (A) Brasil, (B) división hidrográfica nacional y (C) 56 unidades de planificación .....	17
Figura 2 - Etapa de implementación de los Planes Estatales de los Recursos Hídricos .....	34
Figura 3 - Instituciones estatales de gestión de recursos .....	39
Figura 4 - Ecoregiones acuáticas brasileras .....	54
Figura 5 - Poblaciones tradicionales no indígenas en el Brasil .....	57
Figura 6 - Nivel de implementación del monitoreo de la calidad de las aguas en las Unidades de la Federación .....	59
Figura 7 - Caudales específicos en las 273 unidades hidrográficas de referencia .....	61
Figura 8 - Distribución espacial de la relación entre el caudal de retirada y el caudal promedio acumulado en las Regiones Hidrográficas Brasileras .....	70
Figura 9 - Regionalización de la razón entre caudal promedio acumulado y número de habitantes en cada una de las 56 Subregiones Hidrográficas Brasileras .....	81
Figura 10 - Esquema de organización de las directrices del PNRH .....	96
Figura 11 - Programas y subprogramas del PNRH .....	112
Figura 12 - Flujograma de la lógica que rige la estructura del Plan Nacional de Recursos Hídricos .....	114
Figura 13 - Sistema de Implementación, Monitoreo y Evaluación del PNRH .....	115
Figura 14 - Subsistema de Monitoreo y Evaluación del PNRH .....	117

---

## **Lista de Tablas**

Tabla 1 - Clasificación de las áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad, de acuerdo con su grado de importancia .....	55
Tabla 2 - Caudal promedio y de estiaje en las Regiones Hidrográficas y en el país .....	60
Tabla 3 - Caudales de retirada, consumo y retorno y por tipo de usuario .....	67
Tabla 4 - Caudales de retirada, consumo y retorno en las Regiones Hidrográficas .....	67
Tabla 5 - Clasificación de los cuerpos de agua con relación al caudal de retirada y caudal promedio .....	68
Tabla 6 - Disponibilidades y demandas hídricas por Regiones brasileras .....	71
Tabla 7 - Evolución de indicadores de saneamiento en Brasil, en porcentajes de domicilios urbanos y rurales .....	76

---

## **Lista de Gráficos**

Gráfico 1 - Caudales de retirada para los diferentes usos en las Regiones Hidrográficas .....	67
Gráfico 2 - Caudales de consumo para los diferentes usos en las Regiones Hidrográficas .....	68
Gráfico 3 - Variación de los caudales en las Regiones Hidrográficas Brasileras .....	71
Gráfico 4 - Evolución de las Areas Irrigadas en Brasil 1950-2001 .....	77



---

## **Lista de Siglas**

---

- Agevap** - Asociación Pro-Gestión de las Aguas de la Cuenca Hidrográfica del Río Paraíba do Sul
- Aids** - Acquired Immune Deficiency Syndrome
- AL**- Alagoas
- ANA** - Agencia Nacional de Aguas
- CBH** - Comité de Cuenca Hidrográfica
- CBH-PCJ** - CBH de los Ríos Piracicaba, Capivari y Jundiaí
- CDB** - Convención sobre la Diversidad Biológica
- CE** - Ceará
- CEEIBH** - Comité Especial de Estudios Integrados de Cuenca Hidrográficas
- Ceivap** - Comité para la Integración de la Cuenca Hidrográfica del Río Paraíba do Sul
- CER** - Comisión Ejecutiva Regional
- CERH** - Consejo Estatal de Recursos Hídricos
- CF** - Constitución Federal
- CIC** - Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata
- CLM** - Cuenca de Lagoa Mirim
- CMM** - Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo
- CNI** - Confederación Nacional de la Industria
- CNRH** - Consejo Nacional de Recursos Hídricos
- Cnumad** - Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo
- Codevasf** - Compañía de Desarrollo de los Valles del São Francisco y Parnaíba
- Conama** - Consejo Nacional de Medio Ambiente
- CQNUMC** - Convención cuadro de las Naciones Unidas sobre Cambios Climáticos
- CT** - Cámara Técnica
- CT-HIDRO** - Fondo Sectorial de Recursos Hídricos
- CTIL** - Cámara Técnica de Asuntos Institucionales y Legales
- CT-PNRH** - Cámara Técnica del Plan Nacional de Recursos Hídricos
- DAEE** - Departamento de Aguas y Energía Eléctrica de São Paulo
- DBO** - Demanda Bioquímica de Oxígeno
- DBR** - Documento Base de Referencia
- DELTAmérica** - Diseminación de Experiencias y Lecciones Aprendidas en Gestión Integrada de Recursos Hídricos Transfronterizos en las Américas y el Caribe
- Dnase** - Departamento Nacional de Aguas y Energía Eléctrica
- DNPM** - Departamento Nacional de Producción Mineral
- ECO-92** - Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo
- EE** - Estación Elevatoria
- ETA** - Estación de Tratamiento de Aguas
- ETE** - Estación de Tratamiento de Aguas negras
- GEF** - Fondo Mundial para o Meio Ambiente
- GEF Pantanal** - Alto Paraguai -
- GIRH** - Gestión Integrada de los Recursos Hídricos
- GTCE** - Grupo Técnico de Coordinación y Elaboración del Plan
- HIV** - Human Immunodeficiency Virus.
- Ibama** - Instituto del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables
- Igam** - Instituto Minero de Gestión de las Aguas
- IQA** - Índice de Calidad de las Aguas
- Isarm** - International Shared Aquifer Resource Management
- Mapa** - Ministerio de Agricultura, Pecuaria y Abastecimiento
- Mercosul** - Mercado Común del Sur
- MMA** - Ministerio de Medio Ambiente
- OEA** - Organización de Estados Americanos
- ONS** - Operador Nacional del Sistema Eléctrico
- ONU** - Organización de las Naciones Unidas
- OTCA** - Organización del Tratado de Cooperación Amazónica
- PAN-Brasil** - Programa de Acción Nacional de Combate a la Desertificación y Mitigación de los Efectos de la Sequía
- PB** - Paraíba
- PE** - Pernambuco
- PI** - Piauí
- PIB** - Producto Interno Bruto
- PNMA** - Programa Nacional de Medio Ambiente
- PNRH** - Plan Nacional de Recursos Hídricos
- PNS** - Política Nacional de Saneamiento Básico
- Pnuma** - Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
- PPA** - Plan Plurianual Gubernamental
- PPG7** - Programa Piloto de Protección de Bosques Tropicales
- Probio** - Proyecto de Conservación y Utilización Sostenible de la Diversidad Biológica Brasileña
- Prodes** - Programa de Descontaminación de Cuenca Hidrográfica
- RH** - Región Hidrográfica
- RJ** - Rio de Janeiro
- RMRJ** - Región Metropolitana de Rio de Janeiro
- RMSP** - Región Metropolitana de São Paulo

**Sabesp** - Compañía de Saneamiento Básico del Estado de São Paulo

**Seap** - Secretaría de Acuicultura y Pesca

**SEGRH** - Sistema Estatal de Administración de los Recursos Hídricos

**SEP** - Situaciones Especiales de Planificación

**Sesc** - Servicio Social de Comercio

**Sigeor** - Sistema de Gestión por Resultados

**SIN** - Sistema Integrado Nacional

**SINGREH** - Sistema Nacional de Administración de los Recursos Hídricos

**Sisnama** - Sistema Nacional de Medio Ambiente

**SnuC** - Sistema Nacional de Unidades de Conservación

**SRH/MMA** - Secretaría de Recursos Hídricos del Ministerio de Medio Ambiente

**UHE** - Plantas Hidroeléctricas

**UNCCD** - Convención de Combate a la Desertificación

**Unesco** - Organización de las Naciones Unidas para la Educación , la Ciencia y la Cultura

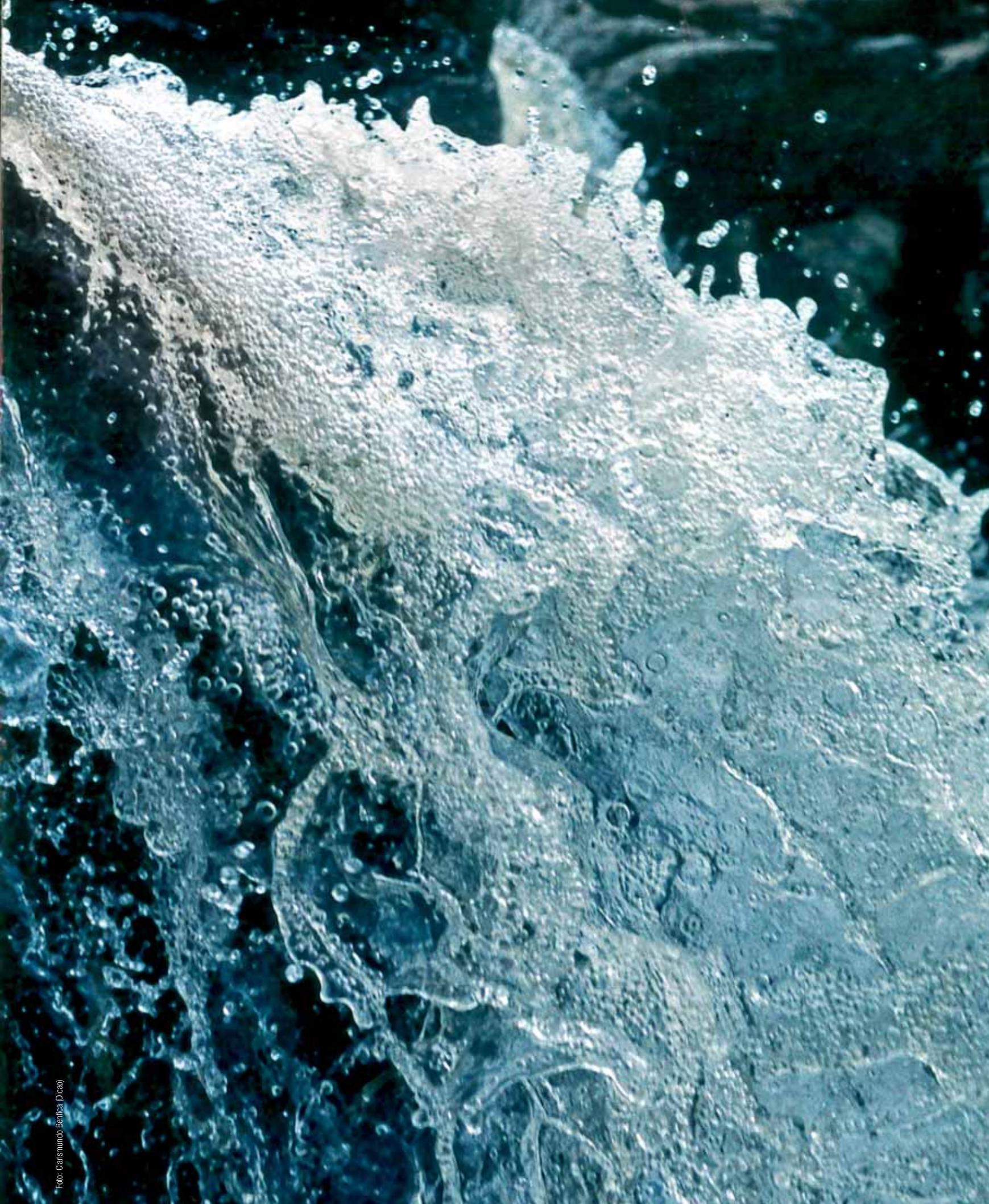






Foto: Renato Soárez

# INTRODUCCIÓN

El gobierno del Brasil, por intermedio de decreto presidencial, instituyó la Década Brasilera del Agua, integrada a la Década Mundial, establecida por las Naciones Unidas en el año 2005. Esa iniciativa tiene como propósito, llamar la atención hacia el tema y hacia la importancia del agua, con el objetivo de contribuir al alcance de las Metas de Desarrollo del Milenio, buscando consolidar la relación de la Política Nacional de Recursos Hídricos con los temas vinculados a la salud, la infancia, la mujer, la reducción de la pobreza y el combate al hambre.

Asimismo, cabe destacar que el cumplimiento de las Metas de Desarrollo del Milenio, dentro del campo de los recursos hídricos, está relacionado a la implementación de instrumentos que tienen como objetivo la gestión integrada de esos recursos, así como el establecimiento de mecanismos orientados hacia su Desarrollo Sostenible.

En este sentido, se destacan los compromisos asumidos por los países con el Plan de Implementación de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible de Johannesburgo, que tiene como una de las metas la elaboración de Planes de gestión integrada de los recursos hídricos y el aprovechamiento eficiente del agua hasta el 2005.

A estos esfuerzos internacionales se le articula el ordenamiento jurídico brasileño, una vez que estos Planes de Recursos Hídricos constituyen el primer instrumento de la Política Nacional de Recursos Hídricos, instituida a través de la Ley nº 9.433 de 1997. Dentro de este contexto, junto a la responsabilidad legal y como parte de los desafíos impuestos por los compromisos asumidos, se elaboró el Plan Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), aprobado por el Consejo Nacional de Recursos Hídricos el 30 de enero de 2006.

La búsqueda de la gobernanza y de la gobernabilidad refle-

jada en el carácter participativo y descentralizado adoptado en el proceso de construcción del PNRH, permitió establecer, para un horizonte temporal hasta 2020, directrices, programas y metas, pactados social y políticamente, por medio de un amplio proceso de discusión que contó con una base técnica consistente para subsidiar las discusiones y el establecimiento de las propuestas.

En la dinámica de la estrategia de planificación participativa caracterizada en todas las etapas de construcción del Plan Nacional de Recursos Hídricos, es importante mencionar las contribuciones surgidas en los diversos eventos realizados, tales como seminarios, talleres y encuentros, que incrementaron los conocimientos de los diversos sectores, bien sea de la sociedad civil, de los usuarios del agua, de las entidades de enseñanza e investigación, así como de los organismos integrantes de las tres esferas del gobierno. Asimismo, es importante destacar el fundamento substancial que se derivó de las discusiones en las Cámaras Técnicas del Consejo Nacional de Recursos Hídricos, especialmente, de la Cámara Técnica del Plan Nacional de Recursos Hídricos (CT-PNRH).

Se destaca también la amplitud nacional del PNRH y su cuño eminentemente estratégico, que además de subsidiar las acciones del Sistema Nacional de Administración de los Recursos Hídricos (SINGREH), por tratarse de un instrumento de la Política Nacional de Recursos Hídricos, contribuyen con líneas temáticas y directivas que se articulan con el Plan Plurianual Gubernamental (PPA), buscando la coordinación y la convergencia de acciones del gobierno en temas de gran interés para la gestión de los recursos hídricos. Así, más allá del enfoque orientado hacia el área de recursos hídricos, los programas del PNRH fueron concebidos bajo la perspectiva de la transversalidad, articulados a las

demás políticas públicas y a programas de las diferentes áreas del gobierno que interactúan promoviendo un movimiento favorable, rumbo a la gestión integrada de los recursos hídricos.

Es importante resaltar el carácter continuo que se le confiere al Plan Nacional de Recursos Hídricos, desarrollado con una visión de proceso, con el objetivo de contribuir con la construcción del ciclo virtuoso de planificación- acción - inducción- control- perfeccionamiento.

En este sentido, el Plan Nacional de Recursos Hídricos tiene como objetivo general, establecer un pacto nacional para la definición de directrices y políticas públicas norteadas hacia la mejoría de la oferta del agua, en calidad y cantidad, gerenciando las demandas y considerando el agua como un elemento estructurante para la implementación de las políticas sectoriales, bajo a la óptica del desarrollo sostenible y de la inclusión social.

Los objetivos estratégicos, tomando en cuenta el objetivo general, contemplan tres dimensiones, tales como:

- la mejoría de las disponibilidades hídricas, superficiales y subterráneas, en calidad y cantidad;
- la reducción de los conflictos reales y potenciales del uso del agua, así como de los eventos hidrológicos críticos;
- la percepción de la conservación del agua como valor socioambiental relevante.

Esta síntesis del Plan Nacional de Recursos Hídricos consta de siete capítulos aparte de esta introducción. El primer capítulo trata sobre el proceso de construcción del Plan Nacional de Recursos Hídricos, incluyendo las bases conceptuales que guiaron su elaboración y la dinámica del proceso participativo adoptado.

El segundo capítulo denominado “panorama y estado de los recursos hídricos del Brasil”, contempla la definición de un cuadro referencial del país, en términos de calidad y cantidad de las aguas superficiales y subterráneas, bien como los diversos usos y usuarios del agua, además de abordar temas

relacionados a la política y al modelo de gestión de los recursos hídricos vigentes en el Brasil y su proceso de implementación. Asimismo, discurre sobre aspectos socioculturales del uso del agua, aspectos relacionados a los recursos hídricos del Brasil, en el contexto de las relaciones internacionales y la coyuntura macroeconómica, además de caracterizar los biomas, las ecoregiones, las bioregiones y los principales ecosistemas brasileños. También se presentan algunas experiencias de gestión integrada de los recursos hídricos en espacios territoriales del Brasil, cuyas peculiaridades conducen a otra forma de delimitación donde los límites no necesariamente coinciden con los de una cuenca hidrográfica, caracterizando lo que se denominó como “Situaciones Especiales de Planificación”.

La utilización de una metodología de prospectiva exploratoria, probada en diversas organizaciones públicas y privadas, pero aún innovadora dentro del ámbito de la planificación de los recursos hídricos, permitió la definición de tres escenarios sobre los recursos hídricos en el Brasil para el 2020, los cuales se presentan en el tercer capítulo.

El cuarto capítulo aborda las directrices, que son orientaciones generales indicando principios de carácter permanente que orientan la toma de decisiones y que se traduce en la proposición de los programas y subprogramas para alcanzar los objetivos pretendidos con el Plan.

El quinto capítulo presenta los programas y subprogramas del PNRH, que establecen los marcos operacionales para alcanzar los objetivos, general y estratégicos, bien como la sistemática recomendada para el seguimiento y evaluación de los resultados a ser alcanzados con su implementación, fundamentada en un conjunto de indicadores apropiados. Este quinto capítulo presenta también las metas, vinculadas a los indicadores de monitoreo y evaluación, que traducen la efectividad de las acciones propuestas, siendo establecidas de forma realista.

El sexto capítulo presenta los principales actores institucionales que participaron y colaboraron con la elaboración del Plan Nacional de Recursos Hídricos, mientras que el séptimo indica la bibliografía utilizada.



Foto: Eduardo Junqueira Santos



# 1 EL PLAN NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

El establecimiento del Plan Nacional de Recursos Hídricos es fruto de una serie de hechos históricos nacionales e internacionales que aportaron contribuciones significativas para la implementación de la Política y del Sistema Nacional de Administración de los Recursos Hídricos en Brasil.

Cabe destacar, dentro de esa perspectiva histórica, la institución de la Política Nacional de Recursos Hídricos y la creación del Sistema Nacional de Administración de Recursos Hídricos (SINGREH), por medio de la Ley no 9.433 del 8 de enero de 1997, que en su Art. 5º, presenta como primer instrumento los Planes de Recursos Hídricos, y en el Art. 35, inciso IX, la competencia del Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) para hacer seguimiento a su ejecución y aprobar el PNRH, además de determinar las medidas necesarias para el cumplimiento de sus metas.

Dentro de ese contexto institucional, se creó la Cámara Técnica del Plan Nacional de Recursos Hídricos (CT-PNRH), en el ámbito del CNRH en calidad de cámara permanente, otorgándole la competencia de hacerle seguimiento, analizar y emitir pareceres sobre el Plan Nacional de Recursos Hídricos.

Con el fin de apoyar a la ejecución técnica del PNRH, la CT-PNRH creó el Grupo Técnico de Coordinación y Elaboración del Plan (GTCE), compuesto por técnicos de la Secretaría de Recursos Hídricos del Ministerio de Medio Ambiente (SRH/MMA) y de la Agencia Nacional de Aguas (ANA).

Finalmente, es necesario resaltar que la inclusión del PNRH dentro del Plan Plurianual del gobierno federal (PPA - 2004-2007) y su priorización en la agenda de trabajo de la SRH/MMA, hechos que fueron fundamentales para la cons-

trucción de este Plan, que como un proceso dinámico y continuo, prevé sucesivos refinamientos

## 1.1 El proceso de construcción del Plan Nacional de Recursos Hídricos: bases conceptuales

La iniciativa del gobierno federal, por medio de la SRH/MMA, de rescatar y priorizar el establecimiento de procesos de planificación, a medio y largo plazo, es de suma importancia para el fortalecimiento, la continuidad y la integración de políticas públicas correlacionadas y para orientar las acciones del Estado Brasileño en el campo de los recursos hídricos.

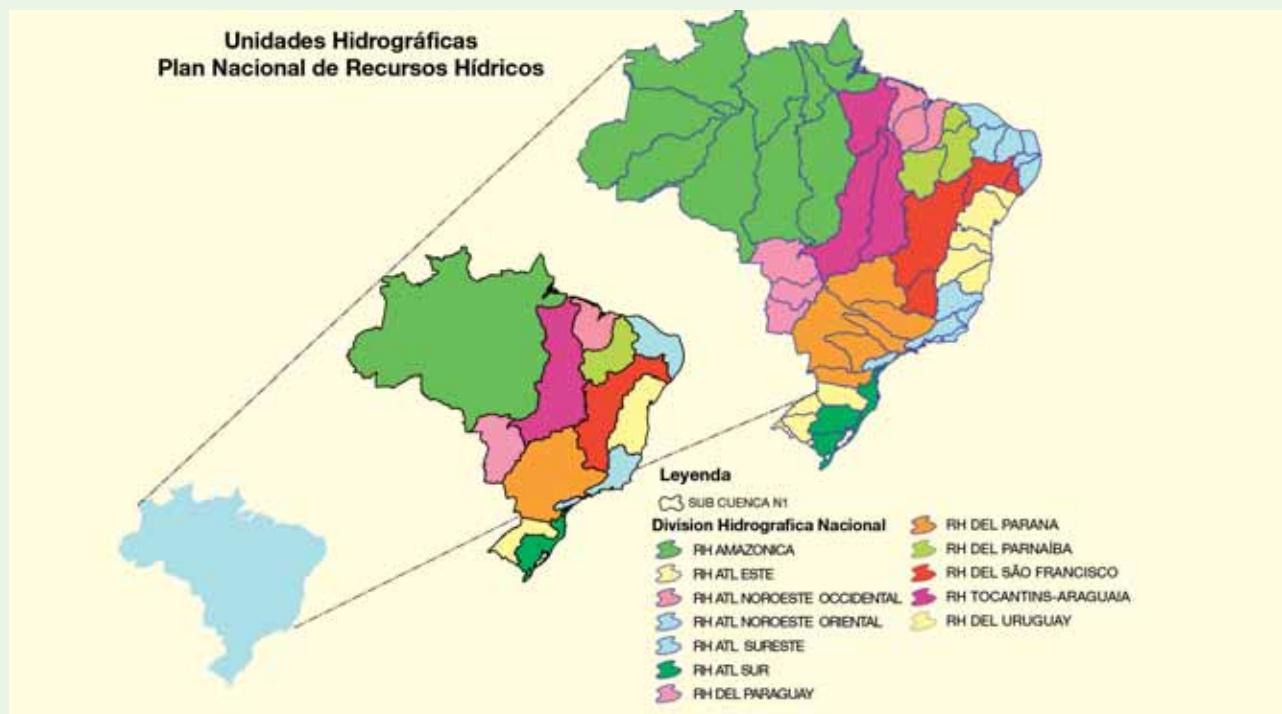
El PNRH se orienta hacia esa acción estratégica, y las bases conceptuales para su construcción están fundamentadas en los objetivos y en las directrices generales de acción previstas en la Ley Federal nº 9.433/1997, destacándose: la ratificación de la dominialidad pública de las aguas; la prioridad para el consumo humano y de los animales en situaciones de escasez; los múltiples usos de las aguas; su valor económico; la cuenca hidrográfica como unidad territorial para la implementación de la política; la descentralización y la participación social en el proceso de gestión; la utilización integrada y sostenible del agua; y los conceptos de integración y articulación, tanto desde el punto de vista de los procesos socioambientales como políticos e institucionales.

En este abordaje se resalta que, al involucrar los sistemas estatales de gestión de recursos hídricos en el proceso de

elaboración del PNRH, se buscó incorporar las premisas constitucionales referentes al pacto federativo.

Además de la división hidrográfica nacional en 12 Regiones Hidrográficas, que representa la base físico-territorial para la elaboración y la implementación del PNRH, fueron considerados otros niveles de análisis, presentados en la Figura

1, correspondientes al territorio brasileño en general, y a la subdivisión de las 12 Regiones Hidrográficas en 56 unidades de planificación. Se consideró también, la regionalización en Situaciones Especiales de Planificación (SEP), espacios territoriales cuyos límites no coinciden necesariamente con los de una cuenca hidrográfica.



**Figura 1** - Niveles de agregación de informaciones del PNRH. (A) Brasil, (B) división hidrográfica nacional y (C) 56 unidades de planificación

Dada la dimensión del país, así como las diversidades física, biótica, socioeconómica y cultural de las Regiones Hidrográficas Brasileras, fueron adoptadas dos vertientes de análisis para el Desarrollo del PNRH: una nacional y la otra regional, integradas e interdependientes.

En la vertiente nacional, se organizan los temas y cuestiones estratégicas, de amplitud nacional, orientados a hacer efectiva la gestión integrada de los recursos hídricos, que siguen tres líneas de aproximación:

- línea vertical - incorpora el análisis de las variables resultantes de la interacción del ámbito regional para todo el

país, donde se destacan los temas y cuestiones regionales de importancia nacional;

- línea horizontal - agrega el análisis de temas y asuntos de pertinencia nacional, dirigidos hacia la inserción global y macroregional del Brasil, propias de las articulaciones con otros países; hacia la Política Nacional de Recursos Hídricos dentro del cuadro administrativo brasileño; hacia la articulación de la política de recursos hídricos con otras políticas públicas; y hacia la articulación con los sectores que intervienen;

- línea transversal de análisis - suministra elementos orienta-

dos hacia la incorporación efectiva de los municipios al proceso de gestión de las aguas, con miras a la necesidad de articular la planificación municipal con la planificación de recursos hídricos.

En lo que concierne a la vertiente regional, las cuestiones de carácter estrictamente regionales o locales integran el establecimiento de una visión regional de los recursos hídricos en las 12 Regiones Hidrográficas Brasileras.

La utilización de una base técnica consistente, así como la participación y la inclusión social, fueron elementos centrales en el proceso de Desarrollo del PNRH. La construcción participativa y descentralizada del Plan Nacional de Recursos Hídricos, además de ampliar el universo de los participantes más allá del CNRH y de las respectivas Cámaras Técnicas, pretende exponer al Consejo la capilaridad de las acciones delineadas, imprimir una mayor legitimidad y compromiso con la implementación del Plan, y finalmente dar seguimiento a las orientaciones que fueron señaladas y establecidas por dicho Plan.

Los debates involucraron aproximadamente 7 mil personas y la base técnica utilizada para subsidiarlos y para la estructuración de los contenidos del Plan estuvo compuesta por el Documento Base de Referencia (DBR-SRH/ANA, 2005); por el conjunto de estudios nacionales elaborados por la ANA; por los 12 Cuadernos Regionales de Recursos Hídricos que enfocan el análisis de la dinámica en las 12 Regiones Hidrográficas y sus relaciones con los recursos hídricos; por los cinco Cuadernos Sectoriales de Recursos Hídricos, que presentan un análisis de los principales sectores que son usuarios de recursos hídricos y sus relaciones con el agua; por los informes de cuatro talleres temáticos, de tres talleres sectoriales, de los seminarios regionales, del Seminario Nacional de Directrices y Programas; y por las contribuciones de 27 encuentros públicos realizados en las unidades de la federación.

Como parte del enfoque estratégico adoptado en el Desarrollo del Plan Nacional de Recursos Hídricos, se empleó la metodología de prospectiva exploratoria para la construcción de escenarios, con el objetivo de que sea posible explicitar los llamados “futuros alternativos probables”

para los recursos hídricos nacionales, considerando el período de 2005 a 2020. Para esto, además de las reuniones en las Regiones Hidrográficas, fueron realizados dos talleres nacionales para tratar exclusivamente de los escenarios para los recursos hídricos nacionales.

---

## **1.2 La metodología participativa de construcción del PNRH: Desde la definición de las Comisiones Ejecutivas Regionales (CER) al establecimiento de los programas**

---

La metodología participativa establecida para la construcción del PNRH fue resultado de una serie de discusiones que involucraron principalmente a la CT-PNRH y al GTCE, ente que condujo al desarrollo de acciones en los ámbitos regional y nacional. A la luz de las bases conceptuales ya presentadas, la metodología adoptada se propuso a superar los siguientes desafíos: i) establecer un proceso que ampliase la consulta a la sociedad brasileña más allá de las instancias del CNRH, considerando las instancias del SINGREH, así como los distintos “niveles de madurez” de la gestión de los recursos hídricos en las Regiones Hidrográficas Brasileras; y ii) establecer un ambiente de negociación que buscara la construcción de pactos con relación a las acciones sobre los recursos hídricos.

El registro histórico de todo el proceso de participación se encuentra disponible en la página electrónica del CNRH (<http://cnrh-srh.gov.br>, disponible en portugués).

Con miras a la sensibilización de actores para la participación en el proceso público del PNRH, se realizaron varios eventos para presentar, divulgar y perfeccionar el proceso en estructuración.

- La vertiente regional: el proceso de estructuración de las CER y su agenda de trabajo**

Con el objetivo de conferir una base mayor, así como capilaridad al Plan Nacional de Recursos Hídricos, fue definida en

cada Región Hidrográfica un espacio de articulación política y técnica denominado Comisión Ejecutiva Regional (CER) para la realización de los debates sobre cuestiones técnicas, de cuño regional, y de articulaciones institucionales.

Normalmente, las 12 Comisiones Ejecutivas Regionales, instituidas mediante gaceta ministerial, fueron compuestas por 16 miembros, excepto la Región Hidrográfica Amazónica, constituida por 24 miembros. Hubo un aumento en las vacantes para los Comités de Cuenca de Ríos de dominio de la Unión en funcionamiento y para un representante del Foro Nacional de Comités de Cuenca Hidrográfica, que definió la CER de la Región Hidrográfica del Paraná como local de su actuación. Ese formato para las CER permitió la articulación entre las dos esferas de gobierno detentoras del dominio sobre las aguas, además de la articulación necesaria con las organizaciones de la sociedad civil y con los sectores usuarios.

El box 1 sistematiza la forma de composición de las CER y su agenda de trabajo en el proceso de construcción del PNRH.

Fueron realizadas dos rondas de reuniones de las CER en las Regiones Hidrográficas, con la participación de aproximadamente 200 personas en cada reunión y 12 seminarios regionales, un en cada Región Hidrográfica. El Cuadro 1 presenta, de forma resumida, las actividades de las CER en el ámbito de los eventos citados y en el Seminario Nacional de Directrices y Programas del Plan Nacional de Recursos Hídricos.

Durante el proceso de Desarrollo del PNRH, los miembros de las CER recibieron consultores regionales, llenaron y encaminaron las matrices que sirvieron de subsidio al estudio de escenarios al GTCE, además de las actividades constantes en el Cuadro 1.

## Box 1

### Comisiones Ejecutivas Regionales (CER)

Las Comisiones Ejecutivas Regionales están compuestas por representantes del Sistema Nacional de Administración de Recursos Hídricos, de los Sistemas Estatales de Recursos Hídricos, de los segmentos de usuarios del agua y de la sociedad civil organizada de forma equitativa. Los miembros de las Comisiones Ejecutivas Regionales representantes del Sistema Nacional de Recursos Hídricos son indicados por los representantes del gobierno federal en el Consejo Nacional de Recursos Hídricos, y los demás miembros de las Comisiones Ejecutivas Regionales son indicados por los respectivos Consejos Estatales de Recursos Hídricos. En los estados que no cuentan con Consejos de Recursos Hídricos, o donde estos no están activos, la indicación de los miembros de las Comisiones Ejecutivas Regionales cabe a los organi-

mos de la administración pública responsables por la gestión de los recursos hídricos.

Durante el proceso de elaboración del PNRH, las Comisiones Ejecutivas Regionales desarrollaron las siguientes actividades:

I - evaluación de los Términos de Referencia para la elaboración de los estudios retrospectivos y de análisis de coyuntura, denominados Cuadernos Regionales de Recursos Hídricos;

II - apreciación de la base técnica a ser utilizada en los seminarios regionales;

III - auxilio en la elaboración de los Cuadernos Regionales de Recursos Hídricos;

IV - auxilio en la estructuración de los seminarios regionales;

V - participación en los seminarios regionales;

VI - apoyo al proceso de movilización social y a la organización de los encuentros públicos estatales;

VII - apoyo al Grupo Técnico de Coordinación y Elaboración del Plan Nacional de Recursos Hídricos (GTCE/PNRH) en la consolidación de las visiones

regionales de los recursos hídricos;

VIII - participación en el Seminario Nacional de Consolidación de las Directrices y Programas del Plan Nacional de Recursos Hídricos; y

IX - Desarrollo de otras actividades durante el proceso de elaboración del Plan Nacional de Recursos Hídricos en común acuerdo con la Secretaría de Recursos Hídricos del Ministerio de Medio Ambiente.

- **La vertiente nacional y el proceso de participación**

Simultáneamente al Desarrollo de los trabajos en el ámbito regional, se definió una sistemática de articulación con los actores involucrados en los debates del PNRH y en la formulación de políticas sectoriales de amplitud nacional. En ese sentido, fueron estructurados tres talleres sectoriales y cuatro talleres temáticos.

El primer taller sectorial contó con los técnicos del MMA y del Ibama y sirvió para discutir las proposiciones del Ministerio de Medio Ambiente hechas al PNRH. Dos talleres adicionales fueron realizados, siendo uno orientado para las organizaciones de la sociedad civil denominada Sociedad Civil en el PNRH - Ampliando el Debate sobre las Aguas Brasileras, que reunió a más de ochenta personas. Ya, el taller del Segmento Usuarios - Ampliando el Debate sobre las Aguas Brasileras fue realizada en sociedad con la

Confederación Nacional de la Industria (CNI), de la cual participaron representantes de todos los sectores usuarios del agua, gubernamentales y de la iniciativa privada, totalizando aproximadamente cien personas.

Los debates relacionados a algunos temas de particular interés a la gestión de los recursos hídricos fueron realizados en el ámbito de talleres temáticos, como la de Género y Agua; Aspectos Políticos y Socioculturales y el Agua; Gestión de Recursos Hídricos Transfronterizos y Fronterizos; y Aspectos Institucionales, Legales y Tecnológicos para el Manejo de las Aguas de lluvia en el Medio Rural y Urbano.

Adicionalmente, fueron realizados dos talleres nacionales de construcción de escenarios y 27 encuentros públicos estatales, un en cada Unidad de la Federación. Tales encuentros involvieron a un público de aproximadamente 1.500 personas.



**Cuadro 1:** Resumen de las actividades desarrolladas por las CER

Agenda de las CER	Instalación de las CER	1 <sup>a</sup> Reunión	2 <sup>a</sup> Reunión	Seminario Regional	Seminario Nacional
Base técnica (Cuadernos Regionales)	Análisis de la minuta de los Términos de Referencia de los consultores regionales	Análisis de los Planes de trabajo de los consultores regionales contratados para la elaboración de los Cuadernos Regionales de Recursos Hídricos	Análisis de la 1 <sup>a</sup> versión de los Cuadernos Regionales de Recursos Hídricos	Análisis de la 2 <sup>a</sup> versión de los Cuadernos Regionales	
Estudios de escenarios	Presentación de la metodología “escenario prospectivo”	Divulgación de informaciones, por parte de los técnicos de la SRH/MMA, sobre la metodología utilizada, descripción de las actividades de la CER, y la recepción de la matriz de interrelación de variables para complementación	Ánalisis del Plan Motricidad/ Dependencia, resultado de la tabulación de las matrices de variables		Presentación de los escenarios para las aguas del Brasil en 2020
Diretrices y programas	Construcción de un cronograma de actividades	Estipulación del cronograma de actividades y presentación de la propuesta de los seminarios regionales	Definición de la metodología de trabajo del Seminario Regional y de la dinámica de invitaciones	Discusión de aspectos prioritarios, acciones en progreso y propuestas de directrices y programas para el PNRH	Detalle de las propuestas de directrices y programas del Plan Nacional de Recursos Hídricos

Para finalizar la secuencia de eventos del proceso del Plan Nacional de Recursos Hídricos, fue realizado el Seminario Nacional de Consolidación de Directrices y Programas del PNRH, con 250 participantes, entre estos, los miembros de las 12 Comisiones Ejecutivas Regionales. El objetivo fue consolidar todos los resultados y acciones concernientes al establecimiento de directrices y programas en el ámbito del PNRH, ofreciendo las contribuciones finales para el establecimiento de proposiciones al Plan.

Además de esos eventos formales del proceso del PNRH, en diversas oportunidades los resultados parciales fueron divul-

gados y discutidos con la sociedad, objetivando repasar informaciones y recoger sugerencias para su desarrollo. En este contexto, también fueron presentados informes del progreso del PNRH en las reuniones del Consejo Nacional.

Finalmente, después de un análisis de la CT-PNRH y de la Cámara Técnica de Asuntos Institucionales y Legales (CTIL), los documentos producidos fueron encaminados al plenario del CNRH, que aprobó, por unanimidad, al Plan Nacional de Recursos Hídricos.





## **2 PANORAMA Y ESTADO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DEL BRASIL**

El Panorama y Estado de los Recursos Hídricos del Brasil consolidan un diagnóstico, con informaciones relevantes que subsidiaron al desarrollo de las otras etapas del Plan Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), como el establecimiento de los escenarios y la proposición de directrices, programas y metas.

---

### **2.1 Histórico del Desarrollo de la gestión integrada de los recursos hídricos en Brasil**

---

La sociedad brasileña dio sus primeros pasos para la conformación de un aparato legal e institucional destinado al control sobre el uso de sus recursos naturales, solamente con el advenimiento de la República.

La primera Constitución Republicana, promulgada en 1891, tan solo contenía una referencia indirecta al uso de los recursos hídricos, al mencionar la navegación. Así, la preocupación en reglamentar el uso y las múltiples finalidades de los recursos hídricos quedó relegada al código civil, que solo vino a luz en 1916, conteniendo disposiciones en cuanto a las relaciones entre particulares y la prevención o solución de conflictos generados por el uso del agua.

Posteriormente, la administración federal percibe la necesidad de la imposición de normas reguladoras, una

vez que los servicios concedidos permanecían precarios. Era necesario, sin embargo, superar la cultura marcada por el patrimonialismo clásico, expresada en la constitución, cuyo texto reconocía el derecho a la propiedad, sin especificar la dominialidad de las aguas, entendiéndose que esta era parte del la propiedad del suelo.

Así, después de más de veinte años de discusiones, en 1934 fue sancionado el Código de Aguas, considerado innovador para la época y mundialmente respetado como una de las más completas normas legales sobre aguas ya concebidas. De acuerdo con el Código, el agua fue dividida en aguas públicas, aguas comunes y aguas particulares.

En 1965, se creó el Departamento Nacional de Aguas y Energía que en 1969, pasó a denominarse Departamento Nacional de Aguas y Energía Eléctrica (Dnaee), asumiendo las atribuciones del Consejo Nacional de Energía Eléctrica, además de ejecutar el Código de Aguas, cuidando del régimen hidrológico nacional en los ríos de dominio de la Unión, lo que le atribuyó la competencia para adjudicar las concesiones, las autorizaciones y derechos de usos del agua.

Hasta 1970, los temas relacionados a la administración de los problemas de los recursos hídricos, eran considerados a partir de las perspectivas de los sectores usuarios de las aguas o según políticas específicas de combate a los efectos de las sequías y de las inundaciones. Aún no se observaban preocupaciones relacionadas a las necesidades de conservación y preservación, principalmente en razón de

la abundancia relativa del agua en el país y de la percepción de que se trataba de un recurso renovable y, por tanto, infinito.

En el contexto internacional, a partir de la década de 1970, se podía observar una preocupación creciente preocupación con la tutela ambiental, irradiada a partir de la Conferencia de Estocolmo sobre Medio Ambiente Humano, realizada en 1972.

En 1977, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua, ocurrida en Mar Del Plata, Argentina, acordó que todos los pueblos tienen derecho al agua potable, necesaria para satisfacer sus necesidades esenciales.

Ante el proceso de industrialización del país, las preocupaciones con los aspectos relacionados a la conservación cuantitativa y cualitativa de los recursos hídricos pasan a formar parte de la agenda de las instituciones cuyas atribuciones estaban directa o indirectamente relacionadas a esa cuestión. En ese período, fueron iniciadas las primeras experiencias en gestión integrada para la cuenca hidrográfica, por iniciativa del gobierno federal.

En el ámbito nacional, fue creado el Comité Especial de Estudios Integrados de Cuencas Hidrográficas (CEEIBH), con la finalidad de promover la utilización racional de los recursos hídricos de las cuencas hidrográficas de los ríos federales, por medio de la integración de los planes y de los estudios sectoriales en desarrollo por las diversas instituciones. Se destaca en esa época la edición de gacetas interministeriales que recomendaron la clasificación y la clasificación de los cuerpos de agua brasileros.

El CEEIBH funcionaba por medio de informaciones y apoyo provenientes de los Comités Ejecutivos que tenían como área de actuación, a las cuencas hidrográficas. Fue relativo el éxito alcanzado por esos comités, principalmente debido a la crisis institucional que originó la desmovilización del CEEIBH, reflejando el proceso de rede-

mocratización y descentralización vivido en el país a partir de mediados de la década del 80 del siglo pasado.

La reinstalación de la democracia en el país y la promulgación da Constitución Federal (CF) de 1988 representan marcos referenciales, importantes, de la etapa actual de la gestión integrada de los recursos hídricos en Brasil. La Constitución Brasileña vigente determinó, ser de competencia de la Unión el instituir al Sistema Nacional de Administración de Recursos Hídricos, bien como definir criterios que otorguen el derecho del uso de los recursos hídricos (inciso XIX, Art. 21, da CF/1988). El texto constitucional abolió la figura de la propiedad privada del agua, que estaba prevista en Código de Aguas, dividiendo el dominio de las aguas entre la Unión y los estados.

En el escenario internacional, el final de la década de 1980 fue marcado por importantes avances relativos al tema ambiental. Fue en ese período que el concepto de Desarrollo sostenible pasó a ser mundialmente conocido, cuando en 1987, fue publicado el informe Nuestro futuro común, de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo (CMM), conocida como Comisión Brundtland.

En 1992, la Conferencia de Dublín señaló la existencia de serios problemas relacionados a la disponibilidad del agua para la humanidad y estableció principios para su gestión sostenible.

Los principios de Dublín sobre el agua fueron refrendados en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Cnumad), la ECO-92, realizada en el Estado del Río de Janeiro en 1992. El centro de los debates de esa conferencia fueron las preocupaciones con la forma alcanzarse el desarrollo sostenible, y entre los muchos documentos producidos, el de mayor importancia fue la Agenda 21, que presenta un Plan de Acción para alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible.

Son innegables los beneficios conquistados en el país desde la ECO-92, y dignos de resaltar son los esfuerzos realizados en los últimos años para consolidar la política ambiental, bien sea en la estructuración del Sistema Nacional de Medio Ambiente (Sisnama), sea en la modernización de los instrumentos de la política, sea en la concepción y en la ejecución de programas innovadores.

En 1991, se inicia el proceso de tramita del proyecto de ley federal que instituye la Política Nacional de Recursos Hídricos y crea el Sistema Nacional de Administración de Recursos Hídricos (SINGREH). Ese proyecto se trámító por más de cinco años en el Congreso Nacional y fue marcado por amplios debates, seminarios y audiencias públicas.

Reflexionando en los principios resultantes de la Conferencia de Dublín, refrendados en la ECO-92, bien como con el objetivo de reglamentar el inciso XIX, art. 21, de la Constitución Federal de 1988, y en base a los dispositivos constitucionales, se instituyó la Política Nacional de Recursos Hídricos por la Ley no 9.433, del 8 de enero de 1997. Esa política demuestra la importancia del agua y refuerza su reconocimiento como elemento indispensable a todos los ecosistemas terrestres, como un bien dotado de valor económico, además de establecer que su gestión sea estructurada de forma integrada, necesitando de la participación social efectiva.

En 1995, el gobierno federal creó al Ministerio de Medio Ambiente, de los Recursos Hídricos y de la Amazonía Legal, actual Ministerio de Medio Ambiente. En el mismo año, fue instituida la Secretaría de Recursos Hídricos (SRH).

Con la sanción de la Ley nº 9.433/1997, los estados pasaron a agilizaron sus políticas de recursos hídricos, tomando como referencia a la legislación federal. Algunos entes federales, que ya poseían su legislación, revocaron sus leyes y sancionaron otras, con el fin de adecuarse a la ley federal y conforme a lo previsto en la CF/1988.

El modelo de gestión adoptado en Brasil, incorpora nuevos principios e instrumentos de gestión, aunque ya estén aprobados y se practiquen en varios países, se encuadra en el modelo sistémico de integración participativa, que determina la creación de una estructura, en la forma de matriz institucional de administración, responsable por la ejecución de funciones específicas, y adopta la planificación estratégica por cuenca hidrográfica, la toma de decisión por intermedio de deliberaciones multilaterales y descentralizadas y el establecimiento de instrumentos legales y financieros.

Dentro de esa perspectiva, se destaca que el establecimiento de este Plan Nacional de Recursos Hídricos, obedece a las recomendaciones establecidas en la Cumbre Mundial de Johannesburgo para el Desarrollo Sostenible (Río+10), realizada en 2002, y que por su vez, contribuyen para el alcance de las Metas de Desarrollo del Milenio en lo que se refiere a la temática agua.

---

## **2.2 Base jurídica e institucional del modelo de gestión de recursos hídricos vigente en el Brasil**

---

Las aguas brasileras se encuentran repartidas entre las que integran el dominio de la Unión y las que pertenecen a los estados y al Distrito Federal.

Persiste con la Unión la competencia privativa para legislar sobre las aguas, cabiendo a los estados legislar con respecto a su poder-deber de celar por las aguas de su dominio, así como la competencia común, junto con la Unión, el Distrito Federal y los municipios, para registrar, hacerle seguimiento y fiscalizar la explotación de recursos hídricos en sus territorios.

Aunque hubiese una legislación anterior considerada

avanzada, la Constitución Federal fue específica al conceder a la Unión la competencia de instituir el Sistema Nacional de Administración de los Recursos Hídricos y definir criterios de adjudicación de derechos de su uso, en clara manifestación de la importancia de las aguas.

Es evidente que esas disposiciones demuestran el espíritu de federalismo de cooperación, evitando que la dicotomía de dominio público-administrativo sobre las aguas pueda generar situaciones de desequilibrios regionales o la competencia entre estados.

## **2.2.1 Dos fundamentos, dos objetivos e das diretrizes gerais de ação da Política Nacional de Recursos Hídricos**

La ley de la Política Nacional de Recursos Hídricos avanza y opera una verdadera transformación en el mundo jurídico de las aguas brasileñas. Rompió con conceptos y paradigmas arraigados en la tradición legislativa patria en materia de recursos hídricos, a comenzar, por ejemplo, por el reconocimiento expreso de su carácter finito al decir en su artículo 1º, que “el agua es un recurso natural limitado, dotado de valor económico”.

A política nacional de recursos hídricos es clara y objetiva en la definición de directrices generales de acción, las cuales se refieren a la integración indispensable de la gestión de las aguas con la gestión ambiental. Otros avances confirman el carácter de bien esencial a la vida, por lo que en situaciones de escasez, el uso prioritario es el de consumo humano y de animales, debiendo la gestión de los recursos hídricos, proporcionar siempre el uso múltiple de las aguas.

Además de eso, la ley eligió otros dos fundamentos esenciales: la cuenca hidrográfica como unidad territorial para la implementación de la Política de Recursos Hídricos, así como la determinación legal de que su gestión debe ser descentralizada y contar con la participación de todos - poder público, sectores usuarios y sociedad civil.

Los fundamentos de la Ley nº 9.433/1997 indican nuevos rumbos en materia de gestión de las aguas, a comenzar por el entendimiento jurídico-legal de que superar los graves problemas ecológicos actuales y la conducción del desarrollo económico rumbo a escenarios socioambientales sostenibles pasa por el cruzamiento de las cuestiones ecológicas, socioeconómicas y político-financieras de sostenibilidad del sistema de gestión de los recursos hídricos. Se requiere, por lo tanto, acuidad y el debate democrático permanentes y representa la razón práctica que confirma la necesidad creciente de la participación de todos en la planificación y en la gestión de las aguas. Esta es, en resumen, la tarea básica del SINGREH.

Entre los objetivos de la política, se encuentran: asegurar a las generaciones, actual y futura, la disponibilidad de agua necesaria, en patrones de calidad adecuados a los respectivos usos; promover la utilización racional e integrada de los recursos hídricos, incluyendo el transporte acuaviario, con miras al desarrollo sostenible; y hacer efectiva la prevención y la defensa contra eventos hidrológicos críticos de origen natural o debidos al uso inadecuado de los recursos hídricos.

Otros principios y directrices consignados en la ley de la Política Nacional de Recursos Hídricos son inéditos, tales como la integración de la gestión de recursos hídricos con la gestión del uso del suelo, tomando en cuenta los dictámenes del ciclo hidrológico y las diferentes demandas que se presentan.



## **2.2.2 De los instrumentos de la Política Nacional de Recursos Hídricos**

Según la Ley no 9.433/1997, son instrumentos de la Política Nacional de Recursos Hídricos:

- Los Planes de Recursos Hídricos**

Los Planes de Recursos Hídricos son el primer instrumento citado en la Política Nacional de Recursos Hídricos y de acuerdo con lo dispuesto en el art. 6º de la referida ley, son Planes que pretenden fundamentar y orientar su implementación y la gestión de esos recursos. El contenido mínimo de esos Planes se define en el artículo 7º, siendo esa definición legal complementada por resoluciones del CNRH.

Compete a la SRH/MMA coordinar la elaboración del Plan Nacional de Recursos Hídricos y hacerle seguimiento a su implementación, mientras que la ANA tiene como atribución participar de su elaboración y supervisar su implementación, hacerle seguimiento a la ejecución del Plan y la responsabilidad por la aprobación es atribuida al CNRH.

Con respecto a los Planes estatales, cabe a las respectivas leyes de recursos hídricos la definición de los entes responsables por su ejecución e implementación.

Los Planes de Recursos Hídricos de Cuenca Hidrográficas serán elaborados por las Agencias de Agua y aprobados por los respectivos Comités de Cuenca. Mientras no haya Agencias de Agua u otra entidad delegataria de las funciones de Agencia, los Planes de Cuenca podrán ser elaborados por las entidades gestoras, detentoras del poder otorgante, bajo la supervisión y aprobación de los respectivos Comités. En el caso de que no

exista Comité de Cuenca, las entidades u organismos gestores de recursos hídricos serán responsables, con la participación de los usuarios de agua y de las entidades civiles de recursos hídricos, por la elaboración de la propuesta de Plan de Cuenca y por la implementación de acciones necesarias a la creación del respectivo Comité, que deberá aprobar el Plan.

- La clasificación (encuadramiento) de los cuerpos de agua**

La clasificación de los cuerpos de agua es un instrumento de planificación con miras a indicar las metas a ser alcanzadas de calidad de las aguas en una cuenca hidrográfica, en determinado período temporal, la clase que los cuerpos de agua deben alcanzar o en que clase de calidad de agua deberán permanecer para atender a las necesidades del uso definidas por la sociedad. Ese instrumento viene siendo implementado en el país desde 1986, cuando el Consejo Nacional de Medio Ambiente (Conama), por intermedio de su Resolución nº 20 (actual Resolución nº 357/2005), identificó las clases de uso en que los cuerpos de agua pueden ser encuadrados, con parámetros correspondientes de calidad.

Con la Ley nº 9.433/1997, ese instrumento fue incorporado a la política de recursos hídricos, debiendo ser establecido por el CNRH o por los Consejos Estatales, mediante propuesta presentada por la Agencia de Agua al respectivo Comité de Cuenca Hidrográfica.

La clasificación es un elemento de articulación e integración de la gestión ambiental con la gestión de los recursos hídricos. Su implementación pasará a exigir la articulación de las instituciones de gestión y de los colegiados de los dos sistemas, el SINGREH y el Sisnama.

#### • La adjudicación del derecho del uso de los recursos hídricos

La adjudicación tiene como objetivo asegurar el control cuantitativo y cualitativo de los usos del agua, superficial o subterránea, y el ejercicio efectivo de los derechos de acceso al agua. Es el acto administrativo a través del cual el poder otorgante concede al otorgado el derecho de uso del recurso hídrico por plazo determinado y conforme a los términos y las condiciones expresadas en el acto.

La adjudicación no representa alienación de las aguas, pero tiene el poder de separar de las aguas genéricamente consideradas como bien del uso común del pueblo, la porción adjudicada, confiriendo prioridad al otorgado, siendo posible de suspensión en los casos previstos en ley. Ella sirve como instrumento en la prevención o en la resolución de conflictos de uso, comunes en la inexistencia o inaplicación de tal instrumento, pudiendo aún, ser utilizado para la manutención de los ecosistemas.

Los usos que están sujetos al adjudicación están previstos en la Ley nº 9.433/1997, que también enumera aquellos que no dependen de la adjudicación, que por su vez, pueden ser cadastrados.

Hacer efectivos las adjudicaciones se dará a través de la autoridad competente del Poder Ejecutivo Federal, de los estados o del Distrito Federal, en función del dominio administrativo al cual están sometidas las aguas. Con respecto a las aguas de dominio de la Unión, la competencia para la emisión de las adjudicaciones es de la ANA, pudiendo delegarse a los estados y al Distrito Federal.

Se relieva la interdependencia de la adjudicación con los otros instrumentos de la Política de Recursos Hídricos.

#### • El cobro por el uso de los recursos hídricos

El cobro sirve para reconocer al agua como un bien económico, y dar al usuario una indicación de su valor real,

medido por la cantidad y por la calidad, bien como por el uso que se le destina. Además, el cobro tiene como objetivo incentivar la racionalización del uso del agua, así como obtener recursos financieros para el financiamiento de los programas y de las intervenciones contemplados en los Planes de Recursos Hídricos. La ley prevé que esos recursos sean aplicados prioritariamente en la cuenca hidrográfica de donde fueron generados.

El éxito de la implementación del cobro se debe a la integración con los otros instrumentos. Además, el texto legal es explícito al darle el carácter de negociación social al cobro, cuando asocia la implementación de ese instrumento a acciones de los Comités de Cuenca, lo que impide la adopción de posturas meramente recaudadoras.

Asimismo, cabe destacar que el ordenamiento jurídico brasileño no prevé la posibilidad de la comercialización y mercantilización del agua por parte de particulares, al tratarse de un bien público inalienable de dominio de la Unión o de los estados.

#### • El Sistema de Informaciones sobre Recursos Hídricos

El Sistema de Informaciones pretende principalmente producir, sistematizar y disponibilizar datos e informaciones sobre las condiciones hídricas de la cuenca en términos de cantidad y calidad del agua para los diversos usos y en términos de las condiciones del ecosistema, debidas a las presiones antrópicas existentes.

Cabe a las entidades otorgantes - ANA y entidades estatales - organizar, implementar y gerenciar el Sistema de Informaciones en los ámbitos nacional y estatal, respectivamente. En el ámbito de la cuenca hidrográfica, cabrá a la Agencia de Agua correspondiente a la cuenca generar al sistema respectivo.

Se registra la importancia del uso de este Sistema de Informaciones en un modelo de gestión pautado por la participación de la sociedad en el proceso decisivo. Además de que las informaciones sobre los recursos hídricos son fundamentales para la aplicación de todos los instrumentos de la política, la diseminación de informaciones confiables será una pieza fundamental para tomar decisiones seguras y responsables por parte de las comunidades, de los usuarios y del poder público.

#### • La compensación a municipios

Pese a que hayan sido vetadas las disposiciones en el texto de la ley, la compensación a los municipios continúa a figurar como instrumento de la Política Nacional de Recursos Hídricos, ya que el inciso V no fue vetado. De esta forma, él no puede ser utilizado mientras no sean superadas las razones del voto a su reglamentación, y mientras ésta no esté establecida.

### 2.2.3 Sistema Nacional de Administración de Recursos Hídricos (SINGREH)

El SINGREH, creado por la Ley Federal nº 9.433/1997, tiene los siguientes objetivos: coordinar la gestión integrada de las aguas; arbitrar administrativamente los conflictos relacionados con los recursos hídricos; implementar la Política Nacional de Recursos Hídricos; planificar, regular y controlar el uso, la preservación y la recuperación de los recursos hídricos; y promover el cobro por el uso de los recursos hídricos.

El lineamiento institucional para la gestión descentralizada y participativa de los recursos hídricos en Brasil, representado por el SINGREH, presenta la siguiente estructura:

#### • Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH)

El CNRH es el organismo superior del SINGREH, compuesto por Ministerios y Secretarías de la Presidencia de la República con actuación en la gestión o uso de las aguas, así como por representantes de los Consejos Estatales de Recursos Hídricos, de los usuarios y de la sociedad civil, y donde la presidencia siendo ejercida por el Ministro de Medio Ambiente y su Secretaría Ejecutiva, a cargo del Secretario de Recursos Hídricos del Ministerio de Medio Ambiente.

Entre otras atribuciones, le compete articular la planificación nacional, estatal y de los usuarios elaborados por las entidades que integran al SINGREH, y formular la Política Nacional de Recursos Hídricos, en los términos de la Ley no 9.433/1997.

El funcionamiento operacional del Consejo se fundamenta en la Secretaría de Recursos Hídricos del Ministerio del Medio Ambiente y en diez Cámaras Técnicas temáticas, creadas por resoluciones del propio consejo.

#### • La Secretaría de Recursos Hídricos (SRH)

De acuerdo con el Decreto nº 4.755, del 20 de junio de 2003, compete a la SRH proponer la formulación de la Política Nacional de Recursos Hídricos, así como hacer seguimiento y monitorear su implementación, coordinar la elaboración y auxiliar en el proceso de implementación del Plan Nacional de Recursos Hídricos, la integración de la gestión de recursos hídricos con la gestión ambiental, coordinar en su esfera de atribuciones, la elaboración de Planes, programas y proyectos nacionales referentes a las aguas subterráneas; ejercer las atribuciones de Secretaría Ejecutiva del Consejo Nacional de Recursos Hídricos, entre otras.

### • Agencia Nacional de Aguas (ANA)

La ANA, creada por la Ley nº 9.984/2000, tiene como objetivo implementar la Política Nacional de Recursos Hídricos, en articulación con los organismos públicos y privados integrantes del SINGREH, destacándose entre sus diversas atribuciones, expresadas en la misma ley, la supervisión, el control y la evaluación de las acciones y de las actividades producto del cumplimiento de la legislación federal sobre las aguas, bien como la adjudicación y la fiscalización de los usos de los recursos hídricos de dominio de la Unión, implementando, en articulación con los Comités de Cuenca Hidrográfica, el cobro por el uso de esos recursos.

Asimismo, le compete definir y fiscalizar las condiciones de operación de reservatorios por agentes públicos y privados, para garantizar el uso múltiple de los recursos hídricos, conforme los Planes de las respectivas cuencas; organizar, implementar y generar el Sistema Nacional de Informaciones sobre Recursos Hídricos; prestar apoyo a los estados en la creación de los organismos gestores de recursos hídricos.

### • Consejos Estatales de Recursos Hídricos (CERH)

En lo que se refiere a los CERH, cada ente político-federativo estatal y el Distrito Federal poseen su organismo correspondiente, colegiado, deliberativo y normativo en materia de política y gestión de las aguas de su dominio. Poseen una importante función deliberativa sobre los criterios y las normas atinentes a las directrices de la Política Estatal de Recursos Hídricos a ser observadas por los Planes Estatales correspondientes y por los Planes de Cuenca Hidrográfica, bien como sobre los criterios y las normas relativas al adjudicación y cobro por el uso de los recursos hídricos y demás instrumentos de gestión. Asimismo, les compete la aprobación de la institución de comités en ríos de su dominio.

### • Comités de Cuenca Hidrográfica (CBHs)

Los CBHs son organismos colegiados locales cuyas atribuciones deben ejercerse en la cuenca hidrográfica de su jurisdicción, con la atribución de promover el debate de las cuestiones relacionadas a los recursos hídricos y articular la actuación de las entidades que intervienen, así como arbitrar en primera instancia administrativa, los conflictos relacionados a los recursos hídricos, aprobar el Plan de Recursos Hídricos de la cuenca, hacerle seguimiento a su ejecución y sugerir las medidas necesarias al cumplimiento de sus metas.

Es también de su competencia legal proponer al CNRH y a los Consejos Estatales de Recursos Hídricos lo acumulado, las derivaciones, las captaciones y los lanzamientos de poca expresión, para efecto de exención de la obligatoriedad de lo adjudicado, así como establecer los mecanismos de cobro por el uso de los recursos hídricos, y establecer criterios de disminuir de costos de las obras de uso múltiple, de interés común o colectivo.

### • Las Agencias de Agua y las entidades delegatarias

Las Agencias de Agua tienen varias atribuciones de carácter técnico-operacional en el ámbito del SINGREH, recomendadas por la citada ley de Política Nacional de Recursos Hídricos, cuyo art. 44 enumera nada menos que 14 ítems.

Las agencias son entidades dotadas de personalidad jurídica, creadas para dar apoyo administrativo, técnico y financiero a los Comités de Cuenca, siendo requisitos esenciales para su institución la existencia previa del Comité y su viabilidad financiera, asegurada por el cobro del uso de los recursos hídricos. Lo que se debe buscar en la institución de esas unidades ejecutivas descentralizadas es un modelo de entidades eficientes, dotadas de autonomía gerencial.

La Unión y los estados - que poseen la dominialidad del agua, bajo cualquier una de las formas legalmente permitidas - son responsables por la creación de las Agencias de

Agua. Mientras esos organismos no estén constituidos, la Ley nº 9.433/1997 autoriza que el CNRH o los CERH deleguen competencia a una de las entidades listadas en el art. 47, por un plazo determinado, para el ejercicio de funciones inherentes a las Agencias de Agua, a la exención de cobrar por el uso de recursos hídricos. Es importante resaltar que la Ley nº 10.881/2004 permitió a esas entidades delegatarias que firmasen contratos de gestión con la ANA por un plazo determinado, funcionando como Agencia de Agua.

#### • Demás componentes del SINGREH

Con respecto a los demás componentes del SINGREH, se resalta la importancia de la participación efectiva de los municipios, dadas las responsabilidades de esos entes federativos en la gestión del medio ambiente local y del uso de ocupación del suelo.

No menos importante es la participación, en el ámbito del SINGREH, de los organismos federales y estatales del medio ambiente, condición sine qua non para la integración de acciones requeridas en la gestión de ambos sistemas, bien como de los organismos gestores de los recursos hídricos de los estados, tomando en cuenta los diversos instrumentos gerenciales a su cargo.

## 2.3 Situación actual de la implementación de la Ley 9.433/97

El análisis de la implementación de la Ley nº 9.433/1997 se presenta en función de la etapa de implantación de los instrumentos de la Política Nacional de Recursos Hídricos y de la actuación de cada uno de los componentes del SINGREH. Posteriormente, será abordada la arti-

culación alcanzada entre ambos, lo que representa un factor decisivo para alcanzar el éxito.

### 2.3.1 La implementación de los instrumentos de la política

Los instrumentos de la Política Nacional de Recursos Hídricos se relacionan estrechamente con las entidades que integran al SINGREH.

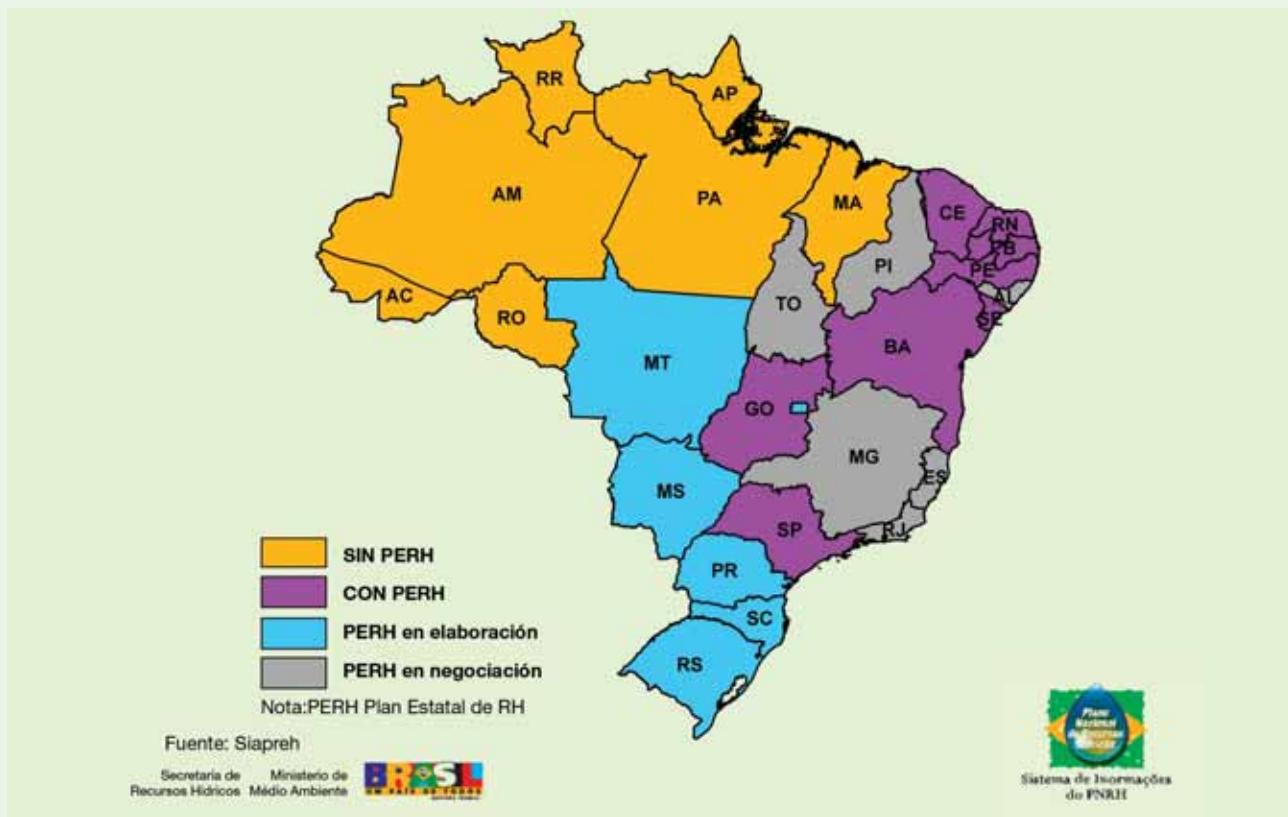
Exceptuando la clasificación de los cuerpos de agua en clases de uso, todos los demás instrumentos están previstos por las legislaciones estatales. Una pesquisa realizada sobre las legislaciones estatales y del Distrito Federal revela que varios instrumentos de gestión, además de los citados en la Ley nº 9.433/1997, son identificados en más de una de las leyes estudiadas.

Además, las sanciones administrativas que constan en todas las legislaciones, más, que normalmente no están incluidas en el rol de los instrumentos, son un elemento importante para redefinir estrategias de implementación de algunos de los instrumentos. El mismo ocurre con el Fondo Estatal de Recursos Hídricos, que no está previsto en legislación nacional pero si esta previsto en la mayoría de las legislaciones estatales como instrumento de apoyo financiero.

#### • Planes de Recursos Hídricos

##### *Planes de Recursos Hídricos Estatales y del Distrito Federal*

Todas las políticas de recursos hídricos de las Unidades de la Federación prevén el Plan Estatal como uno de sus instrumentos. Sin embargo, pese a su importancia, se puede verificar que esos Planes no han sido considerados como instrumentos prioritarios frente a la implementación de los demás. La Figura 2 ilustra la etapa de implementación de los Planes Estatales y Distrital de Recursos Hídricos.



**Figura 2 -** Etapa de implementación de los Planes Estatales de los Recursos Hídricos

#### *Planes de Recursos Hídricos de Cuenca Hidrográfica*

Fueron identificados 68 estudios de planificación de recursos hídricos en cuencas hidrográficas de ríos de dominio de la Unión y de los estados, de los cuales 64 se encuentran concluidos y cuatro en elaboración.

Más del 90% de esos estudios fueron realizados sin la participación de los Comités de Cuencas Hidrográficas (CBHs), no habiéndose encuadrado, como un Plan de Recursos Hídricos en forma de la Ley n° 9.433/1997, por que a estos no se les hizo un seguimiento y no fueron validados por los Comités correspondientes. Sin embargo, son estudios técnicos que se presentan como subsidios fundamentales para la construcción efectiva de los Planes de cuenca.

- **Clasificación de los cuerpos de agua en clases de uso**

En el Brasil, hay ríos clasificados según los criterios de la ley ambiental y los que ya pasaron por un proceso en los Comités de Cuenca Hidrográfica, conforme la legislación de recursos hídricos, que aún representan la minoría.

Con relación a los cuerpos de agua de dominio federal, en la década de 1980 fueron desarrollados estudios sobre los principales manantiales brasileños, bajo el amparo del CEEIBH. Fueron encuadrados los ríos federales de las Cuencas del Paranapanema, del Paraíba do Sul y del São Francisco.

Solamente 11 estados presentan instrumentos normativos encuadrando los cuerpos de agua. La mayoría de las clasificaciones efectuadas no contó con la participación de los Comités de Cuenca correspondientes.

- Adjudicaciones de los derechos del uso de los recursos hídricos

La adjudicación es el instrumento en la fase más adelantada de la implantación por parte de las instituciones estatales. Las informaciones existentes revelan que el número total de adjudicaciones emitidas en el país hasta diciembre de 2004 fue de 95.107, siendo 73.233 en manantiales superficiales y 21.874 en subterráneos. De las 95.107 adjudicaciones emitidas, 70.660 son para la captación o alteración del régimen de los cuerpos de agua, como represas, desvíos y travesías y 24.447 son para el lanzamiento de efluentes. Los mayores caudales adjudicados son para la actividad de agricultura irrigada.

Con respecto a los procedimientos administrativos, la mayor parte de las entidades estatales otorgantes, poseen resoluciones o gacetas específicas. Como la implementación de ese instrumento es relativamente reciente en la mayoría de los estados, hay diversos usuarios que se instalaron antes de las exigencias de la legislación vigente, y por esa razón aún no están adjudicados. Siendo así, algunas de las entidades otorgantes han emprendido acciones proactivas en la busca de la regulación de los usuarios existentes.

Los caudales de referencia adoptados por los organismos gestores de recursos hídricos para el análisis de los pedidos de adjudicación, bien como los porcentajes considerados adjudicables son diversificados en el ámbito del país. En el caso de los usos considerados insignificantes, algunos Estados ya tienen sus definiciones aprobadas en instrumentos legales del propio organismo gestor de recursos hídricos. Para los ríos de dominio de la Unión, la ANA publicó una resolución específica, que define el valor de caudal de captación no sujeto a la adjudicación.

Mientras la adjudicación de las aguas subterráneas, cumple observar que no hay una metodología específica de análisis consolidada para todas las entidades otorgantes estatales. Se constata que la mayor parte de los Estados se preocupa con las precauciones por parte del usuario en lo que se refiere a la calidad de esas aguas, de modo que sea evitada la contaminación del acuífero.

Los lanzamientos de efluentes son adjudicados actualmente apenas por la ANA y por algunos estados. Otros estados tienen criterios definidos, más aún no aplicados, y otros están en fase de estudio.

En síntesis, la evaluación de los sistemas de adjudicación del país muestra que, desde la creación del primer organismo gestor de recursos hídricos y, aún con los avances verificados después de la edición de la Ley nº 9.433/1997, el número total de usuarios adjudicados es pequeño delante del estimado de usos adjudicables existentes, representando cerca del 23%.

#### • Cobro por el uso de los recursos hídricos

El cobro es el instrumento con mayor grado de complejidad para su implementación. Eso se evidencia en el hecho de que, a pesar de estar prevista en todas las leyes estatales aprobadas, solamente Río de Janeiro implementó el cobro, por intermedio de la Ley Estatal nº 4.247/2003, pese a que esta aún no está efectiva. Recientemente, Minas Gerais y São Paulo la reglamentaron por medio de decretos estatales, y el Estado de Ceará implementó una sistemática de cobro diferente de la preconizada por la Ley nº 9.433/1997.

Dentro del ámbito federal, el cobro actualmente está implementado solamente en la Cuenca del Río Paraíba do Sul y en las Cuencas de los Ríos Piracicaba, Capivari y Jundiaí. Un desafío importante que debe ser superado para que el cobro sea implementado en toda la Cuenca do Paraíba do Sul es la implementación de éste instrumento en los cursos de agua estatales de la cuenca.

La compensación financiera por la utilización de recursos hídricos para la generación de energía eléctrica es una forma de cobro que está ya en vigor, aprobada por la Ley nº 9.984/2000, que creó la ANA. Los recursos recaudados han sido aplicados específicamente en el área de recursos hídricos.



Foto: Jader Rezende

considerarse las cuestiones de flexibilidad y de adaptabilidad de los bancos de datos que deban ser implementados, la publicación inmediata de las informaciones adquiridas, bien como la necesidad y la obligatoriedad de integrar ese sistema a los esfuerzos existentes a nivel estatal en la misma materia.

### **2.3.2 La implementación del Sistema Nacional de Administración de Recursos Hídricos (SINGREH)**

Se presenta a seguir a seguir, un análisis sobre la etapa actual de implementación del SINGREH, considerando que el modelo preconizado por la Ley nº 9.433/1997 presupone una actuación integrada e interdependiente de las instituciones que integran el sistema.

#### **• Colegiados**

##### **• Sistema de Informaciones sobre Recursos Hídricos**

El Sistema de Informaciones sobre Recursos Hídricos está organizado en seis módulos, tales como: Módulo Espacial; Módulo de Datos Cualitativos-Cuantitativos; Módulo de Oferta Hídrica y Operación Hidráulica; Módulo de Regulación de Usos; Módulo de Planificación; y Módulo Documental, estructurados para posibilitar la integración de sistemas concebidos en diferentes tecnologías, anteriormente independientes y desarticulados.

El Sistema de Informaciones Hidrológicas de la ANA almacena y permite consultar las informaciones de la red básica nacional, bien como de otras entidades operadoras que suministran sus datos para el sistema.

Es importante reforzar que, además de las necesidades específicas del monitoreo y de la gestión de las cuencas, deben

##### *Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH)*

El CNRH, instituido por la Ley nº 9.433/1997, funciona regularmente desde 1998, con reuniones ordinarias semestrales y reuniones extraordinarias convocadas por su presidente, habiéndose emitido, hasta el momento presente, 55 resoluciones.

Actualmente, se compone por 27 representantes de ministerios, 2 de secretarías especiales del gobierno federal, 10 representantes de consejos estatales, 12 de usuarios de recursos hídricos y 6 representantes de organizaciones civiles, totalizando 57 miembros.

El Plenario y las Cámaras Técnicas integran la estructura del CNRH. Conforme muestra el Cuadro 2, son diez las Cámaras Técnicas del Consejo Nacional, compuestas por siete a diecisiete miembros, siendo uno de ellos el presidente. Los miembros de las Cámaras son los propios consejeros o sus representantes debidamente credenciados.

**Cuadro 2 - Cámaras Técnicas del CNRH**

CT de Asuntos Legales e Institucionales	CT del Plan Nacional de Recursos Hídricos
CT de Aguas Subterráneas	CT de Análisis de Proyecto
CT de Ciencia y Tecnología	CT de Gestión de Recursos Hídricos Transfronterizos
CT de Integración de Procedimientos, Acciones de Adjudicación y Acciones Reguladoras	CT de Cobro por el Uso de Recursos Hídricos
CT de Educación, Capacitación, Movilización Social e Información en Recursos Hídricos	CT de Integración de la Gestión de las Cuencas Hidrográficas y de los Sistemas de Estuarios y Zona Costera

Fuente:MMA/SRH

*Consejos Estatales y del Distrito Federal*

Actualmente hay 23 Consejos instituidos en etapas diferentes de funcionamiento. En general, es posible constatar la falta de periodicidad en el funcionamiento de los Consejos de Recursos Hídricos de las Unidades da Federación, bien como limitaciones en la divulgación de sus deliberaciones.

Los Consejos fueron instituidos en el SINGREH como entes políticos, donde ocurren las definiciones estratégicas, constituyéndose en espacio de negociación social. Es importante reforzar la representación municipal en esos colegiados, pues a pesar de que no sean detentores del dominio sobre las aguas, son responsables por la titularidad de los servicios de saneamiento y por el uso y ocupación del suelo, con interferencia directa en las características de los cuerpos de agua, tanto cualitativas como cuantitativas.

*Comités de Cuenca Hidrográfica de Ríos de Dominio de la Unión*

Actualmente existen siete Comités de ríos de dominio de la Unión, siendo que seis fueron aprobados por el Consejo Nacional de Recursos Hídricos y uno fue instituido antes de la instalación del CNRH. El primero a ser creado (1996) fue el Comité para la Integración de la Cuenca Hidrográfica del Río Paraíba do Sul (Ceivap). Seguidamente, fueron creados los Comités de las Cuenca de los ríos: Doce; São Francisco; Pomba-Muriaé; Piracicaba, Capivari y Jundiaí;

Paranaíba y Verde Grande.

El Ceivap es el primero, en la esfera federal, a implementar el cobro por el uso de recursos hídricos y a contar con una entidad que recibió delegación de competencia para actuar como Agencia de Agua de la Cuenca, la Asociación Pro-Gestión de las Aguas de la Cuenca Hidrográfica del Río Paraíba do Sul (Agevap) en el año 2004.

El CBH de los Ríos Piracicaba, Capivari y Jundiaí (CBH-PCJ) también tuvo la implementación del cobro por el uso del agua de la cuenca aprobada por el CNRH, con el inicio en 2006, así como la definición del Consorcio Intermunicipal de las Cuencas Hidrográficas de los Ríos Piracicaba, Capivari y Jundiaí como entidad delegataria de las funciones de Agencia de Agua.

El CBH São Francisco aprobó en el segundo semestre de 2004 su Plan de Cuenca y está debatiendo el modelo institucional y los caminos para la creación de su Agencia de Agua. El Comité de Cuenca Hidrográfica del Río Doce está en proceso inicial de elaboración del Plan de Cuenca.

Mientras no se crea la Agencia de Agua de esos Comités, la ANA, en sociedad con otras instituciones de las respectivas cuencas, apoya al funcionamiento de estructuras operacionales para ejercer el papel de sus Secretarías Ejecutivas. Ese también es el caso del Comité del Río Verde Grande.

### *Comités de Cuenca Hidrográfica en Ríos de Dominio de los Estados*

Los Comités de Cuenca Hidrográfica con las características previstas en la Ley nº 9.433/1997 comenzaron a ser implementados en los estados desde finales de la década de 1980, antes de la promulgación de las respectivas leyes de recursos hídricos.

Actualmente, más de cien Comités fueron creados, destacando que el mayor problema que se viene enfrentando es la ausencia de estructura operacional que posibilite su pleno funcionamiento.

Como consecuencia, cuando se analiza el trabajo realizado por los Comités, se observa la dificultad en que sean definidas las estrategias y metas a ser alcanzadas y criterios y normas para los instrumentos de gestión. En algunos casos se ha priorizado la aprobación de obras y la elaboración de programas aislados. En otros, los CBHs han venido realizando sus Planes de Cuenca y priorizando las acciones a ser implementadas.

Al analizarse la experiencia adquirida junto con la formación y el funcionamiento de los Comités, se observa que hay casos en que estos están instituidos sin un conocimiento concreto de los objetivos y de los problemas que deberán ser solucionados.

A pesar de las dificultades enumeradas, se puede percibir un avance notorio en la implementación de esos colegiados en los últimos años, pues estos han venido aumentando gradualmente su participación en las decisiones referentes a la gestión de las aguas en el país.

- **Organismos de la administración pública responsables por la gestión de recursos hídricos**

#### *Esf era Federal*

Durante la década de 1990, el país emprendió la Reforma del Aparato de Estado, consolidada por la Enmienda Constitucional nº 19, del 4 de junio de 1998, que define las

actividades exclusivas de Estado y las no exclusivas, bien como las formas de propiedad y de administración. En este contexto, en julio de 2000 se creó la ANA, autarquía especial vinculada al Ministerio de Medio Ambiente, con la función de implementar la Política Nacional de Recursos Hídricos en su esfera de atribuciones.

El SINGREH se caracteriza por poseer un núcleo estratégico del Estado, representado por el Ministerio de Medio Ambiente, y teniendo a la Secretaría de Recursos Hídricos como secretaría que formula las políticas públicas de recursos hídricos y como referencia a las normas y a las deliberaciones del CNRH.

#### *Esf era Estatal*

Todas las Unidades de la Federación instituyeron o definieron organismos o autarquías para gerenciar los recursos hídricos en su territorio, relievando los diferentes niveles de estructuración de esas instituciones.

Las Unidades de la Federación estructuraron la gestión de recursos hídricos en la propia administración directa o por medio de autarquías, agencias e compañías. Las Secretarías de Estado de Medio Ambiente son responsables por la gestión de los recursos hídricos en 19 Unidades de la Federación, y en 12 de ellas fueron creadas autarquías con un equipo específico para esa actividad. La Figura 3 sistematiza las características de las instituciones estatales de gestión de los recursos hídricos.

Solamente la región Noroeste presenta el modelo administrativo de gestión independiente del área ambiental, en prácticamente 50% de los estados, complementados por la existencia de una Agencia y de Compañía en dos de los estados.

Es necesario implementar acciones orientadas para el desarrollo y fortalecimiento institucional, a fin de dotar a las instituciones de infraestructura, de personal y logística para que puedan ejercer con eficiencia sus atribuciones, estable-

cidas en el ámbito de las políticas de recursos hídricos.

### • Agencias de Agua

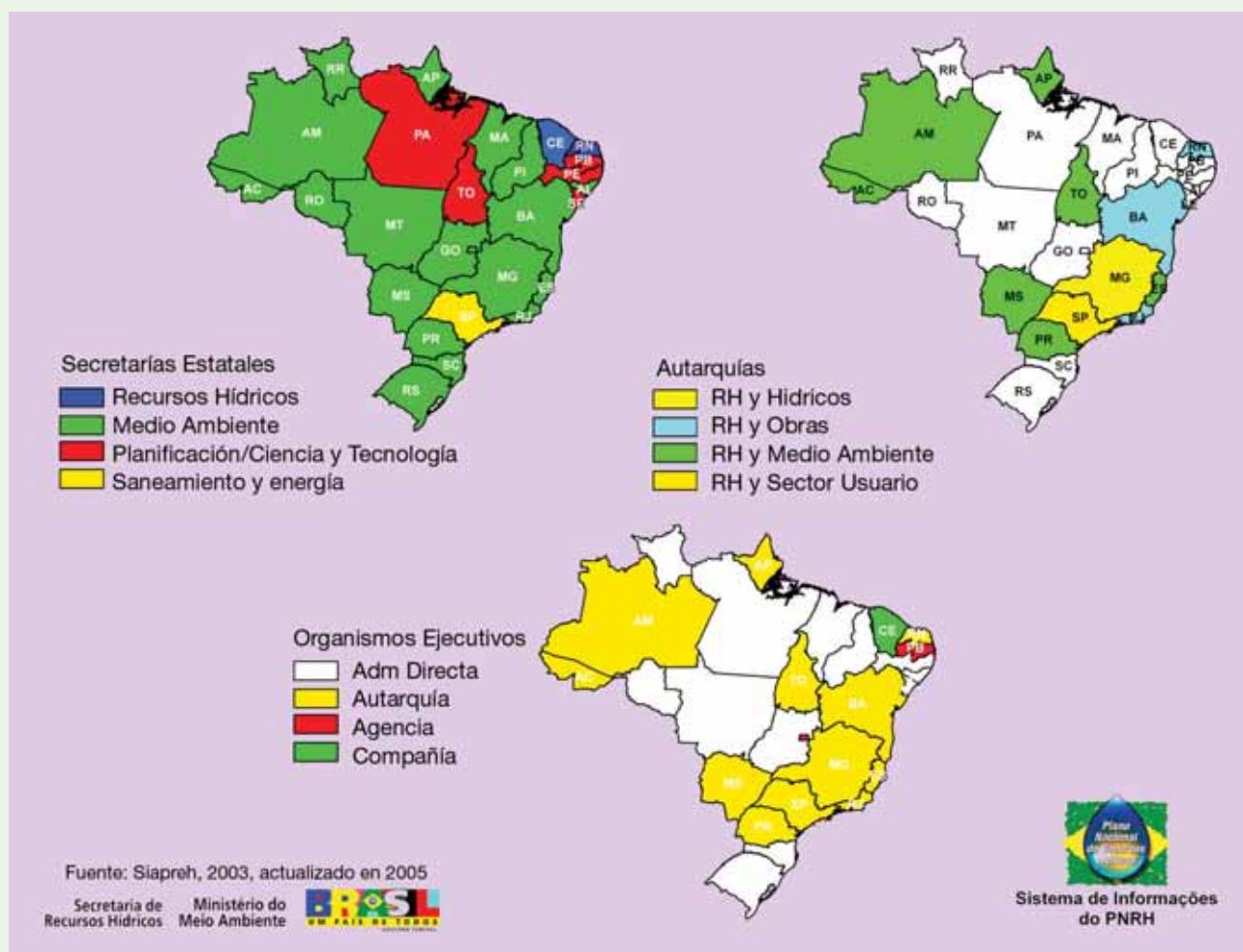
La experiencia nacional en la institución de las Agencias de Agua aún es bastante incipiente e está ocurriendo de forma lenta en los estados.

En la Unión, las indefiniciones de la figura jurídica de la Agencia de Agua provocaron algunas dificultades prácticas para el Ceivap. Todavía, la busca de soluciones condujo a la promulgación de la mencionada Ley Federal nº 10.881/2004, que posibilitó la calificación

de la Agevap como entidad delegataria de las funciones de Agencia de Agua.

Con la calificación de la Agevap, se celebró el Contrato de Gestión con la ANA, estableciendo un conjunto de resultados, objetivos estratégicos y metas a ser alcanzadas, medidas a través de indicadores de desempeño por la Agevap.

En diciembre de 2005, el CNRH delegó al Consorcio Intermunicipal de las Cuencas Hidrográficas de los Ríos Piracicaba, Capivari y Jundiaí el ejercicio de funciones y actividades inherentes a la Agencia de Agua, siendo el Contrato de Gestión entre la ANA y el Consorcio que fuera firmado en ese mismo mes.



**Figura 3** - Instituciones estatales de gestión de recursos

### **2.3.3 La articulación de los organismos y de las entidades de la Unión con las de las Unidades de la Federación y la articulación entre las entidades colegiadas del SINGREH**

Los presupuestos que nortearon la concepción del SINGREH se reflejan en los fundamentos de la Política Nacional de Recursos Hídricos, marcada por la descentralización y por la integración. Tanto el art. 23 de la Carta Magna como el art. 4º de la Ley nº 9.433/1997 enfocan para la necesidad de articulación entre las instituciones federales y las estatales, ya que las funciones en ambas instancias son ejercidas sobre el mismo territorio.

El desafío del SINGREH es conseguir la articulación y la integración interinstitucional en las diferentes instancias jurisdiccionales en una estructura organizacional federativa cuyas unidades poseen autonomía administrativa. En ese sentido, el principio que preside al funcionamiento del SINGREH es el del subsidio, según el cual lo que puede ser definido y ejecutado localmente no debe ser realizado en las otras esferas.

Así, como el ciclo hidrológico sigue una lógica distinta a aquella del ordenamiento político-administrativo y de la lógica de lo planificación territorial adoptada por varios sectores productivos, considerar la cuenca hidrográfica como unidad de planificación y gestión, demanda un arreglo institucional propio, que sin embargo, no puede desconsiderar las incumbencias de los tres entes de la Federación: Unión, estados y municipios.

El asunto a definir es como se dará la articulación deseada entre los entes nacionales y los estatales, así como entre estos y los de esfera municipal, debiendo esa articulación ser basada en la cooperación para evitar sobreposición de actividades. Siendo así, para la implementación efectiva del SINGREH, existe la necesidad de la concertación de un

pacto amplio entre los actores de los diversos niveles de gobierno, bien como con las instituciones privadas, los usuarios del agua, la sociedad civil y los entes que componen el sistema. Sin embargo, un pacto federativo sobre la gestión de un recurso natural, esencial para toda la base económica productiva, debe ser precedido por un acuerdo de cooperación entre las diferentes esferas del gobierno, incluyendo a los municipios, cuyas atribuciones se reflejan directamente en los recursos hídricos.

### **2.3.4 La articulación y la integración de la Política de Recursos Hídricos con otras políticas públicas correlatas**

Serán analizadas algunas acciones que contribuyen para una mayor integración en el contexto intrasectorial e intersectorial de la gestión de recursos hídricos, en vista de las interfaces existentes. Se destacan, la importancia de los instrumentos de planificación como elementos inductores de esa articulación y los comités y consejos como espacios institucionales indicados para promoverla.

#### **• Saneamiento**

La diferenciación de los recortes espaciales que delimitan el área de amplitud de Planes, programas y proyectos del sector de saneamiento y del área de recursos hídricos se constituye en un desafío importante para el ejercicio de integración de las respectivas acciones. Con la aprobación de la Ley de los Consorcios (Ley nº 11.107/2005), se crea un nuevo recorte institucional que ya se venía diseñando y presupone la participación de la sociedad.

En la esfera municipal, es imprescindible que, a pesar de su autonomía, las municipalidades pasen a considerar cada vez más las deliberaciones y las decisiones de los Comités de

Cuenca Hidrográfica abarcados por su territorio.

Los Planes Directores Municipales deben reflejar soluciones para el drenaje urbano, el manejo de los residuos sólidos y la expansión desordenada de la red urbana. Esas propuestas de soluciones deben ser consideradas en los Planes de Recursos Hídricos de las cuencas hidrográficas para que sus efectos en los recursos hídricos puedan ser evaluados.

Se viene discutiendo la elaboración de un programa específico para tratar de las cuestiones relativas al manejo de las aguas pluviales urbanas como forma de destacar mejor a ese importante componente del saneamiento, rescatando la necesidad de ejecutar Planes directores de drenaje urbano integrados a la planificación de cuencas hidrográficas.

El Proyecto de Ley nº 5.296/2005, que instituye las directrices para los servicios públicos de saneamiento básico y la Política Nacional de Saneamiento Básico (PNS), en tramitación en el Congreso, tiende a definir claramente las atribuciones de las diversas entidades del sector. La compatibilización de ese proyecto de ley con la Política Nacional de Recursos Hídricos viene siendo gradualmente incluida en las discusiones.

#### • Industria

El sector industrial ha participado efectivamente en los Consejos y en los Comités de Cuenca Hidrográfica, en estos últimos, cuando se inicia el proceso de discusión sobre el cobro por el uso del agua.

Están siendo implementados algunos programas por la industria brasileña que tienen como objetivo la utilización eficiente del agua y la disminución de la polución, donde se destaca el Programa de Producción más Limpia.

Los trabajos de compatibilización puntual del sector industrial con la Política Nacional de Recursos Hídricos esta

siendo ampliamente discutido en el CNRH, a pesar de que aún es necesario promover el proceso de articulación con ese sector tan diversificado.

#### • Agricultura

El sector agrícola brasileño es el principal usuario consumutivo de los recursos hídricos, y es en esa área física, cubierta por ese sector, que puede ocurrir la mayoría de las intervenciones para la mejoría de la utilización del agua. Así, la integración entre las políticas hídrica, ambiental y agrícola es fundamental para el desarrollo sostenible del país.

Por haberse instituido después de las Políticas Agrícola y de Irrigación, la Política Nacional de Recursos Hídricos no está abordada, específicamente, en ninguna de las políticas del sector agrícola. Sin embargo, en ambos casos, existen referencias explícitas a la necesidad de preservación de los recursos naturales.

Asimismo, la Política de Irrigación está en proceso de revisión, y una de las propuestas de la versión actual se remonta directamente a la necesidad de observación de la legislación ambiental, en particular la Ley nº 9.433/1997.

#### • Acuicultura

La acuicultura presentó en Brasil, un gran crecimiento en los últimos 15 años, llegando a 269.697,5 toneladas en 2004. Existe aún un gran potencial de crecimiento para el sector, debiendo ser condicionado a una planificación integrada al PNRH. La sostenibilidad y el potencial de generación de renta e inclusión social de la actividad, dependen, entre otros factores, del acceso al agua con calidad adecuada para el crecimiento y el posterior consumo de los organismos cultivados. Para eso, es fundamental definir y respetar la capacidad de soporte de las áreas autorizadas para la implantación de cultivos.



Foto: Cláristmundo Benítez (Dicá)

### • Hidroelectricidad

Desde hace algunos años está ocurriendo una aproximación entre el área ambiental del gobierno y las instituciones, también gubernamentales, asociadas a la reglamentación y al desarrollo de la energía hidroeléctrica, con miras al establecimiento de la metodología que incorpore la variable ambiental, especialmente las cuestiones direccionadas hacia el uso múltiple de las aguas en las diversas etapas de planificación da política energía hidroeléctrica. En esa línea de actuación, considerando que la planificación, la reglamentación y la definición de los ejes de las plantas hidroeléctricas son de competencia de la Unión, por medio de los estudios de inventario de las cuencas hidrográficas, se espera un encaminamiento adecuado para la articulación entre la política energética y la política de recursos hídricos.

Así, se tienen los siguientes ejes de trabajo con miras a la introducción de la gestión de las aguas en las definiciones del sector de hidroenergía: (i) análisis de macroplanificación de los Planes Decanuales y del Plan a Largo Plazo y sus posibles conflictos e impactos en la matriz hídrica; (ii) definición de directrices y procedimientos para la elaboración de los inventarios o el análisis de los inventarios desfasados; (iii) definición de directrices para los estudios de las pequeñas centrales hidroeléctricas por Región Hidrográfica; e (iv) introducción de criterios a ser considerados por el sector eléctrico donde los CBHs se encuentren elaborando los Planes de Cuenca.

### • Hidrovías

El sector se encuentra en franca expansión en el país, no solo frente a las condiciones del modal vial, como también por el aumento de la producción para la exportación, principalmente de granos. Según consta en los estudios desarrollados en el ámbito del Plan Nacional de Recursos Hídricos, existe un interés de la iniciativa privada en incre-

mentar la explotación de ese tipo de transporte.

La planificación del sector depende del ordenamiento territorial para definir las demandas; de la preservación ambiental, una vez que sedimentos en exceso no permiten la navegación; y del uso múltiple de las aguas, porque la sinergia con otros usos, específicamente la hidroenergía, ya es esencial.

#### • Turismo

De acuerdo con las políticas expresas en el Plan Nacional de Turismo, esa actividad tiene como premisa la sostenibilidad en su sentido más amplio, una vez que los recursos culturales y naturales, y en especial los recursos hídricos constan como atractivo principal de las diversas prácticas turísticas.

La perspectiva de expansión de esa actividad demanda la utilización creciente de los recursos hídricos, considerando diversos segmentos, tales como el ecoturismo, turismo náutico, turismo de pesca, turismo de aventura, turismo de deporte, turismo de sol y playa, turismo rural, entre otros.

#### • Medio ambiente

A pesar de los esfuerzos, aún son incipientes las acciones orientadas para hacer efectiva la integración de la gestión de recursos hídricos con la gestión ambiental, necesitando de una programación más activa y con objetivos más claros de como debe ocurrir esa integración y en qué momento.

Es importante hacer referencia a la relevancia de los Planes de Recursos Hídricos como instrumentos inductores de esa articulación. En ese sentido, puede citarse la previsión legal del contenido mínimo de esos planes, que presupone entre otras cuestiones, el establecimiento de metas de racionalización de uso, aumento de la cantidad y mejoría de los recursos hídricos disponibles, así como el establecimiento de pro-

puestas para la creación de áreas sujetas a las restricciones del uso, con miras a la protección de los recursos hídricos.

Con relación al procedimiento de adjudicación de derechos de uso de los recursos hídricos y al licenciamiento ambiental, tanto la Unión como los estados han intentado instituir mecanismos de integración, como el sistema de protocolo único e integrado para la recepción de documentación destinada a la obtención de ambas autorizaciones legales. Lo mismo ocurre para los procedimientos de fiscalización.

Las adjudicaciones en general y la adjudicación para el lanzamiento de efluentes en particular, además de estar articulados al licenciamiento ambiental, carecen del confronto con la clasificación del cuerpo de agua en clase, para evitar que la calidad de agua sea comprometida en relación a los usos designados, promoviendo la integración entre la gestión de la cantidad y de la calidad del agua.

#### • Salud

Diversas enfermedades de vehiculación hídrica aún proliferan en todas partes del país llegando especialmente a la población de bajos ingresos y encareciendo los servicios públicos de salud, que pasan a actuar de modo curativo y no preventivo.

Los datos existentes revelan que la gran mayoría de los municipios brasileros, en especial los de la región Noroeste, hacen uso de la red pluvial para los desechos sanitarios (aguas negras). Se estimar que cerca de 60% de las aguas negras en el Brasil llegan directamente a los sistemas fluviales.

Así, es importante la integración de las políticas de ordenamiento territorial en lo que respecta al saneamiento básico y la gestión de recursos hídricos para que se pueda mudar el cuadro de salud en Brasil, donde cerca de 65% de las internaciones hospitalarias de niños tienen como causa principal, la ausencia o la ineficiencia del saneamiento.

### • Desarrollo nacional y regional

En el caso del desarrollo nacional y regional, deberán considerarse los principales instrumentos empleados en áreas de interés especial, como regiones metropolitanas, polos de desarrollo, regiones semiáridas y en proceso de desertificación, regiones costeras, entre otras, en el límite de las interfaces con la gestión de las aguas. Así, las directrices generales sobre intervenciones de gran porte que utilicen los recursos hídricos podrán ser pactadas y establecidas.

### • Ciencia y Tecnología

Se debe destacar la importancia de la Ciencia y Tecnología para configurar las posibilidades de integración y articulación de la Política de Recursos Hídricos con otras áreas correlacionadas, sea por medio del perfeccionamiento de la capacidad técnica específica, sea por la innovación y por el Desarrollo tecnológico y científico. En el 2000, el Ministerio de Ciencia y Tecnología creó el Fondo Sectorial de Recursos Hídricos (CT-Hidro), con recursos financieros asegurados por la compensación del sector eléctrico por las áreas inundadas de los reservatorios.

La integración y la optimización de los recursos financieros del CT-Hidro con los otros Fondos Sectoriales de Investigación es fundamental para la implementación de programas integrados de investigación científica y tecnológica, en especial los orientados hacia la promoción del desarrollo sostenible.

Una de las demandas recurrentes en las reuniones realizadas por la Cámara Técnica de Ciencia y Tecnología del CNRH y en las propias reuniones temáticas del CT-Hidro es la necesidad de la formación de profesionales con capacidad específica para la gestión de recursos hídricos.

### • Uso y ocupación del solo

Ya que la cuenca hidrográfica representa la unidad de planificación y gestión definida por la Política Nacional de Recursos Hídricos, y dado que frecuentemente tal delimitación es diferente de la división federada y político-administrativa oficial vigente, es necesario involucrar efectivamente a los municipios en el proceso de gestión de recursos hídricos en función de las razones ya expuestas anteriormente.

Considerando la problemática de las inundaciones y de la polución, debida a la insuficiencia de saneamiento básico, presente en diversas cuencas hidrográficas brasileras, se deben incentivar las acciones de saneamiento, bien como la planificación del uso y ocupación del suelo, que refuerzan la necesidad de acciones de integración, además del desarrollo y de la ejecución de políticas públicas de incentivos orientados a los municipios.

Esos hechos indican la importancia en promover articulaciones entre la Política de Recursos Hídricos, el Estatuto de la Ciudad, y los Planes Directores Municipales, las políticas adoptadas para el área de saneamiento y sus respectivos instrumentos.

## 2.3.5 Ejes Críticos y Desafíos

Las experiencias acumuladas hasta los momentos con la implementación de la Política Nacional de Recursos Hídricos dentro de la esfera federal y de los entes, permiten algunas reflexiones en dirección al perfeccionamiento de la gestión integrada de los recursos hídricos en el país.

Entre algunos de los principales desafíos que deben ser vencidos para la consolidación graduativa del SINGREH y para alcanzar la efectividad de los instrumentos de la política se pueden citar:

- la necesidad de la adecuación mutua del SINGREH y el ordenamiento administrativo del aparato del estado Brasiler;
- las necesidades de reglamentación de la legislación de recursos hídricos, a pesar de que muchas de las resoluciones aprobadas por el CNRH consigan cubrir en parte, algunos vacíos debidos a la inexistencia de reglamentación;
- la ausencia de reglamentación de los instrumentos definidos en las políticas estatales, a pesar de que esta ausencia de reglamentación, o hasta la falta de previsión en la legislación, no siempre sea factor limitante para su implementación;
- la consolidación de la gestión por cuenca hidrográfica, implicando un mayor involucramiento de los municipios, bien como la gestión compartida de los recursos hídricos en cuencas donde ocurren cuerpos de agua de dominio de la Unión y de los estados;
- la consolidación de la gestión participativa, que exige un proceso sistemático de educación y cooperación mutua entre los agentes y los actores públicos y privados; esfuerzos en formación de personal para la participación en los entes colegiados del sistema; difusión de informaciones y de experiencias en gestión de recursos hídricos; recursos humanos, financieros, infraestructura adecuada y recursos tecnológicos plenos para los agentes de gobierno en el SINGREH; formación de nuevos perfiles profesionales y la consecuente adecuación de los currículos; aproximación a las cuestiones relacionadas a la representación y a la representatividad en las instancias colegiadas del SINGREH;
- la inclusión de la temática del agua como prioridad en las agendas políticas de los gobiernos y de los demás segmentos que participan del SINGREH, destacándose las sociedades y los recursos financieros para viabilizar la gestión integrada de los recursos hídricos.

---

## 2.4 Los recursos hídricos en el contexto de las relaciones internacionales

---

En la actualidad, la preocupación con la universalización del acceso al agua, su conservación para múltiples finalidades y la resolución de conflictos de usos hacen que el tema prioritario en la agenda internacional debido a los graves problemas ambientales que se presentan a escala planetaria.

Para el Brasil, la temática de la gestión del agua y estratégica, bien sea por estar relacionada al tema de desarrollo, o porque la mayor parte de las fronteras del país está definida por ríos.

La participación activa del Brasil en el escenario internacional ha contribuido para avanzar en la gestión integrada de los recursos hídricos y en las cuestiones de las aguas fronterizas y transfronterizas, en particular. Sin embargo, hay otras cuestiones que se revelan como sensibles en la agenda internacional en referencia al agua, sobre las cuales el Brasil tiene posiciones claras y objetivas. Así el asunto extrapolá la dimensión técnica, constituyendo materia de interés de la propia política externa del país.

Especialmente a partir de la década de 1990, la cuestión de los recursos hídricos ha venido cobrando mayor importancia en los diálogos y eventos internacionales, de los cuales resultaron convenciones y declaraciones de naturaleza política de alto nivel en el ámbito de las naciones, algunas de las cuales vinculantes y generadoras de compromisos a ser observados por los signatarios.

### 2.4.1 Convenciones y declaraciones internacionales

El Brasil es signatario de prácticamente todas las últimas convenciones y declaraciones internacionales, entre las cuales, en este aparte están enfocadas aquellas cuyos temas guardan estrecha relación con los recursos hídricos, tales como:

## • Agenda 21

La Agenda 21 es el resultado más importante de las discusiones habidas por ocasión de la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo (Cnumad - RIO 92), que establece una agenda de acciones con miras a la implementación del desarrollo sostenible en todos los países. Esta Agenda se dividió en temas, siendo el Capítulo 18 enteramente dedicado a la protección y a la importancia de la gestión de los recursos hídricos y de la inclusión de los actores sociales en el proceso de gestión.

Este documento incorporó los principios originados de la Conferencia de Dublín, que proporcionan el consenso con relación a los principios para la gestión de los recursos hídricos, que están en evidencia también en nuestro país desde entonces, se destaca: (i) el agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para la sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiente; (ii) el aprovechamiento y la gestión del agua debe inspirarse en un planteamiento basado en la participación de los usuarios, planificadores y los responsables a todos los niveles; (iii) la mujer desempeña un papel fundamental en el abastecimiento, la gestión y la protección del agua; (iv) el agua tiene un valor económico en todos sus diversos usos en competencia a los que se destina y debería reconocérsele como un bien económico.

Estos principios, así como aquellos expresados en la Agenda 21, fueron efectivamente incorporados a la legislación brasileña sobre recursos hídricos, y consecuentemente, forman parte del PNRH.

- Convención-Cuadro de las Naciones Unidas sobre Cambios Climáticos



Foto: Tiago Nunes



Esta Convención tiene por objetivo la estabilización de las concentraciones de gases del efecto estufa en la atmósfera, en un nivel que impida las interferencias antrópicas peligrosas en el sistema climático. El Brasil fue el primer país para firmar la Convención, el 4 de junio de 1992, siendo el Ministerio de Ciencia y Tecnología el punto focal institucional para la implementación de la Convención.

#### • Convención sobre Diversidad Biológica

El Brasil tiene la mayor biodiversidad planetaria, con más de 20% del número total de especies existentes, de los cuales se destacan 3 mil especies de peces de agua dulce, sabiéndose que hay un conjunto incontable de especies que aún no han sido identificadas.

El Brasil asumió, con la firma de esta Convención, algunos compromisos con el objetivo de promover la conservación, el uso sostenible y la repartición de los beneficios oriundos de la biodiversidad. Entre esos compromisos se destaca la elaboración de una Política Nacional de Biodiversidad, que viene siendo integralmente cumplida por el gobierno brasileño.

#### • Convención Ramsar

La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, conocida como la Convención Ramsar, firmada en 1971, tiene como objetivo “favorecer la conservación y la utilización racional de los humedales por medio de medidas tomadas en el Plan nacional y de cooperación internacional como medio de llegar al desarrollo sostenible”.

Esa Convención define como zonas húmedas o humedales las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros.

El Brasil, que ratificó la Convención Ramsar en 1993, es considerado el cuarto país del mundo en superficie en la Lista Ramsar. Posee siete humedales considerados Sitios Ramsar, que totalizan 6.456.896 ha.

#### • Convención de Combate a la Desertificación

Según la Convención, "desertificación" es la degradación de la tierra en las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, resultantes de varios factores, incluyendo las variaciones climáticas y las actividades humanas. El "combate a la desertificación" es el conjunto de actividades que hacen parte del aprovechamiento integrado de la tierra en las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, con miras a su desarrollo sostenible, teniendo como objetivos: (i) la prevención y/o la reducción de la degradación de las tierras; (ii) la rehabilitación de tierras parcialmente degradadas; y (iii) la recuperación de tierras degradadas.

En Brasil, la SRH/MMA es la responsable frente a la Organización de las Naciones Unidas (ONU), por la implementación de la Convención. Como su partícipe desde 1997, han venido cumpliendo sus obligaciones, entre las cuales la elaboración del Programa de Acción Nacional de Combate a la Desertificación y Mitigación de los Efectos de la Sequía (PAN-Brasil), lanzado en agosto de 2004.

#### • Declaración del Milenio

La Declaración del Milenio de las Naciones Unidas, aprobada en la Cumbre del Milenio, se realizó entre los días 6 a 8 de septiembre de 2000 en Nova York. Los Objetivos de Desarrollo del Milenio comprenden ocho macro-objetivos a ser alcanzados hasta el 2015 por medio de acciones concretas de los gobiernos y de la sociedad. De esta Declaración hacen parte las Metas del Milenio, las cuales son: erradicar la extrema pobreza y el hambre; alcanzar el nivel enseñanza básica universal; promover la igualdad entre los sexos y la autonomía de las mujeres; reducir la mortalidad infantil;

mejorar la salud materna; combatir el HIV / AIDS, la malaria y otras enfermedades; garantizar la sostenibilidad ambiental; y establecer una sociedad mundial para el desarrollo.

La meta relativa a la garantía de la sostenibilidad ambiental se desdobra en una serie de otras tantas igualmente relacionadas al medio ambiente y a los recursos hídricos, entre ellas se destaca, aquella que se refiere al compromiso de los países con la elaboración de sus Planes Nacionales de Gestión Integrada de Recursos Hídricos hasta el 2005.

El gobierno brasileño instituyó, en el ámbito de la Casa Civil, una Comisión Interministerial que acompaña las acciones del país con relación al cumplimiento de las Metas del Milenio.

### 2.4.2. Mecanismos institucionales de cooperación con los países vecinos

La estructura jurídica negociada por la diplomacia brasileña con países fronterizos, consubstanciado en el Tratado de la Cuenca del Plata y en el Tratado de Cooperación Amazónica, contribuye para la continua cooperación continua y la ausencia de conflictos con tales países.

La Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA), sedeada en Brasil, en Brasilia, desde el 2002, fue instituida para los fines de observancia e implementación de las estipulaciones internacionales pactadas.

En el 2005, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF) aprobó la donación de US\$ 700.000 para la preparación del Proyecto de Gestión Integrada y Sostenible de los Recursos Hídricos Transfronterizos de la Cuenca del Río Amazonas GEF/Pnuma/OEA/OTCA, en el ámbito de la OTCA. El Proyecto tiene como objetivo implementar y fortalecer la visión compartida para el desarrollo económico, social y ambientalmente sostenible de la cuenca, intentando así, la concretización de los objetivos del Tratado y la consolidación de la OTCA como organismo de actuación multilateral conjunta entre los partícipes.

En el caso de la Cuenca del Plata, se creó el Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata (CIC), que aprobó en el 2005, el Programa Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata, con relación a los Efectos Hidrológicos de la Variabilidad y Cambios Climáticos.

Además de los tratados multilaterales ya descritos, el Brasil es signatario de diversos instrumentos bilaterales que tratan directa o indirectamente del aprovechamiento de recursos hídricos.

A partir de 1991, la suscripción del Tratado de Asunción, que creó el Mercado Común del Sur (MERCOSUR), dio origen a un nuevo ambiente de integración entre Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay, haciendo efectivo así, el principio con?PANucional brasileño en el sentido de buscarse la integración económica, política, social y cultural de los pueblos de América Latina, con miras a la formación de una comunidad latinoamericana de Naciones. Entre los instrumentos negociados en el ámbito del Mercosul, está el Acuerdo Marco sobre medio ambiente, aprobado en el 2001. La cuestión de los recursos hídricos está entre las áreas temáticas, siendo actualmente implementado un Protocolo Adicional al Acuerdo Marco en materia de gestión integral de los recursos hídricos en el ámbito del Mercosul.

#### • Proyectos transfronterizos

En cuanto a los proyectos que, a lo largo de los últimos años, están siendo ejecutados con enfoque en la gestión de los recursos hídricos transfronterizos, se destaca:

- Proyecto de Protección Ambiental y Desarrollo Sostenible del Sistema Acuífero Guarani;
- International Shared Aquifer Resource Management (Isarm);
- Implementación de Prácticas de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas para el Pantanal y Cuenca del

Alto Paraguay (Proyecto GEF Pantanal - Alto Paraguay);

- Diseminación de Experiencias y Lecciones Aprendidas en Gestión Integrada de Recursos Hídricos Transfronterizos en las Américas y el Caribe- DELTAmérica.

#### • Propuesta de Estrategia Común entre los Países de América Latina y el Caribe para la gestión de Recursos Hídricos

Uno de los principales resultados del Proyecto DELTAmérica fue el apoyo a una iniciativa del gobierno del Brasil bajo la forma de una propuesta a los países de América Latina y del Caribe para el Desarrollo, en común, de una estrategia regional para la gestión de los recursos hídricos y el cumplimiento de objetivos producto de acuerdos y declaraciones de expresión global o regional ya firmados.

La Estrategia Común viene siendo presentada y discutida preliminarmente en diversas reuniones técnicas y gubernamentales, y el documento final, después de la aprobación de los países, cuyo lanzamiento está previsto en el 4º Forum Mundial del Agua, a ser realizado en México, en marzo de 2006.

---

## 2.5 Coyuntura macroeconómica y recursos hídricos

---

Los avances ocurridos en el campo tecnológico caracterizan de forma marcada la economía de las últimas décadas del siglo XX y también la economía del nuevo milenio. Ocurrió, en este período, la denominada “economía del conocimiento”, producto de la evolución de los mecanismos de procesamiento, almacenamiento y transmisión de informaciones.

En esa fuerza dinámica y transformadora, el conocimiento se revierte de forma intensa en el proceso productivo. Se

aumenta la utilización de programas y equipamientos con reducción de costos y flexibilización productiva adaptada a los diversos mercados.

La demanda mundial por alimentos y energía puede impulsar nuevas oportunidades a los países en Desarrollo, especialmente para aquellos que tengan capacidad productiva para suministrar esos ítems, en particular para los mercados en expansión.

Para esas economías, se abre la posibilidad de incorporar los recursos naturales como cadenas productivas estructuradas, inclusive con la posibilidad de producción de los bienes de capital capaces de promover la expansión y la optimización de esas cadenas a partir de las posibilidades ofrecidas por la “economía del conocimiento”.

Así, son favorables las perspectivas para la inserción internacional de aquellos países dotados de factores tradicionales (trabajo y recursos naturales), que con las innovaciones tecnológicas debidas a su inserción en la “economía del conocimiento” podrán producir un nuevo dinamismo económico en sus economías.

La inserción del Brasil en el mercado internacional podrá ocurrir bajo diversas formas. Una de ellas se fundamenta en el establecimiento de la planificación estratégica que posibilite el ingreso del país en la era de la “economía del conocimiento”, lo que implicará en cambios expresivos en su cuadro de ventajas comparativas actuales y potenciales, y también posibilitará agregar valor a sus productos. En ese sentido, desplazan los bienes diferenciados para el mercado, substituyendo los commodities tradicionales por productos especiales (o non-commodities).

Otra forma de inserción del Brasil en el comercio internacional podrá derivar de la manutención de su actual status quo, con inclusión parcial en la “economía del conocimiento”, de exportador de commodities, con bajo valor agregado. En ese caso, deberán sobresalir aquellos sectores tradicionales de la economía brasileña en que las ventajas comparativas ya estén consolidadas, tales como los

sectores intensivos en factores tradicionales (recursos naturales y mano de obra), destacados en la producción de commodities agrícolas (soja, maíz y carne), forestal (celulosis) y minerales (mineral de hierro).

Las exportaciones brasileras presentaron un crecimiento medio de cerca de 14% al año en el período 2000-2005. Manteniendo ese desempeño, el sector exportador podrá convertirse en motor de la economía nacional, aumentando su participación en la relación exportación/PIB, que en 2004 fue del 16,1%.

En contrapartida, la atención a los mercados externos en expansión podrá ocasionar mayores presiones sobre los activos ambientales del Brasil. Como ejemplo, se cita el sector siderurgia, que pose gran posibilidad de expansión en virtud de los costos reducidos de producción y de la buena calidad de sus productos, principalmente de los minerales, sin embargo, con alta demanda por el agua.

## 2.5.1 La dinámica económica brasileña: breve aproximación

La economía brasileña ha venido presentando en las últimas dos décadas un ritmo de crecimiento económico caracterizado como “stop and go”, con pocas condiciones básicas para un crecimiento sostenible. Durante los años de 1990, el ambiente económico brasileño pasó por grandes cambios, marcados, sobre todo por transformaciones importantes en el contexto mundial. Entre esos cambios, se destacan: i) la política de apertura comercial; ii) la prioridad a la integración competitiva; iii) las reformas profundas en la acción del Estado; y iv) la implementación de un programa de estabilización.

La tasa promedio de crecimiento del PIB brasileño en el período 1990-2000 fue de 2,65% al año. Esta tasa representa un escalafón modesto en comparación con las demás tasas de crecimiento mundial.

La evolución del PIB sectorial (agropecuario, industrial y servicios) presenta variaciones expresivas. En los últimos años, el sector agrícola se ha destacado, presentando tasas de crecimiento superiores a los demás sectores y al promedio de la economía, principalmente a partir del año 2001, influenciado por la expansión del agronegocio. El sector industrial, viene presentando un ritmo de crecimiento un poco más lento, pero consistente, desde 1999, con tasas positivas que contribuyen de forma expresiva para el crecimiento del PIB total.

Informaciones sobre la formación bruta de capital indica que poco más del 1,7% del total de las empresas brasileñas innovan y diferencian productos. Para las otras, 21,3% son especializadas en productos estandarizados, y 77,1% no diferencian productos. Las principales dificultades señaladas por las empresas para realizar la innovación tecnológica en el Brasil, son el alto riesgo económico, elevados costos y escasez de fuentes de financiamiento.

Una empresa que adopta la innovación tecnológica posee más chances de ser una exportadora en comparación con aquella que no adopta tal procedimiento. Además, remunera mejor la mano de obra y emplea personal con mayor nivel de escolaridad. En el Brasil, las empresas que innovan y diferencian productos son responsables por 25,9% de la facturación y por el 13,2% de los empleos del sector.

Con referencia a las inversiones totales en proyectos en el Brasil, el sector económico que presentó el mayor anuncio de inversiones fue el de la industria de transformación, representando 54% del total, seguido del sector de transporte, almacén y comunicación, con 16%, y del sector de producción y distribución de electricidad, gas y agua, con el 13,8%.

Se puede concluir que, el intento de atender la demanda interna y las externas es un factor importante para el desempeño de la economía. Además, cabe resaltar, la extrema necesidad del fortalecimiento del sistema de administración de los recursos hídricos en un ambiente de expansión económica, considerándose la alta posibilidad de

generación o de ampliación de conflictos por el uso del agua, debidos al aumento de su demanda.

---

## 2.6 BIOMAS, ECOREGIONES, BIOREGIONES Y LOS PRINCIPALES ECOSISTEMAS BRASILEROS

---

Considerándose las interrelaciones entre el agua y los elementos del medio biótico, se presenta una aproximación sobre los biomas, las ecoregiones (especialmente las ecoregiones acuáticas brasileñas) y las bioregiones, como principales referenciales espaciales para la conservación de la biodiversidad en el Brasil. Cuestiones generales referentes a los humedales, así como a las áreas legalmente protegidas, también se contemplan en este punto.

### 2.6.1 Biomas brasileros

En la conformación de los biomas fue considerada la distribución continua de las tipologías vegetales dominantes y las variables abióticas determinantes de su ocurrencia, resultando en seis grandes unidades continentales:

- **Bioma Amazonía**

El bioma Amazonía tiene como características la dominancia del clima caliente y húmedo, la predominancia de la fisonomía vegetal forestal, la continuidad geográfica, y su condición periecuatorial y el propio contexto de la Cuenca Amazónica, que encierra la mayor red hidrográfica del planeta. Además de las formaciones forestales, se encuentran en este bioma, tipologías de sabana, campinarana (tipo de vegetación brasileña restringida a las áreas

del alto Río Negro) formaciones pioneras y de refugio de vegetación y las diferentes formas de contacto entre estas.

La selva Amazónica esta considerada como la mayor y más diversa floresta tropical del mundo. La región es un mosaico, en el cual se distribuyen áreas de endemismo separadas por los principales ríos, cada una con sus propias biotas.

#### • Bioma de la Mata Atlántica

Complejo ambiental que incorpora cadenas montañosas, mesetas, valles y planicies de toda la franja continental atlántica oriental brasileña. Dependiente del mayor volumen y uniformidad de lluvias, este bioma constituye un gran conjunto forestal extra-amazónico, formado por selvas ombrófilas (submontañosas tropicales) y estacionales.

Este bioma representó uno de los más ricos y variados conjuntos forestales pluviales suramericanos, solamente sobrepasando en extensión por la selva Amazónica. Actualmente es reconocido como el más descaracterizado de los biomas brasileños, donde se inició y ocurrieron los principales eventos de la colonización y de los ciclos de desarrollo del país. El área que cubre tiene hoy la mayor densidad demográfica y lidera las actividades económicas del país. Aún así, sus formaciones vegetales reducidas, abrigan una biodiversidad sin igual, asumiendo una importancia primordial para el país, además de los innumerables beneficios ambientales que ofrece.

#### • Bioma Cerrado (sabana brasileña)

En extensión, este bioma es apenas superado por el bioma Amazonía. Fito-fisionomías de sabana son las formaciones que caracterizan este bioma, teniendo como factores principales el clima, los suelos y el fuego.

Debido a su posición central, en el bioma Cerrado casi toda su área nuclear está circundada por otros biomas, lo que influencia en su composición. Su heterogeneidad se

refleja en la biota, que recientemente, pasó a ser reconocida como una de las más ricas del mundo. Se estima que un tercio de las especies de plantas nativas de la región sea utilizado de alguna forma por el hombre.

#### • Bioma Pampa

Dominado por una vegetación clasificada en el sistema fitogeográfico internacional como estepa, constituye la porción brasileña de las pampas suramericanas, que se extienden por los territorios del Uruguay y Argentina.

El altiplano de “Campanha”, con predominio de relieve suave onulado, se puede considerar como un área especial del bioma en el Brasil. La depresión central se caracteriza por un campo arbustivo-herbáceo asociado a bosques de galería degradada. El altiplano Sur - Río Grandense presenta terrenos de mayor elevación en el contexto regional, recibiendo un volumen mayor de lluvias por causa de la influencia marina, lo que resulta en una capa vegetal más compleja. En la Planicie Costera, las áreas son revestidas principalmente por formaciones pioneras arbustivo-herbáceas, típicas del complejo lagunar, donde se destacan las lagunas de los Patos, Mirim y Mangueira. De modo más esparcidos, se observan las formaciones forestales, y el uso de la tierra que prevalece es el pasto natural asociado a la rizicultura.



Foto: Miguel von Behr

### • Bioma Caatinga

La Caatinga representa el conjunto paisajístico del “sertão” del noroeste del Brasil, un importante espacio semiárido de América del Sur en un país con predominancia de climas tropicales húmedos y semihúmedos.

La vegetación más importante y omnipresente en este bioma es la sabana de estepa (Caatinga), que alcanza las variadas formaciones vegetales del tipo estacional-decidual, con extractos arbóreos y gramíneo-leñosos periódicos y con numerosas plantas suculentas, sobre todo cactáceas. Esta vegetación está asociada a las áreas bajo condiciones climáticas marcadas por un período seco prolongado.

Los vegetales presentan adaptaciones fisiológicas a la insuficiencia hídrica, muchas especies son microfoliadas y otras poseen acúleos o espinas. El endemismo se acentúa cuando se consideran las especies, confiriendo a esa región un carácter florístico único en el Brasil.

### • Bioma Pantanal

El bioma Pantanal está localizado en la Cuenca de Alto Río Paraguay, en la región Centro-Oeste del Brasil. Sus límites coinciden con los de la unidad geomorfológica denominada Planicie del Pantanal, más conocida por Pantanal Mato-Grosense. Esta planicie está considerada como la mayor superficie inundable del interior del mundo. Exceptuando una pequeña franja que penetra en el Paraguay y en Bolivia, el bioma Pantanal está restricto al territorio brasileño.

En las tres últimas décadas, las superficies que circundan el Pantanal tuvieron gran parte de la camada vegetal suprimida, para dar lugar a las siembras y pasto, un proceso en franca expansión y que ya está repercutiendo en la forma de asoreamiento de los ríos y de las superficies más bajas de la planicie.

## 2.6.2 Ecoregiones

La aproximación ecoregional consiste en un sistema de clasificación, regionalización y mapeo que estratifica progresivamente la superficie terrestre en áreas menores y de mayor homogeneidad. Se convierte en una importante herramienta para la organización y el análisis de informaciones, optimizando los costos con el monitoreo ambiental, tomando en consideración el conocimiento de las diferentes interacciones entre la tierra y el agua, variaciones regionales en los estándares de calidad da agua, estándares biogeográficos distintos, similitudes y diferencias entre ecosistemas en las diferentes ecoregiones.

La Figura 4 muestra el bosquejo de las 25 ecoregiones acuáticas brasileras y su inserción en la división hidrográfica nacional, siendo importante destacar que tal bosquejo aún no debe ser tomado como definitivo, ni como con-



Foto: Embapa Semi-Arido



**Figura 4** - Ecoregiones acuáticas brasileras

dicionante para la aplicación de los instrumentos de gestión de recursos hídricos.

La implementación de los corredores tiene una estrategia específica adaptada a la realidad regional y estructura de gestión descentralizada y participativa, en la cual los agentes involucrados son considerados co-gestores y co-ejecutores.

### 2.6.3 Bioregiones

El Proyecto Corredores Ecológicos de los Bosques Tropicales del Brasil, desarrollado en el ámbito del Programa Piloto de Protección de Bosques Tropicales (PPG7), propone siete corredores extensos en el Brasil, cinco en la Amazonía y dos en el Bosque Atlántico.

### 2.6.4 Humedales y la Convención de Ramsar

El Brasil, hasta ahora, designó ocho sitios que se encuadran en los criterios de elegibilidad como humedales de impor-

tancia internacional, de los cuales siete son humedales continentales. Estos son: Parque Nacional do Pantanal del Mato-Grosso; Reserva Particular del Patrimonio Natural SESC Pantanal; Área de Protección Ambiental de la “Baixada Maranhense”; Parque Nacional de la Lagoa do Peixe; Parque Nacional del Araguaia; Área de Protección Ambiental de las Reentrancias Maranhenses; Reserva de Desarrollo Sostenible Mamirauá.

## 2.6.5 Áreas y acciones prioritarias para la conservación, utilización sostenible y repartición de los beneficios de la biodiversidad en los biomas brasileros

Por intermedio del Proyecto de Conservación y Utilización Sostenible de la Diversidad Biológica Brasileña (Probio), fueron identificadas novecientas áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad, conforme muestra la Tabla 1.

**Tabla 1** - Clasificación de las áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad, de acuerdo con su grado de importancia

EVALUACIÓN	CLASES				TOTAL
	Extrema	Muy alta	Alta	Poco conocida	
Cerrado y Pantanal	47	16	12	12	87
Bosque Atlántica y Campos del Sur	99	26	35	22	182
Amazonía	247	107	8	23	385
Zona Costera y Marina	90	44	13	17	164
Caatinga	27	12	18	25	82
TOTAL	510	214	77	99	900

## 2.6.6 Sistema Nacional de Unidades de Conservación (Snuc)

La Ley N° 9.985/2000 instituyó el Sistema Nacional de Unidades de Conservación (Snuc), definiendo y reglamentando las categorías de Unidades de Conservación en las instancias federal, estatal y municipal, separándolas en dos grupos, las unidades de protección integral y las unidades de uso sostenible.

## 2.7 Aspectos socioculturales del uso del agua y las sociedades tradicionales

En el Brasil existen dos categorías de poblaciones tradicionales: los pueblos indígenas y las poblaciones tradicionales no indígenas. Una de las características básicas de esas poblaciones es el hecho de que viven en áreas rurales en estrecha dependencia del mundo natural, de sus ciclos y de sus recursos, fundamentales para la manutención de su forma de vida.

Entre las poblaciones tradicionales brasileras, solamente las indígenas y las quilombolas tienen su territorio asegurado por la Constitución Federal de 1988. Muchas de ellas, como la “caíçara”, la “cabocla” y la “caipira”, sufrieron una expresiva reducción en su número, sobre todo a partir de 1950, cuando se aceleró el proceso de industrialización y modernización de la agricultura, resultando en la perdida de los territorios tradicionales y en intensa migración para las ciudades. Muchas comunidades tradicionales recibieron inmigrantes de otras Regiones, lo que resultó en un hibridismo cultural.

Las poblaciones tradicionales indígenas y no indígenas están distribuidas por todo el territorio brasileño y se encuentran asociadas a los variables biomas. Sin embargo, en función del desarrollo histórico y de las condiciones ambientales, determinadas regiones que estuvieron más aisladas de los grandes ciclos económicos agroindustriales brasileños pudieron conservar una diversidad y un número mayor de comunidades tradicionales. Así, aproximadamente el 60% de las poblaciones tradicionales indígenas y no indígenas ya estudiadas viven en el bioma Amazónico.

Algunas poblaciones tradicionales no indígenas, como los “babaçueiros” y los “sertanejos”, viven en el “Cerrado” y en la “Caatinga”. Las demás poblaciones tradicionales, en un número más reducido, viven en el Pantanal (los “pantaneiros”), en los bosques de araucaria (faxinales), en el bosque Atlántico y en la Zona Costera (caíçaras, jangadeiros, pescadores artesanales, praieiros y açorianos), en los bosques estacionales, semideciduales con enclaves de Cerrado (los caipiras y caboclos), y en los campos del Sur del país (gauchos/camperos).

#### • Pueblos tradicionales indígenas

Estudios indican que en el siglo XVI la población indíge-

na en territorio brasileño estaba entre 2 y 4 millones de personas pertenecientes a más de mil pueblos diferentes y que se hablaban aproximadamente 1.200 idiomas en el Brasil. Actualmente, la población remanente en las áreas indígenas se estima entre 350 mil y 500 mil personas, pertenecientes a 218 pueblos, con una diversidad lingüística alrededor de 181 lenguas.

La garantía del acceso a la tierra constituye un elemento central de la política indigenista brasileña. El proceso de demarcación es el medio administrativo para explicitar los límites del territorio ocupado por los pueblos indígenas, propiciando las condiciones para su sobrevivencia física y cultural. Las 604 tierras indígenas actualmente reconocidas comprenden 12,5% del territorio brasileño (106.359.281 ha), con una concentración significativa en la Amazonía, donde se localizan 76% del total de las tierras indígenas, lo que representa, aproximadamente, 99% del área de las tierras indígenas del Brasil. Ese proceso de demarcación se encuentra en curso, con 70% de las tierras indígenas regularizadas.

#### • Poblaciones tradicionales no indígenas

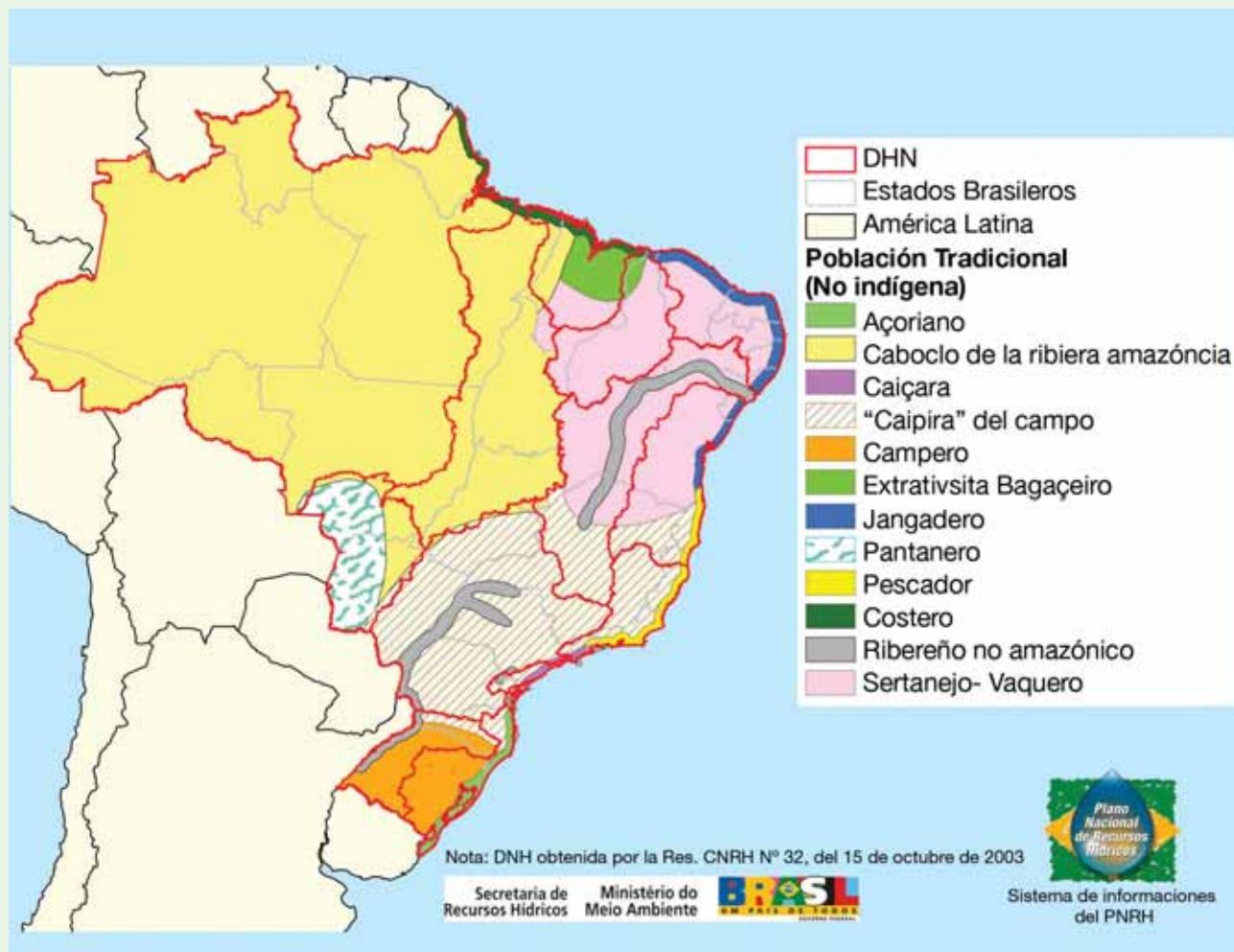
No existen una identificación y una clasificación definitivas de esas poblaciones, más estudios existentes describen 14 tipos: quilombolas; pantaneiros; babaçueiros; campeiros/gauchos; faxinales; varjeiros no amazónicos; açorianos; caíçaras; pescadores artesanales; caipiras; jangadeiros; sertanejos; praieiros; y caboclos de las riberas amazónicas. La Figura 5 ilustra la distribución de esas poblaciones en el territorio brasileño.

Dada la importancia vital que tienen las aguas de los ríos para las poblaciones tradicionales, cualquier alteración de su calidad y cantidad resultante de impactos de actividades de gran escala coloca en riesgo el modo

de vida y la propia sobrevivencia de esos grupos humanos, ocasionando el abandono forzado de su territorio y su transformación en poblaciones marginales.

El proceso de ocupación del Bosque Atlántico y de la Zona Costera, sobre todo en el Suroeste y Sur del país, a partir de la década de 1950, se generaron impactos significativos para los caiçaras, los açorianos y los pescadores artesanales, muchos de los cuales perdieron sus tierras y emigraron para las ciudades. A partir de esa

época, procesos semejantes alcanzaron a los jangadeiros y a los pescadores artesanales del Noroeste, con la modernización de la pesca en el final de los años 1960, y posteriormente, con la implementación de una infraestructura turística y de la carcinicultura. A partir de 1960, con la apertura de las grandes carreteras y con el avance de la pecuaria y de la minería en la Amazonía, el modo de vida de los pueblos tradicionales comenzó a sufrir alteraciones drásticas.



**Figura 5 -** Poblaciones tradicionales no indígenas en el Brasil



Foto: Myrian Luiz Alves

## 2.8 Situación actual de las aguas del Brasil

El texto a seguir, caracteriza la red hidrométrica y de calidad de las aguas. Presenta también la situación actual de las aguas en el Brasil, en lo que respecta a las disponibilidades superficiales y subterráneas, bajo la óptica de la cantidad y de la calidad, además de las demandas por recursos hídricos. Se realiza en el final un balance hídrico.

### 2.8.1 Red hidrométrica y de calidad de las aguas

#### • Red hidrométrica

La red hidrométrica brasileña posee 23.910 puntos catalogados en el banco de datos de la ANA, y de ese total están activas 14.169 estaciones. La ANA opera 4.341

estaciones, siendo 1.806 fluviométricas (1.286 con recolecta para análisis de calidad y 456 con recolección de sedimentos) y 2.535 pluviométricas (ANA, 2005b).

Para la realización del monitoreo hidrológico, son utilizadas estaciones fluviométricas y pluviométricas convencionales o telemétricas. Actualmente, se observa un avance tecnológico sistemático en la recolección de los datos hidrológicos, cabiendo resaltar, la instalación de 267 Plataformas de Recolección de Datos (PCDs).

#### • Red de monitoreo de la calidad del agua

Actualmente, apenas nueve unidades de la Federación poseen sistemas de monitoreo de la calidad de las aguas consideradas óptimas o muy buenas; cinco poseen sistemas buenos o regulares; y trece presentan sistemas débiles o incipientes. Para esa clasificación, los estados fueron analizados bajo cuatro aspectos: porcentaje de las cuencas hidrográficas monitoreadas, tipos de parámetros analizados, frecuencia de muestreo y forma de disponibilizar la información por los estados (Figura 6).

Las redes estatales cuentan con 1.566 puntos de monitoreo, que analizan de 3 a 50 parámetros de calidad del agua, dependiendo de la unidad de la Federación.

La Red Hidrometeorológica Nacional se compone por 1.286 puntos de monitoreo de calidad de las aguas, con un período de muestreo trimestral para la mayoría de los puntos, en los cuales son evaluados cinco parámetros: PH, turbidez, conductividad eléctrica, temperatura y oxígeno disuelto, además de la determinación del caudal.

El Índice de Calidad de las Aguas (IQA), principal indicador utilizado en el país, está siendo empleado actualmente en 12 Unidades de la Federación, que representan cerca del 60% de la población del país. Los datos de monitoreo engloban 7 de las 12 Regiones Hidrográficas Brasileras (Atlántico Sur, Paraguay, Atlántico Sureste, São Francisco, Paraná, Atlántico Oeste y Amazónica).

Los parámetros de calidad que forman parte del cálculo del IQA reflejan principalmente, la contaminación de los



Fuente (MMA, 2002).

**Figura 6** - Nivel de implementación del monitoreo de la calidad de las aguas en las Unidades de la Federación

cuerpos hídricos ocasionada por el lanzamiento de aguas negras domésticas, resaltando que ese índice fue desarrollado para evaluar la calidad de las aguas para el abastecimiento público.

En términos generales, el monitoreo y la gestión de la calidad de las aguas en el país presentan una gran diversidad regional. Acciones como el Programa Nacional de Medio Ambiente (PNMA) ha colaborado para aprimorar los sistemas de monitoreo de los estados. La ANA desarrolló algunos estudios sobre la expansión de las redes de monitoreo y modernización tecnológica de los procesos, norteando el emprendimiento de un Plan de Acciones.

## 2.8.2 Aguas superficiales - aspectos cuantitativos

El caudal promedio anual de los ríos en territorio brasileño

es de 179 mil m<sup>3</sup>/s (5.660 km<sup>3</sup>/año), que corresponde a aproximadamente 12% de la disponibilidad mundial de recursos hídricos, que es de 1,5 millones de m<sup>3</sup>/s (44.000 km<sup>3</sup>/año). Tomando en consideración los caudales oriundos de territorios extranjeros afluentes al país, provenientes de las cuencas Amazónica del Uruguay y Paraguay, esa disponibilidad hídrica total alcanza valores del orden de 267 mil m<sup>3</sup>/s (8.427 km<sup>3</sup>/año), que corresponde al 18% de la disponibilidad mundial.

La Tabla 2 presenta datos de caudales promedios (caudal) y de estiaje en las 12 Regiones Hidrográficas Brasileras. Las informaciones de ese cuadro revelan que la Región Hidrográfica Amazónica posee 73,6% de los recursos hídricos superficiales, seguida por la Región de Tocantins/Araguaia, con 7,6%, y por la del Paraná, con 6,4%. Las menores disponibilidades hídricas superficiales ocurren en las Regiones Hidrográficas del Parnaíba, del Atlántico Noroeste Oriental y del Atlántico Oeste.

**Tabla 2** - Caudal promedio y de estiaje en las Regiones Hidrográficas y en el país

Regiones Hidrográficas	Área (km <sup>2</sup> )	Caudal promedio (m <sup>3</sup> /s)	Caudal de estiaje <sup>1</sup> (m <sup>3</sup> /s)
Amazónica <sup>2</sup>	3.869.953	131.947	73.748
Tocantins/Araguaia	921.921	13.624	2.550
Atlántico Noroeste Occidental	274.301	2.683	328
Parnaíba	333.056	763	294
Atlántico Noroeste Oriental	286.802	779	32
São Francisco	638.576	2.850	854
Atlántico Oeste	388.160	1.492	253
Atlántico Sureste	214.629	3.179	989
Atlántico Sur	187.522	4.174	624
Uruguay <sup>3</sup>	174.533	4.121	391
Paraná	879.873	11.453	4.647
Paraguay <sup>4</sup>	363.446	2.368	785
Brasil	8.532.772	179.433	85.495

Observação: Caudal con permanencia de 95%; 2 - La cuenca Amazónica comprende un área de 2,2 millones de km<sup>2</sup> en territorio extranjero, el cual contribuye con 86.321 m<sup>3</sup>/s adicionales en términos de caudal promedio; 3 - La cuenca del río Uruguay comprende 37 mil km<sup>2</sup> adicionales en territorio extranjero, el cual contribuye con 878 m<sup>3</sup>/s; 4 - La cuenca del río Paraguay comprende 118 mil km<sup>2</sup> adicionales en territorio extranjero de 595 m<sup>3</sup>/s.

Fuente: ANA, 2005

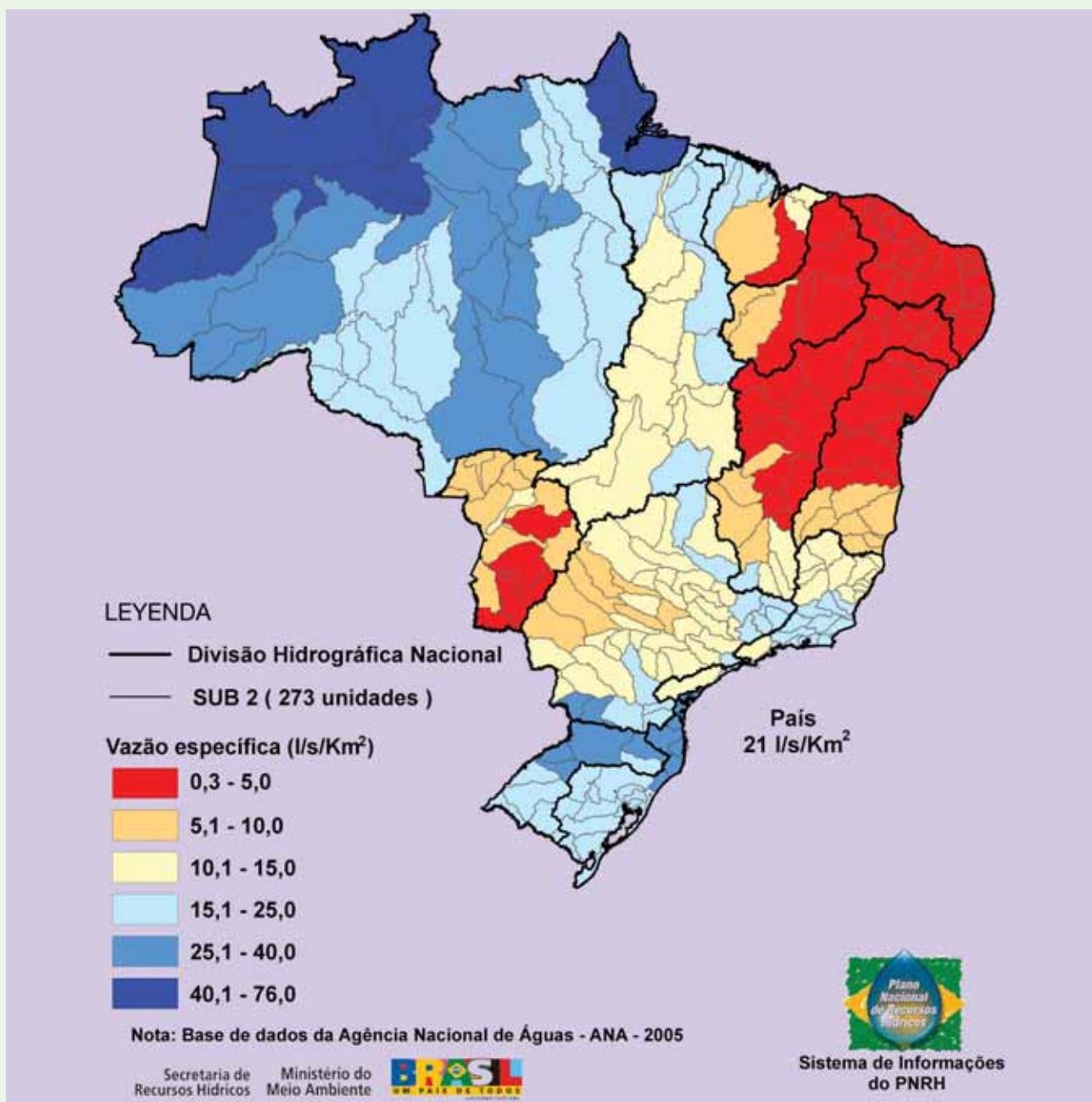
En general, las cuencas hidrográficas localizadas sobre formaciones sedimentares, con mayor área de drenaje y/o con regularidad de las lluvias, presentan estiaje entre 20% a 30% de caudal promedio, pudiendo alcanzar los 70%. En contrapartida, las cuencas localizadas en terrenos cristalinos, con régimen de lluvia irregular, poseen estiales más bajas, generalmente inferiores al 10% de caudal promedio.

La Figura 7 muestra los caudales específicos promedio en 273 unidades hidrográficas, inseridas en las 12 Regiones Hidrográficas. Los datos indican que el caudal específico varía de valores inferiores a los 2 L/s.km<sup>2</sup> en las cuencas de la región semiárida hasta más de 40 L/s.km<sup>2</sup> en el noroeste de la Región Hidrográfica Amazónica, siendo el promedio nacional igual a 21 L/s.km<sup>2</sup>.

El bajo caudal específico observado en la región de

Pantanal (Región Hidrográfica del Paraguay) muestra que esta área, a pesar de la abundancia de agua oriunda de la región del altiplano, no es productora de agua, resultando en una baja contribución de la región del Pantanal al drenaje superficial.

La gran extensión del territorio brasileño y su posición global implican variaciones estacionales, expresadas principalmente en las estaciones del año y por los regímenes asociados de lluvias, que se reflejan en el ciclo hidrológico promedio de las diversas regiones del país, considerando que los períodos de estiaje y de inundación son los mismos en todas las regiones. Esta característica demuestra la complementariedad y favorece la sinergia cuando se integren los sistemas hídricos, que es lo que pretende el sistema de producción y transmisión de energía eléctrica del Brasil (Sistema Integrado Nacional - SIN).



**Figura 7** - Caudales específicos en las 273 unidades hidrográficas de referencia

Se observa en la mayoría de las regiones brasileñas el que grado de regularización de los caudales asegurados por los reservatorios corresponde a aproximadamente el 60% del caudal promedio.

Además de los reservatorios destinados a la generación de

energía eléctrica, hay otros con la finalidad de aumentar la oferta del agua, como los embalses existentes en algunos cursos de agua del Noroeste, que son fundamentales para el abastecimiento humano, de animales y la irrigación en la región semiárida.

## 2.8.3 Calidad de las aguas superficiales

La elaboración de un diagnóstico nacional de la calidad de las aguas está limitado por la insuficiencia de las redes de monitoreo en la mayor parte del país. En las cuencas monitoreadas por el IQA, se observó, en términos generales, una buena condición en la mayoría de los tramos que fueron monitoreados. Las regiones más críticas con relación al IQA (categorías ruin y pésima) se localizan en las proximidades de las principales regiones metropolitanas y están asociadas, principalmente, al lanzamiento de desechos domésticos.

A pesar de los problemas existentes en el país con relación a la calidad de las aguas, no se pueden despreciar los avances alcanzados en la reversión del cuadro que existía décadas atrás.

En el ámbito nacional, el principal problema de la calidad de las aguas es el lanzamiento de desechos domésticos, pues tan solo 47% de los municipios brasileños poseen redes colectoras de aguas negras, y solamente el 18% de las cloacas reciben algún tratamiento. La carga orgánica doméstica total del país se estima en 6.389 t.DBO<sub>5</sub>,20/día.

En ríos con baja disponibilidad hídrica, principalmente los que se encuentran en la región del semiárido, el problema

de asimilación de cargas orgánicas está asociado, sobre todo, a los bajos caudales de los cuerpos de agua.

a minería, los efluentes industriales, las cargas de naturaleza difusa debidas al drenaje de suelos urbanos y agrícolas y los residuos sólidos son problemas verificados a escala nacional, ocurriendo en prácticamente todas las regiones hidrográficas.

## 2.8.4 Aguas subterráneas - aspectos cuantitativos

Apreciaciones indican la existencia de por lo menos 400 mil pozos en el país. El agua de los pozos y de fuentes está siendo utilizada intensamente para diversos fines, tales como abastecimiento humano, irrigación, industria y esparcimiento. En el Brasil, 15,6% de los domicilios utilizan exclusivamente agua subterránea. Pese a que el uso del manantial subterráneo sea complementario al superficial en muchas regiones, en otras áreas del país el representa el principal manantial hídrico.

El Cuadro 3 presenta las reservas de agua subterránea y la correlación entre las provincias hidrogeológicas y los principales sistemas acuíferos con las regiones hidrográficas.

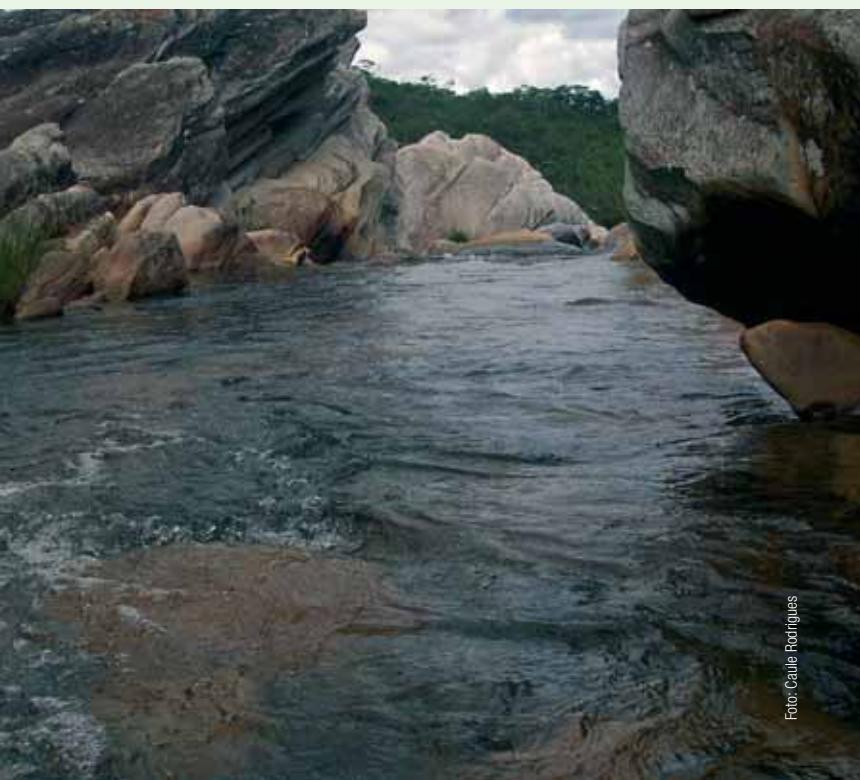


Foto: Caio Rodrigues



Foto: João Carlos Simão de Souza

**Cuadro 3 -** Dominios hidrogeológicos, las provincias y sub-provincias que comprenden los principales acuíferos y sistemas acuíferos, con las cuencas hidrográficas

Dominio	Provincia Hidrogeológica	Subcuencas/Cuencas locales	Sistemas Acuíferos/Acuíferos	Regiones Hidrográficas	Área (km <sup>2</sup> )	Volumen (km <sup>3</sup> )
Embasamiento Geológico (subaflorante)	Escudo Oriental - 6	Escudo Oriental de Noroeste Cuenca Sedimentarias Interiores(*)	Rocas fracturadas/ manto intemperismo Sedimentos	São Francisco Atlántico Oeste/Noroeste Oriental	600.000	80
Embasamiento Geológico (espeso manto roca alterada)	Escudo Oriental - 6	Escudo Oriental de Sureste Pequeñas Cuencas Cenozoicas (São Paulo/ Taubaté/Resende)	Rocas fracturadas/ Manto intemperismo Sedimentos	Atlántico Sureste/Sul e Oeste São Francisco y Paraná	4.000.000	10.000
	Escudo Septentrional - 1	Escudo y pequeñas Cuencas sedimentarias Escudo e pequeñas cuencas	Boa Vista, Tacatu, Roraima	Amazónica		
	Escudo Central – 3	Escudo y pequeñas Cuencas sedimentarias Escudo e pequeñas cuencas	Pacáas Novos y Beneficente	Tocantins- Araguaia/ Amazónica		
	Escudo Occidental/ Meridional – 8	Escudo	Rocas Fracturadas/ Manto intemperismo	Atlántico Sur/ Uruguay		
	Provincia Centro Oeste – 9(a/b/c/d)	Isla do Bananal/Alto Xingu Chapada Parecis/Alto Paraguay	Metamórficas de grado y cártico Pareci, Jaci Paraná	Paraguay, Tocantins- Araguaia Amazónica		
		Cuenca del Pantanal	Formación Pantanal – sedimentos recientes	Paraguay		
Grandes Cuencas Geológicas	Cuenca del Amazonas - 2		Alter do Chão, Solimões, Içá	Amazónica/ Tocantins- Araguaia, Atlántico Nor- .Occidental	1.300.000	32.500
	Cuenca del Parnaíba/ Maranhão - 4		Sierra Grande, Cabeças, Poti-Piauí, Sambaíba Corda, Codó, Itapécuru, Barreiras, Aluvión	Parnaíba/ Tocantins Atlántico Noroeste Occidental	700.000	17.500
	Cuenca del Paraná - 7		Guarani, Furnas, Ponta Grossa, Aquiauna	Paraná/Paraguay/ Toc-Araguaia	1.000.000	50.400
			Serra Geral	Atl.Sul/ Uruguay/Paraná/ Paraguay		
			Bauru-Caiuá	Paraná/Paraguay		

Dominio	Provincia Hidrogeológica	Subcuencas/Cuencas locales	Sistemas Acuíferos/ Acuíferos	Regiones Hidrográficas	Area (km <sup>2</sup> )	Volumen (km <sup>3</sup> )
Cuenca Interiores (#)	Cuenca tipo Graben- (sedimentos interiores)	Reconcavo/Tucano/ Jatobá	São Sebastião, Marizal, Barreiras, Islas (Rec/Tucano)	Atlántico Oeste/São Francisco	56.000	840
		S.Belmonte, Mirandiba, Cedro, Araras, Fátima, Camaubeira Igatu-Icó,, V.Alegre- Lavras, Río-Peixe, Martins, Paus Ferros		Atlántico Noroeste Oriental São Francisco/ Parnaíba		
		Araripe (11.000km)	Río Batateira Misão Veja, Exú e Mauriti	Parnaíba/ S.Francisco		
Faja sedimentaria Costeras	Costeras - 10	Amapá	Sedimentos Inconsolidados	Amazónica		
		São Luiz Barreirinhas	Barreiras e Itapecuru	Atlántico Noroeste Occidental		
		Ceará e Piauí	Beberibe, Barreiras e Dunas	Atlántico Noroeste Oriental		
		Potiguar-Recife	Açu e Jandaíra	Atlántico Noroeste Oriental		
		Paraíba – Pernambuco	Marinha Farinha, Gramane, Beberibe	Atlántico Noroeste Oriental		
		Alagoas- Sergipe	Barreiras, Piaçabuçu, Continguba	Atlántico Noroeste Oriental y Oeste		
		Río de Janeiro/Espírito Santo/Bahia Río Grande do Sul	Depósito Cuaternario/ Barreiras	Atlántico sureste y Oeste		
Cársticos y sedimentos	Cuenca del São Francisco - 5	Zonas Acuíferas Cárticas	Bambuí	São Francisco/ Atlántico Oeste	400.000	780
		Sedimentos	Urucuia/Areado Salitre/Jacaré Uruçui, Mata da Corda, Paranoá	São Francisco/ Toc. Araguaia Tocantins - Araguaia	No hay datos	No hay datos

Fuente: REBOUÇAS, 2002; LEAL, 2005 (Adaptado)

## 2.8.5 Calidad de las aguas subterráneas

Las informaciones sobre la calidad de las aguas subterráneas en el país son dispersas, siendo más concentradas principalmente, en los acuíferos localizados próximos a las capitales. Existe una carencia de estudios sistemáticos sobre los acuíferos en un contexto regional y sobre la calidad química y microbiológica de sus aguas.

Por las informaciones disponibles, de forma general, las aguas subterráneas en el país son de buena calidad, con propiedades físico-químicas y bacteriológicas adecuadas a diversos usos, incluyendo el consumo humano. En su forma natural, pueden existir algunas restricciones, como problemas localizados de elevada dureza y/o sólidos totales disueltos en las regiones de ocurrencia de rocas calcarias; elevados tenores de sólidos totales disueltos en las porciones más profundas de los acuíferos; elevados tenores de sólidos totales disueltos en los pozos que explotan los acuíferos fracturados del semiárido del noroeste; ocurrencia natural en las rocas de minerales cuya disolución, localmente, genera aguas con concentraciones superiores a las estándar de potabilidad.

La buena calidad de las aguas subterráneas del país puede ser comprobada por el uso expresivo de aguas minerales y potables de mesa para el consumo humano, especialmente en los grandes centros urbanos.

Las actividades antrópicas, en las últimas décadas, han comprometido algunos acuíferos. Entre los principales problemas se citan: la perforación de pozos desprovista de proyectos constructivos y en desobediencia a las normas técnicas; ocurrencias localizadas de contaminación en razón de la carencia de sistemas de saneamiento; excesivo bombeo de pozos en la región costera, que aumenta la intrusión da la cuña del agua del mar, generando problemas de salinización de las aguas; fugas en los de tanques de almacén de combustibles; uso de insumos agrícolas, con

gran potencial de contaminación, entre otros problemas.

## 2.8.6 Aguas de lluvia

En el semiárido Brasilerio, la irregularidad de las lluvias, asociado a la pluviosidad promedia igual o inferior a 800 y la alta evapotranspiración, hace con que muchos ríos y riachuelos se sequen en los períodos de estiaje más prolongados, causando sequías que a su vez provocan serios impactos económicos y sociales a las poblaciones que habitan esa región.

La captación directa de las aguas de lluvia en pequeños reservatorios, para su almacén y uso, ha sido una de las alternativas adoptadas para amenizar al flagelo de las poblaciones pocos recursos financieros, con poco acceso al agua, en el semiárido brasilerio, como es el caso del Programa Un Millón de Cisternas.

La impermeabilización de los suelos en las grandes ciudades es hoy un hecho consumado, mientras que el empleo de materiales en las camadas que faciliten la infiltración de la lluvia es excepción. Paralelamente al aumento de las áreas impermeabilizadas, ocurre un adensamiento de la población y el consecuente aumento de la demanda por agua potable, lo que hace que el abastecimiento de agua sea preocupante.

Las aguas pluviales, diferentemente de lo que se observa actualmente, deben contenerse o ser mitigadas al inicio por la ocupación adecuada del suelo y por medidas estructurales de contención e infiltración y consecuente reducción del uso de las galerías de drenaje.

El agua de lluvia puede ser captada de los tejados, del piso y del suelo, almacenada y/o infiltrada de forma segura, tratada conforme sea requerido por el uso final y utilizada

da en su pleno potencial, substituyendo o suplementando otras fuentes actualmente usadas, antes de ser finalmente dispensada.

En ese sentido, bien sea para su almacenamiento y consumo, como para reducción de los impactos negativos, que pueden ser causados aguas abajo por el drenaje proveniente de las ciudades ubicadas aguas arriba, la adopción de prácticas y tecnologías del manejo de agua de lluvias en las zonas urbanas, tales como la instalación de sistemas de captación en las edificaciones y el aumento de áreas urbanas con capa vegetal, debe intensificarse.

## 2.8.7 Variabilidad climática

El drenaje de los ríos está influenciado por los sistemas de circulación de la atmósfera que de forma general, permanece constantes a lo largo de los años, más poseen una variabilidad natural, que puede ser percibida, por ejemplo, en los años más o menos lluviosos.

A pesar de los estudios, aún existen incertidumbres con respecto a las consecuencias de los efectos de los cambios climáticos y su relación con el agravamiento de eventos críticos. Sin embargo, hay un riesgo asociado a esos cambios posibles, que está relacionado a la oferta de agua y exige un proceso de gestión de riesgo climático en los recursos hídricos.

## 2.8.8 Demandas de recursos hídricos

En Brasil, el volumen de caudal retirado para usos cunstutivos durante el año 2000, totaliza  $1.592 \text{ m}^3/\text{s}$ , siendo que aproximadamente 53% de este total ( $841 \text{ m}^3/\text{s}$ ) es efectivamente consumido y con  $751 \text{ m}^3/\text{s}$  retornando a las cuencas hidrográficas.

La Tabla 3 presenta los caudales de retirada, consumo y retorno por tipo de usuario en el Brasil. Con respecto al uso



Foto: Eduardo Junqueira

urbano, el caudal de retorno es de aproximadamente  $332 \text{ m}^3/\text{s}$ , correspondiendo al 44% del total. Ese retorno se constituye de efluentes sanitarios, que requieren tratamiento antes de que sean lanzados en los cuerpos receptores.

Los valores de caudales de retirada, retorno y consumo en las 12 regiones hidrográficas se representan en la Tabla 4. El Gráfico 1 presenta la retirada de agua para los diferentes usos, destacándose que la irrigación es la actividad responsable por los mayores caudales de retirada en seis de las regiones hidrográficas.

El Gráfico 2 indica los caudales de consumo, observándose también, un amplio predominio de la irrigación con relación a las otras demandas. Las excepciones son las regiones hidrográficas del Atlántico Noroeste Occidental y del Paraguay, en donde predomina el consumo animal.

**Tabla 3** - Caudales de retirada, consumo y retorno y por tipo de usuario

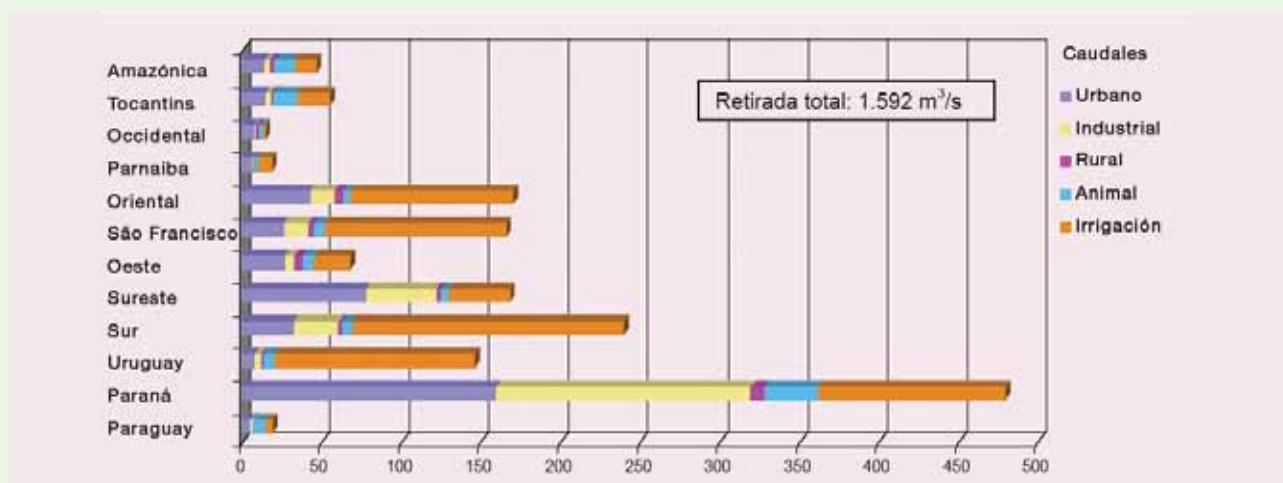
Tipos de uso	Retirada		Consumo		Retorno	
	M <sup>3</sup> /s	% do total	M <sup>3</sup> /s	% do total	m <sup>3</sup> /s	% do total
Urbano	420	26	88	11	332	44
Industrial	281	18	55	7	226	30
Rural	40	3	18	2	22	3
Animal	112	7	89	11	23	3
Irrigación	739	46	591	69	148	20

Fuente: ANA, 2005

**Tabla 4** - Caudales de retirada, consumo y retorno en las Regiones Hidrográficas

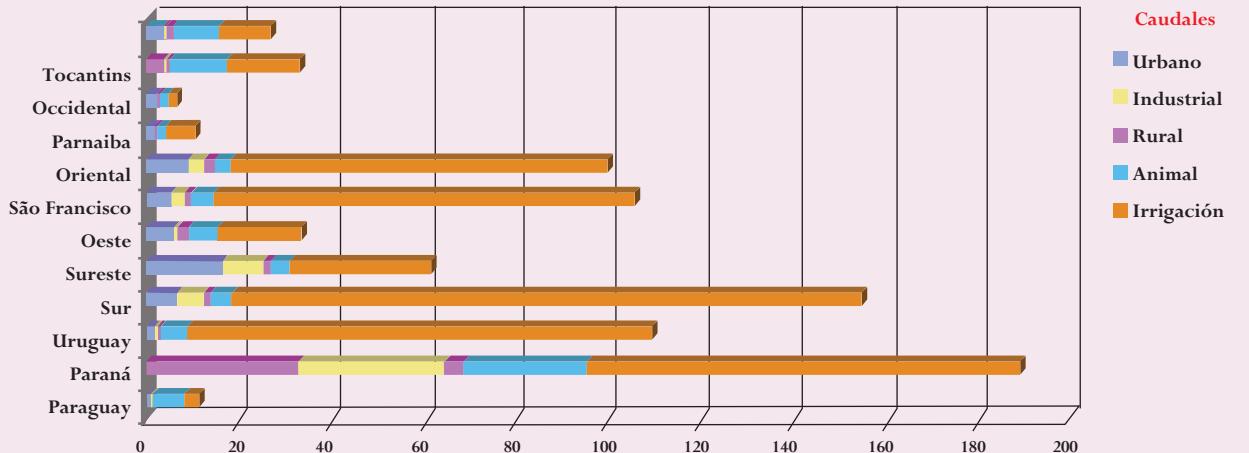
Regiones hidrográficas	Retirada		Consumo		Retorno
	m <sup>3</sup> /s	% do total	m <sup>3</sup> /s	% do total	m <sup>3</sup> /s
Amazónica	47	3	27	3	20
Tocantins/Araguaia	55	3	33	4	22
Atlántico Noroeste Occidental	15	1	6	1	9
Parnaíba	19	1	11	1	8
Atlántico Noroeste Oriental	170	11	100	12	70
São Francisco	166	10	105	13	61
Atlántico Oeste	68	4	33	4	35
Atlántico Sureste	168	11	61	7	107
Atlántico Sur	240	15	155	18	85
Uruguay	146	9	109	13	37
Paraná	479	30	189	23	290
Paraguay	19	1	12	1	7
Brasil	1.592	100	841	100	751

Fuente: ANA, 2005



Fuente: ANA, 2005

**Gráfico 1** - Caudales de retirada para los diferentes usos en las Regiones



Fuente: ANA, 2005

**Gráfico 2** - Caudales de consumo para los diferentes usos en las Regiones Hidrográficas

### 2.8.9 Balance entre las demandas y las disponibilidades del agua

Aunque el Brasil posee un potencial hídrico expresivo, es importante subrayar la variabilidad temporal y espacial, significativa, de las aguas en sus diversas regiones, estrechamente asociada a la variación de las precipitaciones y a su

sazonalidad, entre otras características naturales. Asimismo, las cuencas localizadas en áreas que presentan una combinación de baja disponibilidad y gran utilización de los recursos hídricos pasan por situaciones de escasez y estrés hídrico.

De acuerdo con el índice utilizado por la ONU para expresar la disponibilidad hídrica, el país presenta una situación muy confortable (33.376 m<sup>3</sup>/hab./año), siendo que, apenas la Región del Atlántico Noroeste Oriental con 1.145 m<sup>3</sup>/hab./año se encuentra en situación desfavorable de estrés hídrico. Ese valor corresponde a menos de la mitad del volumen de agua estimado por la ONU (2.500 m<sup>3</sup>/hab./día) como suficiente para la vida en comunidad en los ecosistemas acuáticos y para el ejercicio de las actividades humanas, sociales y económicas.

La Agencia Ambiental Europea y la Organización de las Naciones Unidas definieron clases (Tabla 5) para representar la atención a las demandas ante las disponibilidades hídricas, considerando la relación entre la retirada total anual y el caudal promedio para un período grande.

Al comparar las disponibilidades y demandas del agua en el Brasil se puede observar que el país está privilegiado en materia del agua, con una disponibilidad que supera ampliamente las demandas, es decir que, las retiradas de agua



Foto: Caule Rodrigues

**Tabla 5** - Clasificación de los cuerpos de agua con relación al caudal de retirada y caudal promedio

Clase	Retirada/Qpromedio (m <sup>3</sup> /ano)
Excelente	< 5%
Confortable	5 a 10%
Preocupante	10 a 20%
Crítica	20 a 40%
Muy Crítica	> 40%

Fuente: ANA (2005).

corresponden a aproximadamente el 1% del caudal promedio.

La Figura 8 presenta los resultados del balance hídrico en las Regiones Hidrográficas Brasileras, permitiendo constatar que gran extensión territorial del Brasil se encuentra en condiciones excelentes para atender las demandas ante la oferta de agua, posibilitada por el promedio del caudal de los ríos. Sin embargo, algunos problemas de oferta de agua pueden ocurrir como referencia el caudal promedio, desde problemas localizados en subregiones con condición confortable, hasta graves problemas en subregiones con condición de muy crítica, tales como:

- condición confortable: subregiones incluidas en el Atlántico Oeste, Sureste, Sur y en el Uruguay;
- condición preocupante: subregiones del Atlántico Noroeste Oriental, Oeste y Sureste;
- condición crítica: subregiones del Atlántico Noroeste Oriental, Oeste y del Paraná;
- condición muy crítica: subregiones del Atlántico Noroeste Oriental.

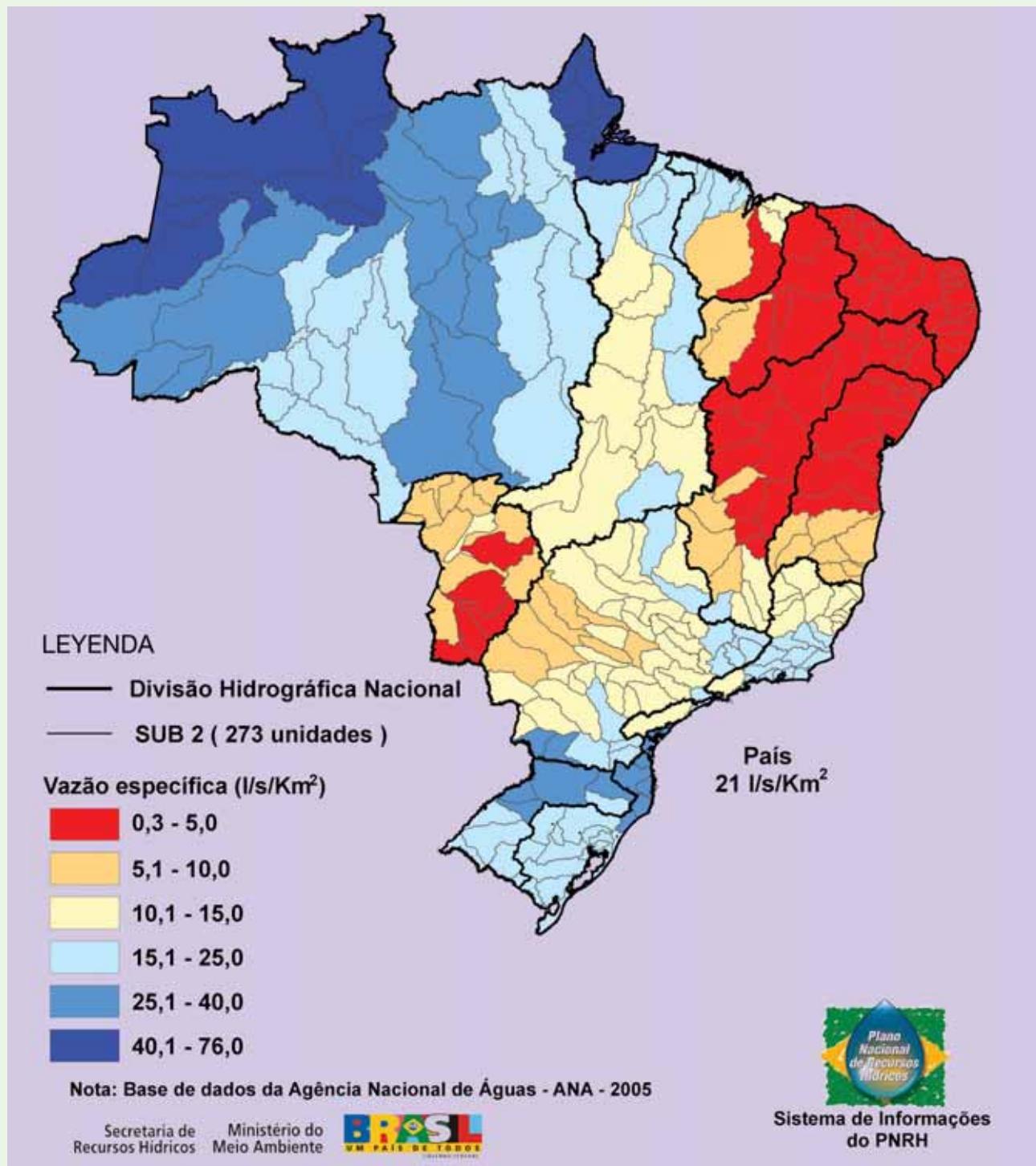
A pesar de esto, dada la naturaleza de las informaciones, esos indicadores no reflejan las oscilaciones características de los regímenes fluviales. En ese sentido, la variación de los caudales promedios y de estiaje en las Regiones

Hidrográficas Brasileras está representada en el Gráfico 3, que demuestra la proporción del caudal de estiaje (95% de permanencia) con relación al caudal promedio.

Como se puede observar, el régimen fluvial de los ríos brasileros presenta grandes fluctuaciones. Las Regiones Hidrográficas Amazónica, Parnaíba, São Francisco, Atlántico Sureste, Paraná y Paraguay presentan una amplitud menor de los caudales, con el caudal de estiaje variando de 30% a 56% en relación al caudal promedio. Esa es en general, la condición de las cuencas hidrográficas localizadas en terrenos constituidos por formaciones sedimentarias, que poseen mayor área de drenaje y recarga, régimen pluviométrico regular o un grado mayor de regularización natural o por reservatorios. La variación mayor entre el caudal promedio y el estiaje es la del Atlántico Noroeste Oriental, que llega a representar un 4,11% del caudal promedio. Ese es el caso típico de cuencas localizadas en terrenos cristalinos, con régimen de lluvia irregular.

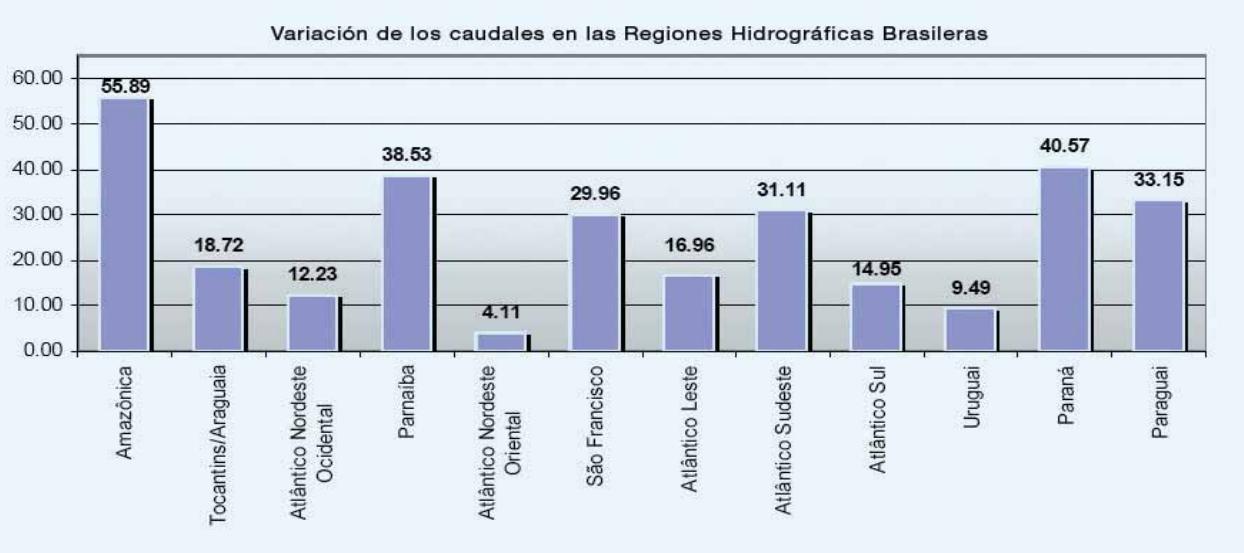
Ante esas fluctuaciones de caudal, la ANA también evaluó las condiciones de disponibilidad hídrica en los períodos de estiaje, teniendo como referencia las mismas clases utilizadas en el balance de los caudales promedios. A pesar del carácter más conservador de este procedimiento, éste tiene la finalidad de identificar las áreas prioritarias para la implementación de las acciones de gestión de la oferta y demanda de agua.

Se puede observar que el país continúa siendo privilegiado



Fuente: ANA (2005). Adaptado por SRH/MMA (2005)

**Figura 8** - Distribución espacial de la relación entre el caudal de retirada y el caudal promedio acumulado en las Regiones Hidrográficas Brasileras



Fuente: SRH, 2005

**Gráfico 3 -** Variación de los caudales en las Regiones Hidrográficas Brasileras

en materia de agua, con un caudal de retirada correspondiendo aproximadamente 3,4% de la disponibilidad hídrica de estiaje. Los resultados por Región Hidrográfica revelan

una situación muy crítica en la Región Hidrográfica del Atlántico Noroeste Oriental y otras con situaciones desde preocupantes a críticas, conforme muestra la Tabla 6.

**Tabla 6 -** Disponibilidades y demandas hídricas por Regiones brasileras

División Hidrográfica Nacional	Q95+Qreg ( $m^3/s$ )	Demanda ( $m^3/s$ )	Relación demanda/disponibilidad <sup>1</sup>	Clase <sup>2</sup>
Amazónica	73.748	47	0,06%	Excelente
Atlántico Oeste	305	68	22,30%	Crítica
Atlántico Noroeste Occidental	328	15	4,57%	Excelente
Atlántico Noroeste Oriental	91	170	186,81%	Muy crítica
Atlántico Sureste	1.108	168	15,16%	Preocupante
Atlántico Sur	671	240	35,77%	Crítica
Paraguay	785	19	2,42%	Excelente
Paraná	5.792	479	8,27%	Confortable
Parnaíba	379	19	5,01%	Confortable
São Francisco	1.886	166	8,80%	Confortable
Tocantins-Araguaia	5.362	55	1,03%	Excelente
Uruguay	565	146	25,84%	Crítica

Fuente: Agencia Nacional de Aguas, Disponibilidades y Demandas de los Recursos Hídricos en el Brasil. Brasilia: Mayo de 2005. Adaptado por SRH/MMA (2005)

(1) La razón entre el caudal de retirada para los usos consumtivos y la disponibilidad hídrica, en ríos sin regularización, el caudal estiaje (caudal con permanencia de 95%); en ríos con regularización, el caudal regularizado sumada al incremento de caudal con permanencia de 95%). (2): Criterio de severidad adoptado por la Agencia Ambiental Europea para caudales promedios, en función del porcentaje entre demanda y disponibilidad - hasta 5%, excelente; entre 5% y 10%, confortable; de 10 a 20%, preocupante; de 20% a 40%, crítica; superior a 40%, muy crítica.

---

## **2.9 Experiencias de gestión en algunas situaciones especiales de planificación**

---

Se registran algunas experiencias en gestión integrada de los recursos hídricos en espacios territoriales del Brasil, cuyos límites no necesariamente coinciden con el de una cuenca hidrográfica, caracterizando lo que se denominó de Situaciones Especiales de Planificación. Seguidamente, se presentan algunas experiencias en áreas seleccionadas, cabiendo mencionar la existencia de varias situaciones relevantes, que fueron objetivo de programas específicos en el ámbito del PNRH.

### **2.9.1 Areas susceptibles a la desertificación**

De acuerdo con la Convención de las Naciones Unidas de Combate a la Desertificación, las áreas susceptibles a la desertificación en Brasil abarcan porciones de 11 estados brasileños. En esas áreas, predomina el bioma “Caatinga”. El número total de municipios comprendidos es de 1.482, ocupando un área de 1.338.076 km<sup>2</sup>, donde viven aproximadamente 32 millones de personas.

Las acciones públicas y privadas desarrolladas en las áreas susceptibles a la desertificación en Brasil deben considerar las características físico-climáticas de la región, como también, los aspectos socioculturales de las poblaciones, con enfoque en la convivencia con el semiárido y en el desarrollo sostenible.

Durante la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible, realizada en Johannesburgo, en el 2002, los países participantes reafirmaron el compromiso de implementar las pro-

puestas de la Convención de Combate a la Desertificación (UNCCD), por medio de Planes de acción nacionales de combate a la desertificación y mitigación de los efectos de la sequía, buscando concertar acciones en el sentido de: movilizar recursos financieros adecuados; transferir tecnologías y capacitación; establecer sinergia entre las tres Convenciones de Río 92; integrar medidas de prevención y combate a la desertificación, así como mitigación de los efectos de la sequía por intermedio de programas y políticas relevantes; facilitar el acceso a la información local de forma económicamente viable, para perfeccionar el monitoreo y el alerta precoz relativo a la desertificación y a la sequía; y mejorar la sostenibilidad de los ecosistemas secos por medio de leyes y el fortalecimiento de la gestión.

En agosto de 2004, el Brasil lanzó el Programa de Acción Nacional de Combate a la Desertificación y Mitigación de los Efectos de la Sequía: PAN-Brasil. Es un instrumento político que tiene como objetivo general establecer las directrices y los instrumentos legales e institucionales que permitan perfeccionar la formulación y la ejecución de políticas públicas e inversiones privadas con miras al desarrollo sostenible de las Areas Susceptibles a la Desertificación (ASD) en Brasil. Su estrategia de acción se fundamenta en cuatro componentes: combate a la pobreza y a las desigualdades; ampliación de la capacidad productiva de manera sostenible; preservación, conservación y manejo sostenible de los recursos naturales; y la gestión democrática y fortalecimiento institucional.

### **2.9.2 Pantanal**

El río Paraguay nace en territorio brasileño y posee un área de drenaje de 1.095.000 km<sup>2</sup>. Su cuenca las comparten Brasil, Argentina, Bolivia y Paraguay, y en sus áreas de nacientes se incluye el Pantanal.

La Cuenca del Alto Paraguay, a partir de la década de 1970, ha tenido un expresivo desarrollo socioeconómico, especialmente en la región del altiplano, teniendo como consecuencias, sin embargo, resultados adversos de las intervenciones antrópicas, tales como: la tala, para la substitución de la vegetación nativa por pastos y plantación de soja; fuego/incendios, siguiendo la práctica tradicional para la “limpieza” del pasto; degradación de los suelos, erosión y asoreamiento de los cursos de agua; deposición de contaminantes ambientales, como mercurio, oriundos de la actividad de minería, agroquímicos y otros metales pesados; aguas residuales y residuos sólidos inherentes al crecimiento de las ciudades y efluentes de las actividades industriales sin el debido seguimiento por programas de saneamiento ambiental.

Para la gestión integrada del Pantanal y de la Cuenca del Alto Paraguay fueron identificadas dos líneas de acción prioritarias:

- acciones de naturaleza institucional y política, que se destinan a establecer una base técnica sólida y gerencial para la ejecución de los trabajos de toma de decisiones en la gestión y en la protección de los recursos hídricos, destacando la participación pública y la participación de las instituciones de la cuenca;
- acciones de naturaleza preventiva y correctiva, que tienen como objetivo minimizar las principales acciones antrópicas, tanto en lo que concierne a la protección de la biodiversidad como en lo que se refiere a la mitigación de problemas de degradación de suelos, asegurando el desarrollo sostenible de la cuenca.

### 2.9.3 Transposición del Sistema Cantareira

El Sistema Cantareira atiende a la mitad de la población de la región metropolitana de São Paulo (RMSP), la mayor del

Brasil. Esta formada por los reservorios Jaguari - Jacareí, Cachoeira y Atibainha, en la Cuenca del Río Piracicaba y Paiva Castro, en la subcuenca del río Juqueri, ya en la Cuenca del Alto Tiete.

Los reservorios se interconectan por túneles, siendo las aguas aducidas por la estación de Santa Ines, del último reservorio de la secuencia, hasta la estación de tratamiento de aguas del Guarau (ETA Guarau), con capacidad nominal de 33 m<sup>3</sup>/s.

La autorización original de captación de los reservorios del sistema, con plazo de treinta años, fue concedida por el gobierno federal con la expedición de la Gaceta MME nº 750, de agosto de 1974.

La renovación de esa autorización ocurrió, sin embargo, bajo un escenario absolutamente distinto, tomando en consideración que los paradigmas expresos en la legislación de recursos hídricos de São Paulo, así como en la legislación nacional, además de las contestaciones a la propia transposición del Sistema Cantareira por parte de los usuarios de la Cuenca del Río Piracicaba (cuenca donadora).

los actores involucrados en ese proceso son: ANA, DAEE e Igam, responsables por el adjudicación de los recursos hídricos de dominio de la Unión, del Estado de São Paulo y del Estado de Minas Gerais respectivamente; SABESP, operadora del Sistema Cantareira; CBH PCJ, Comité de la cuenca hidrográfica donadora, y CBH Alto Tiete, representando los intereses de la cuenca donde se localiza la RMSP.

Con esos actores, se estableció un proceso de negociación cuyo consenso culminó en la Resolución nº 429/2004 de la ANA, que delegó el adjudicación a los estados en las Cuencas de los Ríos Piracicaba, Capivari y Jundiaí en sus territorios, quedando la emisión del adjudicación del Sistema Cantareira a cargo del DAEE.

Concomitantemente, la ANA y el DAEE disciplinaron la operación de los reservorios, estableciendo la metodología para la determinación de los caudales a ser retirados del sistema y su recolocación entre la RMSP y la porción de la Cuenca del Río

Piracicaba localizada aguas abajo de los reservatorios del mismo sistema, introduciendo también, el concepto de “Banco de Aguas”, una reserva que cada uno de los usuarios puede hacer a partir de las retiradas máximas permitidas.

La sistemática adoptada para la operación del sistema ha tenido resultados expresivos en lo que respecta a la gestión de los recursos hídricos, con la recuperación de los volúmenes de los reservatorios y también con una reserva significativa de agua para cada uno de los usuarios, sirviendo de ejemplo exitoso de aplicación de los principios que rigen la Ley nº 9.433/1997.

#### **2.9.4 Operación del Sistema Hidráulico del Río Paraíba do Sul**

La Cuenca del Río Paraíba do Sul tiene una importancia relevante en el escenario nacional, tanto por su localización entre los mayores polos industriales y poblacionales del país, como por la gestión de recursos hídricos, por ser la primera cuenca del río federal donde se instituyeron todos los instrumentos de gestión.

La cuenca se destaca también por la multiplicidad de los usos del agua y por los conflictos que de allí provienen, además del desvío peculiar de las aguas para la Cuenca Hidrográfica del Río Guandu, donde se localiza la Estación de Tratamiento de Aguas (ETA) Guandu, que trata aproximadamente 45 m<sup>3</sup>/s de agua para 8,5 millones de personas de la región metropolitana de Río de Janeiro (RMRJ).

Las principales represas de la cuenca fueron construidas entre las décadas de 1950 y 1970, con la función principal de generación de energía y regularización. En 1952, entró en operación la Estación de Santa Cecilia, con la capacidad de desviar hasta 160 m<sup>3</sup>/s del río Paraíba do Sul, lo que equivale a cerca del 54% de caudal natural promedio del río en el local.

En resumen, se puede decir que los reservatorios de regularización del trecho paulista, Paraibuna - Paraitinga, Santa Branca, Jaguari y Funil, trabajan para garantizar la afluencia adecuada a Santa Cecilia, donde se hace la división entre el caudal bombeado para la Cuenca del Río Guandu y el caudal que sigue aguas abajo.

Esa interconexión de la Cuenca del Paraíba do Sul con la del río Guandu y con la RMRJ une las cuencas de forma irreversible, siendo prácticamente imposible hacer un análisis aislado de cualquiera de estas.

El punto más crítico en términos de escasez y conflictos por el uso de los recursos hídricos del sistema, reside en la EE Santa Cecilia. Por un lado, está el abastecimiento de la RMRJ, además de industrias y otros usuarios; por otro lado, están las diversas ciudades y usuarios, destacándose el trecho inmediatamente aguas debajo de la estación, sujeto en situaciones de afluencias críticas, a caudales bajos y consecuente deterioro de la calidad de sus aguas. Adicionalmente, los usuarios aguas arriba están condicionados al caudal afluente para Santa Cecilia.

El Sistema Hidráulico del Río Paraíba do Sul ya fue motivo de diversas reglamentaciones de sus normas de operación desde la década de 1970. Después de la creación de la ANA, diversas resoluciones fueron editadas sobre el tema. Las condiciones de operación han sido definidas, a pesar de ser una atribución compartida entre la ANA y el Operador Nacional del Sistema Eléctrico (NOS), de forma articulada con los Comités de Cuenca, con los usuarios de recursos hídricos, con el poder público en todas sus esferas y con los organismos de la sociedad civil.

#### **2.9.5 Cuenca de la Lagoa Mirim**

La Cuenca Hidrográfica de la Lagoa Mirim tiene aproximadamente 62.250 km<sup>2</sup>, de los cuales 29.250 km<sup>2</sup> (47%) en

territorio brasileño y 33.000 km<sup>2</sup> (53%) en territorio Uruguayo, constituyéndose en una cuenca transfronteriza, pre-valeciendo, por lo tanto, el régimen de las aguas compartidas.

En el lado Oeste de la cuenca, por la parte brasileña, se encuentra la Estación Ecológica del Taim, la cual es un punto conocido para el aterrizaje, descanso y anidación de las aves migratorias, que con una fauna y flora diversificada constituye unas de las Unidades de Conservación federal que fueron declaradas por la Unesco como Reserva da Biosfera.

El Tratado de la Lagoa Mirim, refleja en sus propósitos, las principales premisas que constituyen el concepto moderno de desarrollo sostenible, pasando a ser un marco referencial, no solo para el desarrollo de la región, como también, como un fundamento institucional para la construcción de un proyecto piloto de gestión de recursos hídricos y ambientales transfronterizos entre el Brasil y Uruguay.

La Comisión Mixta Brasilero-Uruguaya para el Desarrollo de la Cuenca de Lagoa Mirim (CLM) es un organismo binacional, responsable por la ejecución del Tratado de Lagoa Mirim.

A pesar de sus potencialidades, la parte brasileña de la Cuenca de la Lagoa Mirim presenta una economía poco diversificada (gran dependencia del binomio arroz-carne) y un bajo índice de desarrollo social.

## **2.10 Desafíos y oportunidades para la gestión de las aguas en Brasil**

### **2.10.1 Sectores usuarios del agua**

Se presenta un análisis de las oportunidades y de los desafíos de los usuarios sectoriales, para contextualizar las contribuciones potenciales de cada sector económico usuario del agua al desarrollo sostenible del país, así como los desafíos existentes bajo las respectivas ópticas sectoriales.

#### **• Saneamiento**

La red de distribución de agua del Brasil alcanza el 63,9% del número total de domicilios brasileños, y se caracteriza por desequilibrios regionales, debidos a las diferentes proporciones de domicilios atendidos en las regiones brasileñas. Se destaca la Región Hidrográfica del Paraná con el mayor número de municipios atendidos, superior al 90%. Ya en las Regiones Hidrográficas, Amazónica, Tocantins-Araguaia, Atlántico Noroeste Occidental y Parnaíba, predominan municipios con índices de cobertura menor que 25%.

La mayor parte del volumen de agua (92,8%) para abastecimiento de la población recibe algún tipo de tratamiento, siendo la evolución de ese servicio una realidad en todas las regiones, con excepción de la región Norte.

Entre los servicios de saneamiento básico, el sistema de recolección de las aguas negras es el menor en los municipios brasileños. De los 4.425 municipios existentes en Brasil, en 1989, menos de la mitad (47,3%) tenía algún tipo de servicio de recolección de las aguas negras; 11 años más tarde, los avances no fueron muy significativos: de los 5.507 municipios, 52,2% eran atendidos.

Los municipios con mayor cobertura de red se concentran en las Regiones Hidrográficas del Paraná y del Atlántico Sureste, reforzando la tendencia a la concentración de los mejores índices de atención en las regiones más desarrolladas del país.

Con relación a la recolecta y al tratamiento de aguas negras, los municipios brasileños se dividen entre 20,2% que recogen y tratan las aguas negras, 32% que solo recolectan, y 47,8% que no recolectan ni tratan las aguas negras. En los dos últimos casos, las aguas negras son lanzadas in natura en los cuerpos de agua o en el suelo. En el período de 1989-2000, se intensificaron los esfuerzos para la ampliación del tratamiento de aguas negras, habiendo un aumento de 77,4% en ese período.

La recolecta de aguas negras por red atiende al 51,6% de los

domicilios brasileros. En 41,4% de los domicilios, estos están destinados a una fosa séptica o rudimental.

Los mejores índices de atención a los servicios de recolección de desechos en los municipios brasileros se encuentran en las Regiones Hidrográficas de la porción meridional del país, con Regiones que llegan a índices de atención superiores a 90% de los domicilios con recolecta de basura.

La Tabla 7 sistematiza la evolución de los servicios de saneamiento a partir de la década de 1970, revelando ganancias significativas con relación al aumento de la distribución de agua. Sin embargo, no hubo avances expresivos en la recolección y en el tratamiento de aguas negras. Se observa que el aumento de cobertura de los servicios de saneamiento básico entre 1990 y 2000 fue nítidamente inferior a los aumentos de cobertura de los períodos anteriores.

A pesar de la relativa abundancia hídrica del país, es crítico suplir de agua bruta en el semiárido Brasileño y en algunas grandes regiones metropolitanas, como São Paulo y Río de Janeiro, que en virtud de la expresa concentración poblacional, tienen dificultad de acceso a fuentes de agua con cali-

dad adecuada y cantidades suficientes.

Esquemas de canales y aductoras se han mostrado relativamente eficientes en el semiárido. En términos de seguridad hídrica para la población difusa en el semiárido Brasileño, se resalta la utilización de tecnologías de almacén y de agua de lluvia, respetadas las especificidades regionales, como también otras tecnologías alternativas de bajo costo, como las cisternas y los reservorios subterráneos.

Uno de los mayores desafíos de la gestión de recursos hídricos son los esfuerzos conjuntos que deberán emprenderse para la recuperación de la calidad de las aguas, en vista de las cuestiones ambientales, de salud pública y de calidad de vida. A pesar de que sea una atribución del sector de saneamiento, la calidad de los servicios tiene enorme repercusión en el área de recursos hídricos.

Finalmente, se resalta el importante desafío que es la implementación del marco regulador para el sector de saneamiento, que está actualmente en proceso de discusión nacional, y que posibilitará, entre otros factores, una mayor integración con la política de recursos hídricos.

**Tabla 7** - Evolución de indicadores de saneamiento en Brasil, en porcentajes de domicilios urbanos y rurales

ÍNDICE DE COBERTURA	1970	1980	1990	2000
Red de distribución de agua				
Domicilios urbanos	60,47	79,20	86,34	89,76
Domicilios rurales	2,61	5,05	9,28	18,06
Aguas Negras (sistema de cloacas)				
Domicilios urbanos - red de recolecta	22,16	37,02	47,90	56,02
Domicilios urbanos - fosos sépticos	25,28	22,97	20,87	16,03
Domicilios rurales – red de recoleta	0,45	1,39	3,71	3,31
Domicilios rurales – fosos sépticos	3,24	7,16	14,4	9,59

Fuente: IBGE, Censo Demográfico 2000

## • Agricultura y pecuaria

El crecimiento de la población mundial y la mejoría de su capacidad adquisitiva, sobretodo después de la década de 1960, causaron elevadas presiones en la base alimentaria. Esas presiones repercuten sobre el medio ambiente, principalmente en los suelos, en la cobertura vegetal y en especial en los recursos hídricos.

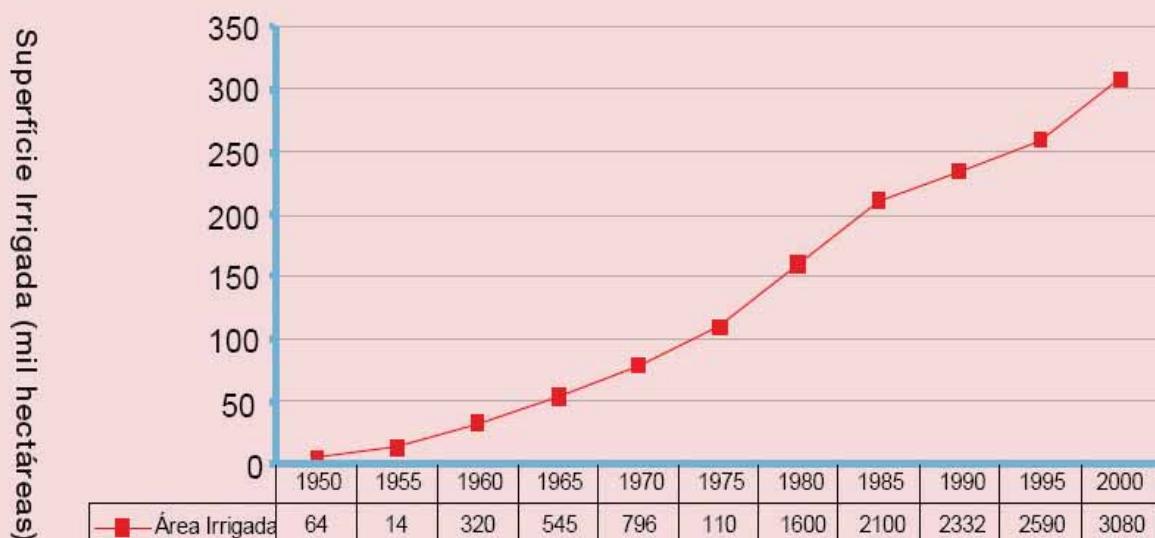
El crecimiento de la población y del consumo per capita ha requerido el aumento de la producción de alimentos e influenciado en el incremento de la práctica de irrigación en la búsqueda por atender los estándares externos de consumo y el aumento de la productividad.

La agricultura irrigada, reconocidamente el uso de mayor consumo de agua, se ha presentado como una alternativa para quebrar el ciclo vicioso de la pobreza y de la exclusión social en algunas regiones. Países como el Brasil presentan características naturales favorables para adoptar prácticas agrícolas sostenibles, mismo en áreas de escasez

hídrica, en las cuales es necesaria la utilización de la agricultura irrigada.

Datos del Ministerio de Agricultura, Pecuaria y Abastecimiento (Mapa) indican que el Brasil tiene 388 millones de hectáreas de tierras fértilles propias para agricultura y de alta productividad, de las cuales 90 millones aún no fueron explorados. El agronegocio ha sido responsable por aproximadamente el 33% del PIB, 42% de las exportaciones totales y 37% de los empleos brasileros. Una perspectiva existente es que la dinámica del agronegocio induzca, en los próximos años, el aumento del área irrigada en el país.

Aunque la tasa de las áreas irrigadas haya crecido en Brasil durante los últimos años (Gráfico 4), la relación de área irrigada/área plantada es pequeña a relación. A pesar de esto, cabe destacar a la irrigación en el contexto nacional, una vez que los cultivos irrigados producirían, en 1998, 16% de la cosecha de alimentos y 35% del valor de producción.



Fuente: Adaptado de CHRISTOFIDIS, 2002.

Fuente: Adaptado de CHRISTOFIDIS, 2002

**Gráfico 4** - Evolución de las Areas Irrigadas en Brasil 1950-2001

El aumento de la demanda de agua no es el único impacto potencial a ser considerado con la intensificación del agro-negocio y el consecuente incremento de la irrigación. La disposición de residuos de las actividades agrícolas es seguramente una variable a ser considerada en la protección de la calidad de las aguas.

Las tierras de uso agro-silvo-pastoril ocupan 29,2% del territorio, siendo 71% de estas, dedicadas a la pecuaria, que se ha expandido en el país. Es importante resaltar la polución difusa causada por los rebaños con reflejos en la calidad de las aguas.

#### • Generación de energía

Aproximadamente 80% de la oferta brasileña de energía eléctrica proviene de fuentes renovables, destacándose la producción de biomasa y, principalmente, la generación hidráulica.

Históricamente, el Brasil demanda más de una unidad de energía eléctrica para producir una unidad del PIB. Considerando el período entre los años de 1990 y 2003, la correlación entre el crecimiento del consumo de energía eléctrica y el crecimiento del PIB - denominada elasticidad-renta de consumo de energía eléctrica - fue de 1,73.

A lo largo de los años, el vasto potencial hidroeléctrico existente en el país y la alta competitividad económica fueron factores determinantes para priorizar la construcción de plantas hidroeléctricas. Sin embargo, a partir de 1990, se observa un decrecimiento en el ritmo de la participación relativa de la energía de origen hidroeléctrica.

Las Plantas Hidroeléctricas (UHEs) corresponden a la categoría de los usos no consumtivos, entretanto las normas operativas y la necesidad de que estén disponibles los caudales adjudicados a las hidroeléctricas pueden crear restricciones a los demás usuarios de agua, tanto aguas arriba como aguas abajo.

La generación de energía hidroeléctrica predomina en la matriz de energía eléctrica nacional, permaneciendo en posición destacada en los planes de expansión del sector. Entretanto, para los próximos años, se estima una mayor participación de la generación termoeléctrica, motivada por la disponibilidad del gas natural y por incentivos a la práctica de la co-generación, y de otras fuentes alternativas, objetivando diversificar la matriz de energía eléctrica brasileña.

#### • Industria

Informaciones precisas sobre la relación agua e industria son de difícil obtención, siendo las demandas por agua para este sector, estimadas de forma indirecta, estando dispersas en diferentes organismos estatales y federales, sin que se disponga de una consolidación de amplitud nacional.

El parque industrial nacional es bastante diverso, y el mayor peso económico está en las industrias extractivas y de base. Las industrias de pequeño y mediano porte representan más del 90% de ese parque. Esas industrias utilizan, en su mayoría, las redes públicas, tanto para la captación, como para el lanzamiento de sus efluentes. Entretanto, las grandes empresas, que adoptan la captación y el lanzamiento directo en los cuerpos de agua, hacen uso de un volumen mayor. En compensación, se ha implementado sistemas de reuso de agua y tratamiento de sus efluentes, al contrario de las pequeñas y medianas empresas.

Estudios indican que aunque el agua sea considerada un recurso estratégico por las lideranzas empresariales y públicas, el sector industrial no vincula sus selecciones a la capacidad de soporte hídrico de una cuenca hidrográfica. El crecimiento económico regional aún está fuertemente vinculado a la adopción de prácticas de exención de impuestos, asociadas a la mano de obra barata.

Además, el agua no es un insumo que afecte de forma relevante los costos operacionales del sector industrial, aún considerando los costos de tratamiento de agua y de efluentes, suplantados, sobremanera, por otros costos.

Las sanciones y demandas de los organismos ambientales, de la responsabilidad social y de las necesidades de certificación, son los determinantes más influyentes en la adopción de prácticas conservadoras por las industrias. Otro factor significativo se refiere al acceso a créditos subsidiados para la adopción de prácticas ambientales.

diales de camarón. La situación actual muestra la existencia de un gran espacio para la expansión de esa actividad, especialmente en las regiones litorales del noroeste brasileño. Ese uso para los recursos hídricos, normalmente no compite con los demás, pues el consumo de agua es relativamente bajo. Sin embargo, la actividad exige un régimen hídrico adecuado y aguas con calidad compatible, lo que puede generar conflictos con otros usos aguas arriba. En contrapartida, algunas prácticas utilizadas pueden acarrear impactos ambientales significativos, afectando otros usos, siendo esos impactos especialmente observados en manglares y en otras áreas propicias a la carcinicultura.

#### • Transporte acuaviario

El Sistema Hidroviario Nacional cuenta con una red de vías navegables con aproximadamente 42 mil km de extensión. De ese total, son navegables 28 mil km, y en un futuro, podrán ser incorporados a esa rede, 14 mil km más, siempre y cuando se realicen obras de mejoría.

El Brasil utiliza aproximadamente, 10 mil km como vías navegables de transporte comercial. En el período de 1999 a 2001, hubo un incremento en el transporte acuaviario, con el conjunto de las hidrovías presentando un aumento promedio de 5,34% en el trienio 1999 - 2001 y de 14,30% en el bienio de 2000 - 2001, demostrando una tendencia de crecimiento expresivo para los años futuros.

#### • Acuicultura y pesca

Informaciones de la Secretaría Especial de Acuicultura y Pesca (Seap) indican que, en Brasil, se observa un consumo creciente de alimentos con la utilización de la acuicultura. Una de las razones para esto es debido al hecho que el país posee 8.500 km de costas marítimas y 3,5 millones de hectáreas de tierras alagadas naturales o por reservorios, ambientes adecuados para la actividad.

El Brasil presenta una de las mayores productividades mun-

#### • Turismo y esparcimiento

A pesar del potencial turístico del país, asociado a su belleza, características climáticas y rica biodiversidad, entre otros, ese sector se ha desarrollado tan solo recientemente, tanto en lo relacionado con el turismo externo, como al turismo interno.

El sector presenta un margen para su crecimiento en el país, y una parte importante está relacionada a los recursos hídricos, pudiendo esta actividad ser afectada por la calidad y por la cantidad de esos recursos.

En virtud de la creciente sensibilización de la población con respecto a los temas ambientales observados recientemente, se destaca el crecimiento de las actividades del turismo ecológico y del turismo de pesca, y el creciente interés por el turismo científico y tecnológico. En la ruta vinculada a ese ramo de actividad turística, Brasil recibe un creciente contingente de turistas extranjeros, atraídos hacia regiones emblemáticas, como Pantanal y la Amazonía.

Atención especial, sin embargo, se le debe dispensar a ese tipo de turismo, por sus potenciales impactos sobre el medio ambiente y las poblaciones locales, lo que requiere el establecimiento de políticas que promuevan esta actividad de manera sostenible desde el punto de vista socioambiental.

## **2.10.2 Los conflictos por el uso del agua**

Un análisis general sobre las Regiones Hidrográficas permite constatar que es recurrente el comprometimiento de la calidad de agua para el abastecimiento público debido al lanzamiento de efluentes, sobretodo desechos domésticos. Ante la importancia de ese sector, queda explicitada una demanda nacional que se refiere al saneamiento, involucrando el abastecimiento del agua, colecta y tratamiento de los efluentes.

El comprometimiento de la calidad del agua también está asociado al lanzamiento de efluentes oriundos de las industrias, que aunque ocurriendo puntualmente, presentan una diversidad mayor en su composición.

Con respecto a los usos concurrentes intersectoriales, se destacan dos interferencias principales. La primera se refiere a las interferencias de la generación de energía eléctrica con los sectores de navegación, pesca, turismo y esparcimiento. La segunda interferencia se refiere al consumo elevado de agua del sector de irrigación, que influencia en la disponibilidad para otros sectores y para la propia irrigación.

En síntesis, esos casos evidencian, de modo genérico, la necesidad de estructuración y/o adecuación institucional de los sistemas de administración de los recursos hídricos y de medio ambiente, a fin de que puedan ser aplicados los instrumentos preventivos y correctivos capaces de equacionar y compatibilizar las demandas de los diversos usuarios del agua.

Históricamente, disputas entre los usos adversos intersectoriales reflejan desarticulaciones institucionales entre organismos gubernamentales de las diversas instancias federativas responsables por la formulación y por la implementación de las políticas públicas. A pesar de esto, existen disputas entre usos adversos intersectoriales que también demuestran las dificultades para atender a las diversas

demandas por el uso del agua, evidenciando inclusive, la contraposición entre intereses públicos y privados.

Las dimensiones de los potenciales conflictos por el uso del agua evidencian los desafíos a ser enfrentados por el SINGREH en relación a las demás instituciones públicas y privadas, consolidándose así, en un espacio político de negociación y toma de decisión al atender a las demandas sectoriales relativas al uso de los recursos hídricos.

## **2.10.3 Las perspectivas para la utilización sostenible del agua**

El Brasil es un país de grandes contrastes, sea con respecto a la diversidad y la riqueza de los recursos naturales, como a los aspectos socioculturales y económicos. La disponibilidad hídrica en las diversas Regiones Hidrográficas brasileras refleja esa variabilidad, bien como la forma por la cual la sociedad se relaciona con el medio ambiente para el desarrollo de sus actividades sociales y productivas. Los resultados del balance entre las demandas y los caudales promedios superficiales, ya presentados, revelan que las regiones hidrográficas brasileras pueden ser clasificadas de muy críticas a excelentes.

A pesar de esto, un aspecto común a las regiones hidrográficas brasileras, aunque presentaron escasez o abundancia o disponibilidad natural de agua, es la degradación de la calidad del agua, así como alteraciones en el régimen hídrico y en su cantidad. Esas alteraciones se deben al crecimiento demográfico, la parca infraestructura de saneamiento y de la demanda progresiva originada por actividades económicas, que no siempre son compatibles con los principios de la sostenibilidad ambiental.

Atender a las demandas de agua requiere, por lo tanto, el conocimiento de las condicionantes para la utilización sostenible de los recursos hídricos, organizando el uso del

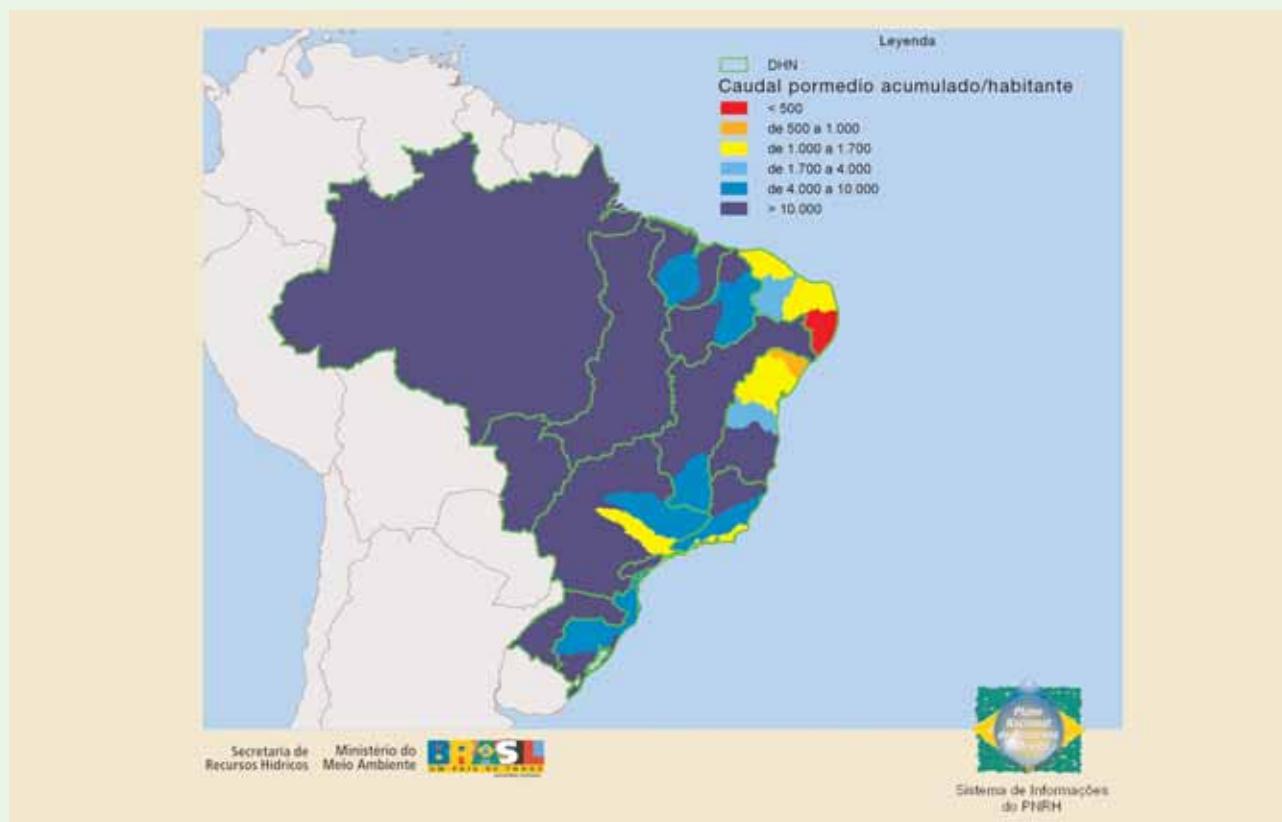
territorio en conformidad con su capacidad de soporte.

Al analizarse las regiones hidrográficas brasileñas, es posible verificar, en primer lugar, que las condicionantes climáticas tienen un papel determinante en la disponibilidad hídrica, sea vía pluviosidad o vía evapotranspiración.

El balance hídrico realizado con base al caudal promedio, ya presentado, reafirma la estrecha relación entre el clima y la disponibilidad hídrica, al indicar que las dos subregiones en condiciones muy críticas, se encuentran en la RH Atlántico Noroeste Oriental, donde es marcada la influencia del tipo climático semiárido. Sin embargo, la poca disponibilidad natural del agua para atender a los diferentes usos, está asociada también, a la conjugación de densidad poblacional elevada con caudales específicos bajos.

La situación observada en esa región es de escasez en las subregiones del Paraíba y del litoral AL/PE/PB (menor que 500 m<sup>3</sup>/hab.año) y de estrés en las subregiones del Litoral CE/PI, Piranhas y Litoral CE/PB (de 1.000 a 1.700 m<sup>3</sup>/hab.año). Solamente en la subregión del Jaguaribe la disponibilidad del agua está en situación confortable (Figura 9).

En el resto del país, se destacan por la baja disponibilidad de agua por habitante: la subregión del Tiete, en la RH Paraná; y la subregión del Litoral RJ, en la RH Atlántico Sureste, ambas en situación de escasez (de 1.000 a 1.700 m<sup>3</sup>/hab.año). En el caso de esas subregiones, la poca disponibilidad de agua por habitante se debe a la elevada concentración poblacional, pues allí se encuentran dos aglomerados urbanos considerados como parte del conjunto



Fuente: SRH/MMA, 2005

**Figura 9 -** Regionalización de la razón entre caudal promedio acumulado y número de habitantes en cada una de las 56 Subregiones Hidrográficas Brasileras



de las 17 megaciudades del mundo.

En las áreas muy críticas de la Región Hidrográfica del Atlántico Noroeste Oriental, el estiaje es responsable por rigorosos déficit hídricos asociados a las elevadas tasas de evapotranspiración.

La presencia de sistemas acuíferos puede atenuar los efectos de los bajos índices pluviométricos, pues esa reserva puede efectuar la regularización natural de los cursos fluviales. El caso más notorio es la región hidrográfica del Parnaíba, cuya excelente relación entre demanda y caudal promedio acumulado refleja en parte, el amenizar los efectos climáticos semiáridos, promovida por la presencia de la importante cuenca sedimentar con potencial subterráneo.

Desde el punto de vista de la calidad de los recursos hídricos, se observa el comprometimiento de la disponibilidad

hídrica en muchos cursos de agua por el lanzamiento de efluentes domésticos e industriales sin tratamiento, que llega inclusive a manantiales de abastecimiento humano. Ese comprometimiento es considerado más grave cuando ocurre en regiones que presentan baja disponibilidad hídrica natural.

En esas regiones hidrográficas, se verifica la necesidad de incrementar el tratamiento de los efluentes domésticos e industriales responsables por el cuadro de polución existente. El desarrollo tecnológico en el tratamiento de efluentes debe ser un aliado en la búsqueda de la mejoría de su eficiencia desde el punto de vista sanitario y ambiental, particularmente en la expansión de la red de recolección de aguas negras y su tratamiento.

La relación entre la ocupación agropecuaria de las tierras y las características físicas de la cuenca hidrográfica (suelos y relieves) también requiere de atención. Se verifica la ocu-

rruencia frecuente de ocupación antrópica en tierras no aptas a la actividad agropecuaria. Dada la extensión de las tierras ocupadas inadecuadamente, los impactos sobre los recursos hídricos son directos y dependen del refuerzo en las acciones de asistencia técnica a los productores rurales, sea para estimular la optimización del uso en tierras aptas, sea para revertir la condición de degradación de los recursos naturales por la ocupación de tierras desfavorables a la práctica agrícola.

Las áreas con restricciones a la ocupación deben ser consideradas en la planificación y en el ordenamiento territorial de las cuencas hidrográficas, en articulación con las políticas sectoriales, particularmente la política agrícola y de uso de ocupación del suelo.

El régimen climático semiárido asociado a la degradación de los suelos favorece el proceso de desertificación. Esas áreas pueden llegar a perder su configuración, lo que dificulta e inviabiliza la ocupación humana en razón de la ausencia de recursos naturales.

A pesar de todas las restricciones verificadas en términos de disponibilidad hídrica, el Atlántico Noroeste Oriental es la región que presenta el tercer mayor caudal de retirada del país, quedando atrás, a penas de las Regiones Hidrográficas del Paraná y del Atlántico Sur, siendo la irrigación la actividad responsable por los mayores caudales de retirada.

Se verifica, por lo tanto, la necesidad de profundizar los estudios y los debates sobre el uso del agua en el semiárido para que se conozcan las posibilidades reales de su utilización y los límites para la expansión de la agricultura irrigada, considerando a los avances tecnológicos en la práctica de la irrigación.

La estrategia del manejo sostenible de los recursos hídricos en el semiárido presupone la adopción de procedimientos concebidos bajo la perspectiva de la convivencia con el semiárido, considerando la capacidad de soporte

del ambiente, las potencialidades de la biodiversidad e internalizando los valores culturales locales.

Las inundaciones que han afectado las áreas urbanas demuestran la importancia del ordenamiento territorial adecuado, a ser promovido por los municipios y de la infraestructura de drenaje pluvial para minimizar los impactos de la urbanización.

El desarrollo de los planes de recursos hídricos es una oportunidad impar para establecer la articulación con las políticas sectoriales, ya que el Brasil aún no dispone de un sistema integrado de ordenamiento territorial, que posibilite una acción coordinada entre los diversos sectores y entre las diferentes esferas de gobierno.

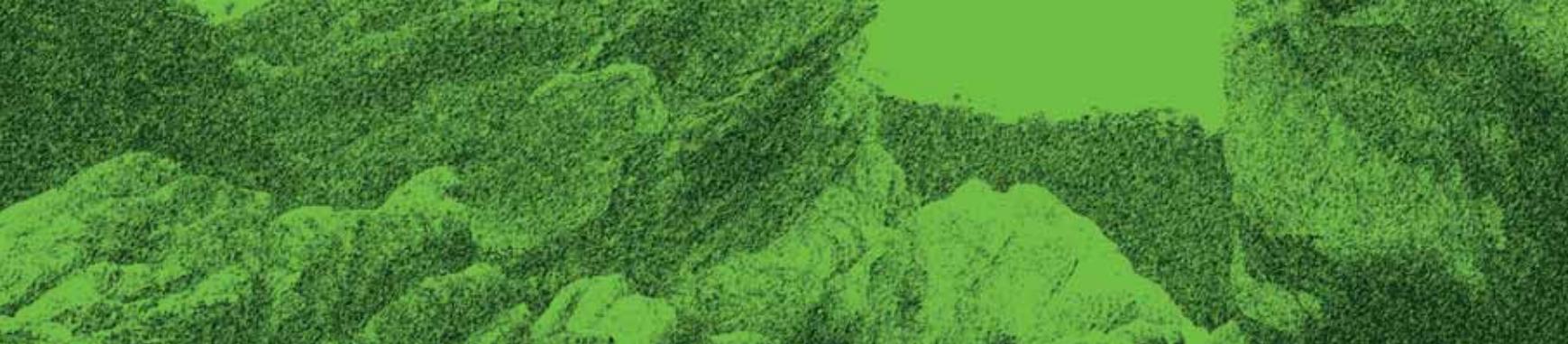
Se suma a ese aspecto, la articulación necesaria con algunos dispositivos legales que deberán ser considerados para que la planificación de la política de recursos hídricos contemple aspectos del ordenamiento territorial urbano y rural.

Finalmente, frente a los desafíos a ser vencidos y ante las perspectivas para la utilización sostenible del agua, aquí delineadas, emerge la importancia de la consolidación del SINGREH y de los instrumentos de la Política Nacional de Recursos Hídricos, con miras a la gestión integrada de los recursos hídricos y al alcance de los objetivos estratégicos del Plan Nacional de Recursos Hídricos aquí resaltados:

- La mejoría de las disponibilidades hídricas, superficiales y subterráneas, en calidad y en cantidad;
- La reducción de los conflictos reales y potenciales del uso del agua, como también los eventos hidrológicos críticos;
- La percepción de la conservación del agua como valor socioambiental relevante.







## 3 AGUAS PARA EL FUTURO: ESCENARIOS PARA EL 2020

Los escenarios sobre los recursos hídricos en Brasil para el 2020 fueron construidos adaptándose a la metodología de la prospectiva exploratoria, divulgada por Michel Godet, ya probada en diversas organizaciones públicas y privadas, pero, innovadora en el ámbito de la planificación de recursos hídricos. Por este motivo, fueron considerados los escenarios mundiales y nacionales cedidos por la Macroplan.

Para la consolidación de los escenarios, es importante mencionar las contribuciones provenientes de un conjunto de estudios, seminarios, talleres y reuniones desarrollados por la SRH y por la ANA. Se suman a éstas, las contribuciones de las Comisiones Ejecutivas Regionales (CER), de la Cámara Técnica del Plan Nacional de

Recursos Hídricos (CT-PNRH), así como también, los resultados de los talleres nacionales de escenarios.

### 3.1 Escenarios de los recursos hídricos del Brasil 2020

Fueron definidos tres escenarios plausibles sobre los recursos hídricos en Brasil para el 2020, designados respectivamente como AGUA PARA TODOS, AGUA PARA ALGUNOS y AGUA PARA POCOS, cuyas características están resumidas en el Cuadro 4



Foto: Clarismando Beníca (Dicão)

**Cuadro 4.** Síntesis de los Escenarios

Indicadores / Escenarios	ESCENARIO 1	ESCENARIO 2	ESCENARIO 3
Población (1)	209	219	228
PIB (2)	R\$ 3.631 trillones US\$ 1.613 trillón	R\$ 3.125 trillones US\$ 1.388 trillón	R\$ 3.315 trillones US\$ 1.028 trillón
Tasa de Crecimiento	4,5%	3,5%	1,5%
PIB per capita (2)	US\$ 7.721	US\$ 6.311	US\$ 4.511
1. Escenarios Mundiales	Ciclo largo de prosperidad	Dinamismo Excluyente	Inestabilidad y fragmentación
2. Escenarios Nacionales	Desarrollo integrado	Modernización con exclusión	Estancamiento y Pobreza
3. Actividades Productivas: industrias, agricultura y pecuaria	Gran crecimiento con medianos impactos	Gran crecimiento con fuertes impactos	Pequeño crecimiento con medianos impactos
4. Fabricas	Fuerte expansión	Fuerte expansión	Pequeña expansión
5. Saneamiento	Estatal con eficiencia en dirección a la universalización	Participación privada con poca expansión	Estatal ineficiente
6. Gestión	Operativa	Económico	Burocrática
7. Inversiones y caudales públicos en protección y gestión de los recursos hidrálicos	Grandes, masivos y correctivos	Pequeños, selectivos y correctivos	Pequeños, selectivos y correctivos

## 3.2 Elementos para la construcción de una estrategia robusta

La construcción de una estrategia robusta en la gestión integrada de los recursos hídricos del Brasil proviene de la identificación de invariaciones, que persisten en cualquiera de los escenarios generados para el Plan Nacional de los Recursos Hídricos, junto con sus implicaciones en términos de desafíos y oportunidades.

### 3.2.1 Invariaciones

Las invariaciones en el campo de las actividades económicas y sociales identificadas en la construcción de los escenarios son:

- los riesgos al atender a las demandas de los recursos hídricos en las diversas Regiones Hidrográficas, algunas en situación más crítica que otras, enfatizando el desafío de implementar la gestión;
- la expansión de las actividades rurales, particularmente la irrigación, relievando el desafío de la adopción de técnicas para disminuir el consumo por unidad de producto y amenizar los impactos ambientales;
- los problemas debidos a la insuficiencia del saneamiento ambiental;
- el peso de la industria en el consumo del agua y en la devolución de la misma a los cuerpos hídricos, en el lanzamiento de residuos sólidos y gaseosos contaminantes, junto con su tendencia de crecimiento, coloca el desafío y la oportunidad de reuso del agua y de tratamiento de efluentes mediante el desarrollo y la adopción de técnicas y prácticas adecuadas;

- las hidroeléctricas continuarán a ser implantadas en cualquier escenario, aunque condicionadas por las exigencias ambientales, por el transporte acuavíario, por los múltiples usos y por el respeto a las poblaciones que podrán ser perjudicadas.
- las potencialidades de crecimiento del turismo, con gran importancia en la generación de empleo y renta en el país.

Las invariaciones en el campo de las políticas públicas identificadas en la construcción de los escenarios son:

- la necesidad de conocimientos, bien como de desarrollo y adopción de nuevas técnicas de utilización de los recursos hídricos y tratamiento de efluentes;
- el peligro de que el SINGREH sea burocratizado y pierda operatividad solamente será vencido con la participación social efectiva y con la articulación con los responsables por las políticas públicas correlacionadas a la política de recursos hídricos;
- la necesidad de conservación de acuíferos estratégicos, especialmente el acuífero Guarani;
- las inversiones para el manejo eficaz de los recursos hídricos, implicando en la necesidad de mayor atención sobre los recursos del Presupuesto del Sector Público Federal, de los recursos obtenidos con el cobro por el uso de recursos hídricos y de los recursos presupuestarios estatales y municipales.

### **3.2.2 Consideraciones sobre las estrategias de construcción del futuro**

Los elementos constantes en los escenarios, diseñan las oportunidades y las amenazas a la gestión y al uso de los recursos hídricos en el Brasil, que las estrategias deben enfrentar. En función de los elementos comunes, deben

considerarse algunas observaciones importantes en la formulación de una estrategia fuerte que permita aprovechar las oportunidades y reducir las amenazas.

La principal amenaza proviene de la posibilidad de junción entre un sistema de gestión ineficiente y una gran expansión de las actividades económicas y urbanas.

El componente de las actividades depende, sobremanera, de la dinámica económica y social, incluyendo el contexto internacional, sobre el cual el sector público posee poco poder de control. Pero, en el caso de un fuerte dinamismo, se pueden visualizar los espacios más probables de su rebatimiento territorial y las consecuencias probables sobre los recursos hídricos. La mejor forma de enfrentar los impactos son incentivos tecnológicos y la mejoría de gestión.

La principal oportunidad se encuentra en el crecimiento de la conciencia ambiental, y en esta, el aumento de la percepción por los diversos actores de la importancia de los recursos hídricos para el desarrollo económico y el bienestar social. Existiendo tal concientización, los instrumentos y las medidas de gestión bien presentadas, tienden a ser bien aceptadas.

Son siete los puntos en que una estrategia robusta, que considera las constantes de los diversos escenarios, puede incidir de manera operativa:

#### **a) Consolidar el marco institucional (legislación y organización) existente**

Superar las ambigüedades existentes en la actual legislación, bien sea, entre los entes federados, como en relación a determinados temas esenciales a la gestión de los recursos hídricos, como son las aguas subterráneas.



### b) Fortalecer al sistema de gestión

- implementar y diseminar la aplicación del sistema de adjudicación en todas las Regiones Hidrográficas;
- implementar el sistema de cobro considerando que este es un factor de financiamiento del sistema y de estímulo a la innovación y a la adopción de técnicas en el uso más racional de los recursos hídricos (en los próximos quince años las resistencias actuales tienden a disminuir);
- implementar los Comités de Cuenca y otras formas de participación, en vista de las especificidades de cada región;
- adoptar, estimular e implementar, en todo el territorio nacional, políticas de capacitación y afianzamiento de cuadros en las entidades que componen al SINGREH, en especial, en los organismos de gestión de los recursos hídricos;
- disponibilizar informaciones sobre recursos hídricos para los actores económicos y sociales y para toda la sociedad en general, utilizando técnicas modernas disponibles y sistemas de información y educación ya existentes;
- anticipar la solución de conflictos en regiones y áreas previsibles en función del crecimiento de las actividades económicas y humanas;
- diseminar las actividades, formales e informales, relacionadas a la educación ambiental.

### c) Concentrar a la gestión también en la demanda por recursos hídricos

Valorizar las acciones de gestión sobre la demanda del agua y no solamente sobre su disponibilidad, haciendo

con que los mecanismos e incentivos sean establecidos con el objetivo que sea más racional el uso de los recursos hídricos, reduciendo las prácticas de contaminación.

#### **d) Proponer formas de integración de las políticas públicas**

Identificar formas de interlocución y de sociedades del SINGREH con los otros sectores públicos para reducir la demanda, por un lado, y estimular prácticas que permitan que haya más agua disponible, en cantidad y calidad, para los diversos usuarios, asegurando los usos múltiples, la satisfacción y la calidad de vida de la población.

Algunas de las medidas y prácticas deben estimular la innovación tecnológica, sobre todo en la industria e irrigación; fortalecer en el saneamiento al componente de tratamiento de las aguas negras domésticas, de los efluentes industriales y de los residuos sólidos, y no simplemente su recolección; intensificar la planificación urbana en las áreas más carentes y de expansión reciente y de mayor dinámica, adoptando medidas preventivas y no apenas correctivas.

#### **e) Contribuir para la desconcentración económica y la equidad social**

El Plan Nacional de Recursos Hídricos debe incentivar acciones que conduzcan al fortalecimiento de la implementación de los instrumentos de la Política Nacional de Recursos Hídricos y del Sistema Nacional de Administración de Recursos Hídricos.

#### **f) Anticiparse a los problemas en las regiones críticas**

Decidir e invertir de forma preventiva y no apenas correctiva, especialmente en las regiones donde los problemas, las tensiones y los déficit hídricos tienden a aumentar en los escenarios de desarrollo, es decir: Regiones Hidrográficas del Paraná, del Tocantins-Araguaia, del Paraguay, del Uruguay y del Atlántico Sur y Sureste. Al considerarse los dos primeros escenarios, futuramente, la Región Atlántica Noroeste Occidental debe tener sus problemas agravados.

También es importante que se adopten medidas preventivas en la Región Hidrográfica Amazónica para evitar problemas y tensiones que aflorarán posteriormente con mayor intensidad debido a la importancia de sus recursos ambientales, sobre todo para el futuro del país.

#### **g) Fortalecer la política de capacitación en Ciencia y Tecnología**

Una de las vertientes de una gran estrategia es la ampliación y consolidación de la capacidad científica y tecnológica en las áreas de gestión, uso racional y conservación de recursos hídricos en las universidades e institutos de investigación, incentivando a la innovación tecnológica por medio de sociedades con el sector productivo. Se debe considerar, especialmente la creación de programas de capacitación de miembros de los Comités de Cuenca Hidrográfica. Igualmente, debe considerarse la capacitación informal, abierta a toda la sociedad, por medio de la propagación de informaciones que traten de los aspectos relacionados al agua y al medio ambiente, fortaleciendo la participación ciudadana en los colegiados previstos y reconocidos por el SINGREH. Un aspecto relevante de esos programas de capacitación es la promoción de modelos de desarrollo surgidos en la industria del conocimiento, especialmente aquellos que se fundamentan en la biotecnología para el aprovechamiento adecuado de nuestra biodiversidad, en el turismo, la industria de base forestal, entre otras.



Foto: Adem Bourschelt





Foto: Gerardo Gentili



## 4 DIRETRICES

Las Directrices consustancian principios de carácter permanente para la definición de las estrategias del Plan Nacional de Recursos Hídricos, orientando a la toma de decisiones para el establecimiento de las acciones programáticas y de los programas del PNRH.

Para la formulación de las Directrices se utilizó una serie de insumos y documentos básicos producidos a lo largo del proceso de construcción del Plan, tales como, los límites que abarca el objetivo establecido para el PNRH, Cuadernos Sectoriales, Cuadernos Regionales, estudios de diagnóstico, además del análisis prospectivo, que constituyeron elementos orientadores para la consolidación de las directrices. Cabe resaltar la importancia de los resultados en los talleres, seminarios y encuentros públicos, así como, las contribuciones de la Cámara Técnica del Plan Nacional de Recursos Hídricos.

Las Directrices del PNRH fueron establecidas bajo la óptica de las siguientes perspectivas de análisis:

- conceptos y políticas que rigen las acciones del PNRH
- inserción espacial y escenarios prospectivos de desarrollo;
- contexto intrasectorial e intersectorial de la gestión de los recursos hídricos;
- naturaleza de los problemas de los recursos hídricos;
- otras aproximaciones temáticas.

Siendo el PNRH uno de los instrumentos de la Política Nacional de Recursos Hídricos, los conceptos que rigen su concepción deben guardar cierta coherencia con aquellos que orientan a la propia política y al respectivo arreglo institucional desplegado con la creación del Sistema Nacional de Administración de Recursos Hídricos (SINGREH).

Dentro de esa perspectiva, cabe mencionar los fundamentos de la Política Nacional de Recursos Hídricos con énfasis particular para la gestión participativa y descentralizada.

Para la concepción de las Directrices del PNRH, también fueron considerados algunos principios inherentes a la Política Nacional de Recursos Hídricos y al SINGREH, específicamente el principio de la subsidiariedad y al fortalecimiento del concepto de federalismo.

En cumplimiento de los conceptos de planificación y administración estratégica, el PNRH debe ser entendido como un proceso multidisciplinario, dinámico, flexible, participativo y permanente, además del concepto de sostenibilidad, en vista de la necesidad de contemplar requisitos operacionales, la consistencia de los arreglos institucionales, además de las bases económicas y financieras que indispensables para su viabilidad ejecutiva.

Bajo los conceptos y los principios dispuestos anteriormente, las Directrices que orientan las acciones del Plan Nacional de Recursos Hídricos son resultados de:

i. la identificación y especialización de la matriz de relaciones interinstitucionales necesaria a la implementación del PNRH, construyéndola progresivamente, según su ocurrencia local, regional, estadual, en las regiones hidrográficas o en el ámbito nacional, considerando las articulaciones institucionales de modo que subsistan aquellas relaciones de importancia estratégica para el interés del PNRH, sin las cuales las articulaciones de los niveles locales con las de las regiones hidrográficas no ocurrirían o serían dificultadas;

ii. del cruzamiento de esas articulaciones institucionales con el conjunto real de problemas, tales como aquellos identificados en el análisis diagnóstico presentado en el Capítulo 2 de ésta Síntesis, igualmente ordenados según la pertinencia del nivel más próximo capaz de solucionarlos. Eso presupone algún cotejamiento entre la naturaleza de los problemas y el mayor o menor grado de delegación para la gestión de las aguas, según la capacidad institucional instalada en cada región o estado, y de acuerdo con las propias condiciones de la Unión de responder a las demandas.

De esa forma, es posible responder a cuestiones orientadas para:

- la identificación de problemas regionales relevantes y su jerarquía según su alcance o área de influencia;
- la identificación de las articulaciones institucionales más simples, considerando por un lado la capacidad institucional instalada, y por otro, los límites operacionales de la Unión que permiten solucionar los problemas identificados y ordenados crecientemente según su abarque y área de influencia;
- la identificación de la mejor división de acciones a ser contempladas en los objetivos de los Planes Estatales, de los Planes de Cuenca Hidrográfica y del PNRH, considerando las particularidades de cada región, esta-

do o cuenca;<sup>8</sup> la distinción de las acciones de cuño estratégico y nacional, área de concentración del PNRH, y la identificación de los medios, representados por los instrumentos, recursos y articulaciones institucionales que son necesarios a su efectividad, considerando la mencionada división de acciones explícitada por la matriz institucional, especializada y aplicada a los problemas reales.

---

## 4.1 Definición y objetivos estratégicos del PNRH

---

El Plano Nacional de Recursos Hídricos se configura como *el conjunto estratégico de acciones y relaciones interinstitucionales, instrumentos de política, informaciones y herramientas de apoyo a la decisión, acciones de comunicación social, fuentes de financiación y, también, intervenciones físicas selectivas que, al ser implementadas por la Unión, posibilitan y fortalecen el ecuacionamiento y las soluciones regionales o locales de problemas relativos a los recursos hídricos y simultáneamente, estructuran una óptica nacional indispensable a su efectivo administración, respetadas las directrices de descentralización y el principio de la subsidiariedad, como predicados inherentes al SINGREH que se quiere edificar.*

Delante de esa definición y a la luz de los conceptos presentados, en consonancia con las Metas de Desarrollo del Milenio y con los compromisos asumidos en la Agenda 21 Brasileña, el Plan Nacional tiene el objetivo general de Establecer *un pacto nacional para la definición de directrices y políticas públicas orientadas hacia la mejoría de la oferta del agua, en calidad y cantidad, controlando las demandas y considerando que el agua es un elemento estructurante para la implementación de las políticas sectoriales, bajo la óptica del desarrollo sostenible y de la inclusión social.*

Los objetivos estratégicos, que representan lo que se

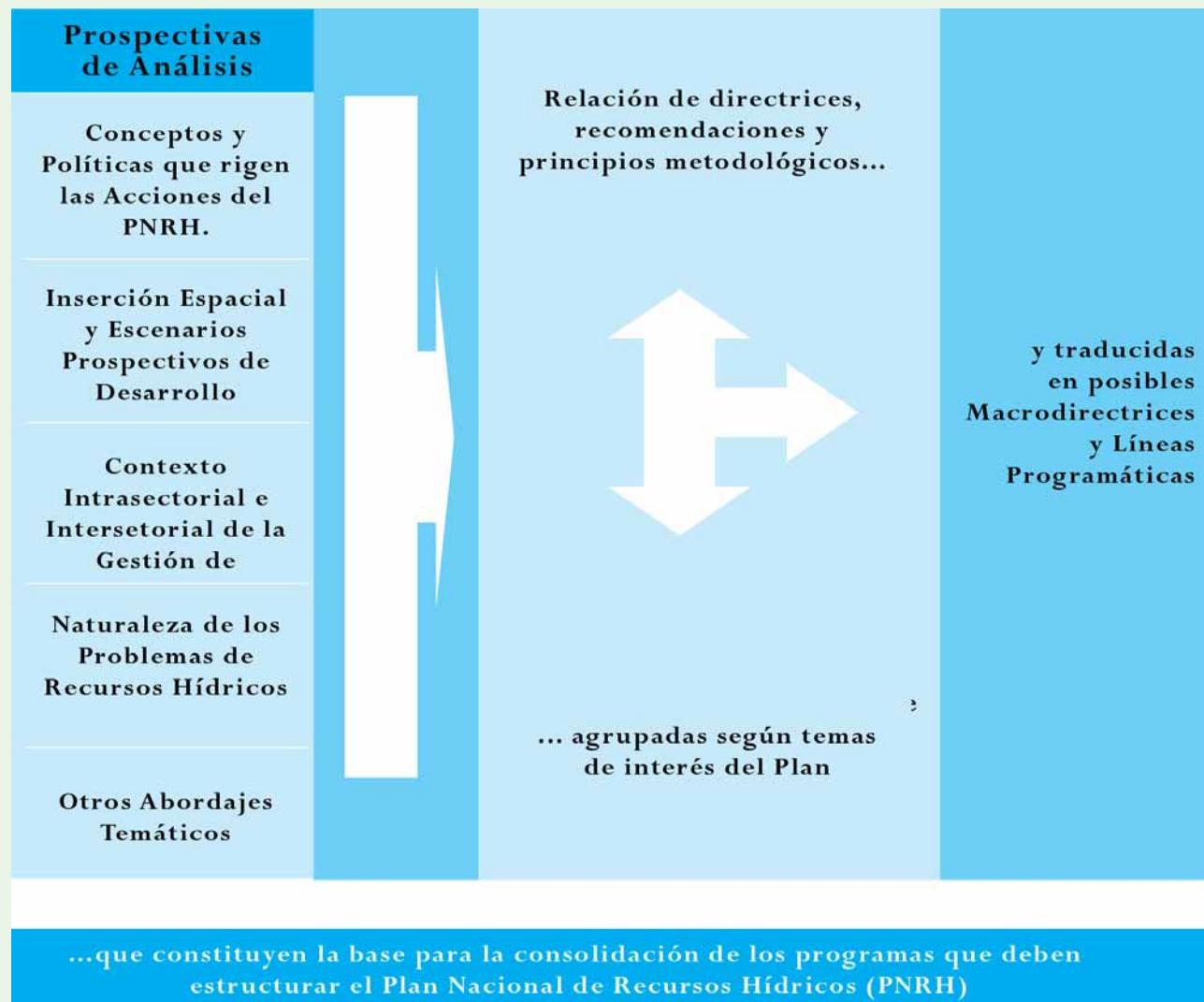
pretende alcanzar con la implementación del PNRH, orientan la definición de sus estrategias, que se consolidan en la forma de directrices, programas y metas. Tales objetivos estratégicos (con finalidades específicas) contemplan tres dimensiones, a saber:

- la mejoría de las disponibilidades hídricas, superficiales y subterráneas, en calidad y cantidad;
- la reducción de los conflictos reales y potenciales del uso del agua, así como de los eventos hidrológicos críticos;

- la percepción de la conservación del agua como valor socioambiental relevante.

## 4.2 Las directrices del Plan Nacional de Recursos Hídricos

Las directrices fueron establecidas y sistematizadas en una matriz, conforme ilustra la Figura 10.



Fuente: ANA, 2005

**Figura 10** - Esquema de organización de las directrices del PNRH

La amplia dimensión de las perspectivas de análisis consideradas, permite observar la variación expresiva del conjunto de directrices relacionadas, sea en términos de sus escalas espaciales, énfasis sectorial, requisitos institucionales y demandas ejecutivas. Tal hecho puede ser confirmado por el examen de la matriz de sistematización de las directrices y por la identificación de líneas programáticas del PNRH, presentada íntegramente en el sitio del Plan Nacional de Recursos Hídricos en Internet (<http://pnrh.cnrh-srh.gov.br>), donde también se encuentran agregadas las contribuciones de los seminarios regionales y de todos los talleres temáticos y sectoriales.

La diversidad de directrices muestra la importancia de mantener cierta flexibilidad táctica en la implementación del PNRH, reservando esfuerzos para la identificación de cuales vectores pueden conferir al Plan, las dinámicas político-institucionales y operacionales necesarias, ya sea bajo el enfoque sectorial o espacial. En otras palabras, se debe admitir que los sectores pueden impulsar la temática de los recursos hídricos, o que de la misma forma los problemas regionalmente localizados se presenten como núcleos de sustentación para la gestión de cuencas hidrográficas. Así, el PNRH debe ser lo suficiente flexible para acoger diferentes escalas y aproximaciones de intervención.

### **4.3 Directrices generales y estrategia robusta del PNRH**

Como complemento a la consideración del amplio conjunto de directrices y demandas por programas, sistematizados en la matriz anteriormente citada, es fundamental dedicar atención especial a las variables derivadas de los escenarios propuestos y de las hipótesis trazadas para el desarrollo macroeconómico del país, que seguramente presentan repercusiones importantes sobre la gestión de los recursos hídricos en Brasil.

El cruce del conjunto de incertidumbres críticas con los comportamientos y las reacciones potenciales de la multiplicidad de actores relevantes, permite vislumbrar la extrema complejidad que encierra la gestión de los recursos hídricos, si se pretende establecer una administración pautada por relaciones próximas y directas, ya que el Estado no tiene tal capacidad de gestión y gerencia.

No obstante tal complejidad, es posible partir de la definición de la estrategia robusta para la gestión integrada de los recursos hídricos de Brasil, obtenida en los escenarios propuestos, y actuar en los desafíos y en las oportunidades recurrentes, anticipando las tendencias presentes en los diversos escenarios.

Esa estrategia robusta, asociada a la propia consolidación del modelo institucional del SINGREH, considerado como uno de los principales productos (o resultados) intermedios de la implementación del PNRH, dará viabilidad a los objetivos estratégicos y a los resultados sustantivos del Plan.

De los elementos expuestos, se derivan las siguientes directrices generales y principios iniciales del Plan Nacional de Recursos Hídricos:

- el enfoque principal del PNRH en directrices estratégicas y de amplitud nacional;
- la adopción de una actitud proactiva y no sólo contemplativa con miras a la construcción “del futuro”;
- la definición sobre como serán substanciadas las decisiones que disminuyan las incertidumbres críticas y proporcionen la conducción más próxima posible del escenario deseable;
- la perspectiva de la gestión, como la consolidación del SINGREH, con sus características y atributos;
- la necesidad de que los gestores de recursos hídricos vengan a conocer la lógica de los sectores usuarios, para que sean incorporados en las acciones y en la planificación

todos los costos, principalmente los aspectos socioambientales y las soluciones integradas;

- la estrategia de implementación del PNRH y de la propia política de recursos hídricos, reconociendo los esfuerzos emprendidos por los sectores usuarios en la incorporación de todos los costos envueltos en sus procesos - inclusive ambientales, de integración de usos múltiples y de conservación de los recursos hídricos –, apoyando iniciativas y logros, como forma de incentivar su continuidad y permanencia y de superar la tradicional actitud de mera imposición de restricciones y penalidades;
- el cómputo de los aspectos mencionados en la fase de planificación del uso de los recursos hídricos, como forma efectiva (orgánica) de incorporar las diversas políticas y no como medida posterior para simplemente mitigar impactos;
- la consolidación del propio PNRH como instrumento de incentivo para que los segmentos de usuarios, en especial el transporte hidroviario y el riego, desarrollos esfuerzos de planificación que resulten en el establecimiento de directrices y en la construcción de políticas de amplitud nacional para los sectores;
- el desarrollo de instrumentos y mecanismos en el sector de recursos hídricos que orienten los estudios sobre criterios de preservación y utilización múltiple del agua, para fines de elaboración de programas y proyectos sectoriales integrados y de los respectivos análisis de pedidos de reserva de disponibilidad hídrica y de la posterior concesión de adjudicaciones de derechos de uso de los recursos hídricos de acuerdo con los procesos legales vigentes;
- la aplicación potencial de instrumentos, como los planes integrados de recursos hídricos y las evaluaciones ambientales estratégicas, que pueden ofrecer importantes subsidios a los procesos de adjudicación de derechos de uso del agua y de licencia ambiental de iniciativas;
- la incorporación transversal de directrices y preocupacio-

nes ambientales, y para con los recursos hídricos, ya en la fase inicial de planificación;

- la inserción orgánica de actores sociales para la construcción de una agenda positiva que pueda asegurar patrones adecuados de disponibilidades hídricas, en calidad y cantidad, para la actual y las futuras generaciones;
- la superación de mecanismos tradicionales de comando y control, incorporando de modo coordinado y complementario nuevas formas de construcción de consensos sociales, instrumentos descentralizados de incentivo económico y alternativas que promuevan la adhesión de los usuarios a objetivos ambientales y de conservación de los recursos hídricos;
- la articulación intersectorial, en una perspectiva más amplia, que alcance el campo de las políticas macroeconómicas, que sufren en el mediano y largo plazo con costos derivados del deterioro ambiental y de las disponibilidades hídricas;
- el destaque de los temas de la gestión y de la planificación, principalmente cuando entran en cuestión acciones reguladoras sustantivas, como forma atractiva de justificar ante el área macroeconómica buenas inversiones en recursos hídricos;
- acciones de comunicación social y difusión de informaciones para la diseminación entre los usuarios de la percepción sobre el valor y la importancia del agua para el desarrollo económico y social del país;
- el apoyo de una estrategia adecuada de implementación del PNRH para atender a las etapas siguientes a su formulación, como también la organización de un sistema de gerencia orientada para cotejar objetivos de fines específicos y resultados (o productos) intermedios que les confieren viabilidad mediante los indicadores adecuados de seguimiento y evaluación;
- el establecimiento y detalle de como será el proceso de constante actualización del

## **4.4 Consolidación de las macro-directrices del PNRH**

El análisis conjunto de la matriz de directrices y de demandas por programas con los principios guiaores y

las prioridades apuntadas por la estrategia robusta, permitió la consolidación de macro-directrices, organizadas en cinco conjuntos, que guardan estrecha coherencia interna, cuya descripción es presentada en los cuadros a continuación:

### **MACRO-DIRECTRICES DO PNRH**

El primer conjunto de macro-directrices tiene como objetivo la inserción del país en los contextos global, latinoamericano y caribeño, para fines de identificación y seguimiento de las demandas sobre productos que utilizan al agua como insumo de producción, considerando también, intereses geopolíticos en la gestión de cuencas de ríos transfronterizos y fronterizos, así como el cumplimiento de acuerdos, compromisos y tratados internacionales celebrados por el Brasil. Asimismo, cumple con identificar el comportamiento de vectores endógenos de desarrollo, principalmente en lo que concierne a la localización espacial de vectores de expansión económica.

Así, en la perspectiva de una visión integrada e integradora de la gestión de recursos hídricos, cabe ponderar los aspectos ambientales, socioeconómicos y político-institucionales que convergen para la definición de unidades de planificación, de gestión e intervención en recursos hídricos, siempre articulados a la dimensión más amplia - global, macro-regional y nacional -, ya mencionadas.

Esas perspectivas pueden ser expresadas por las siguientes macro-directrices:

- evaluar la inserción socioeconómica del país en el

escenario político internacional, considerando las ventajas comparativas y los factores exógenos que se reflejan sobre la utilización de los recursos hídricos;

- identificar tendencias comunes en los diversos escenarios prospectivos de los recursos hídricos del Brasil, incorporando una evaluación dinámica a los estudios de diagnóstico desarrollados en el PNRH y considerando la formulación de una estrategia robusta que permita aprovechar las oportunidades y reducir las amenazas;
- promover la gestión conjunta con otros países de ríos transfronterizos, fronterizos y de acuíferos estratégicos;
- identificar intereses geopolíticos de Brasil con relación a sus fronteras y a los países vecinos en lo que concierne a la gestión de cuencas hidrográficas en el contexto suramericano;
- establecer una agenda de cooperación científica y tecnológica con los países fronterizos;
- promover el cumplimiento de la agenda internacional brasileña, considerando la incorporación de los objetivos y de las metas establecidos por los compro-

misos y por las agendas internacionales que presenten sinergia con la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH);

- definir criterios para el trazado de unidades territoriales de planificación, de gestión y de interven-

ción en los recursos hídricos, así como de orientación para la instalación de comités de cuencas y agencias de agua, monitoreados por los adecuados instrumentos de gestión.

El segundo conjunto de macro-diretrizes del PNRH

tiene por objetivo el propio ordenamiento institucional de la gestión integrada de los recursos hídricos en Brasil (GIRH), debiendo contemplar el modelo institucional adoptado, los instrumentos de gestión previstos y las acciones de capacitación y de comunicación social que confieran soporte a todos los actores involucrados, y al funcionamiento del sistema. Así, tres clases de macro-diretrizes son formuladas:

i) con respecto a los principales aspectos institucionales y legales involucrados:

- perfeccionar la implementación de la Política Nacional de Recursos Hídricos, calificando y mejorando la actuación de los entes del <http://copacabana.dlsi.ua.es/insbil/index.php?lang=pt-es&palabra=SINGREH> SINGREH, así como la articulación eficaz entre las entidades que lo integran;
- definir estrategias institucionales, principalmente de interlocución entre las entidades colegiadas del SINGREH, confiriendo mayor dinámica a la gestión de los recursos hídricos;
- apoyar a la organización de los Sistemas Estatales de Administración de los Recursos Hídricos SEGREH, construyendo y consolidando capacidades, por medio de la adopción de políticas consistentes y robustas de capacitación y clasificación en las entidades, con miras a la descentralización de

funciones y calificaciones, siempre que sea posible;

• consolidar el marco legal e institucional existente, promoviendo: la mutua adecuación del SINGREH y el ordenamiento administrativo del aparato estatal brasileño; a la adecuación del modelo preconizado en la Ley en el 9.433/97 frente a la diversidad socio-ambiental del país y de las necesidades de reglamentación de la legislación de recursos hídricos;

• identificar fuentes de receta para la financiación de acciones orientadas para la gestión integrada de los recursos hídricos con miras a la sostenibilidad económico-financiera del sistema y de las acciones propuestas.

ii) Con respecto a los aspectos instrumentales:

• identificar los usos y los usuarios de las aguas superficiales y subterráneas, con el objetivo de conocer las demandas y los consumos de agua, el perfil del usuario, y las tecnologías utilizadas, entre otras características;

• mejorar y consolidar el conocimiento sobre el comportamiento hidrológico, hidrogeológico y de la calidad de las aguas, como forma de mejorar las bases técnicas y apoyar la toma de decisiones en la gestión del agua;

- organizar, sistematizar y disseminar las informaciones hidrológicas, hidrogeológicas y de calidad de las aguas, contribuyendo para la realización de estudios y proyectos y para la construcción del conocimiento, calificando el diálogo entre aquellos que actúan en la temática de la gestión de las aguas;
- implementar, desarrollar y modernizar el sistema de adjudicación de los derechos de uso de recursos hídricos, de forma articulada entre los organismos gestores y con la participación de los usuarios del agua, utilizando metodologías orientadas para la definición de criterios que tomen en cuenta las especificidades regionales, teniendo como base las directrices de planes de recursos hídricos;
- integrar el instrumento de adjudicación con los procesos autorizados del Sisnama, principalmente el licenciamiento ambiental;
- presentar proposiciones para acciones de integración entre los organismos gestores de recursos hídricos, para la adjudicación en ríos fronterizos y transfronterizos, en zonas costeras, así como la articulación con el Departamento Nacional de Producción Mineral (DNPM) en lo que se refiera a las aguas minerales;
- promover las acciones de fiscalización según una aproximación sistemática, planificada por cuenca hidrográfica, con observancia de las interrelaciones entre los usuarios, de modo que sean garantizados los usos múltiples en la cuenca, privilegiando el carácter educativo y preventivo del proceso de fiscalización;
- estimular la fiscalización integrada, buscando mayor eficiencia y optimización de los medios y de los instrumentos, así como la armonización de conductas y procedimientos, con el objetivo de proporcionar el tratamiento justo a los usuarios de recursos hídricos con la constatación y la aplicación de penalidades de forma armónica por la Unión y por las Unidades de la Federación;
- implementar los instrumentos de planificación de la Política Nacional de Recursos Hídricos, considerando las articulaciones necesarias entre el Plan Nacional, los Planes Estatales y los Planes de Cuenca Hidrográfica, así como las peculiaridades y la amplitud de las acciones de cada uno, además de las articulaciones de los Planes de Cuenca con los Planes Directores Municipales;
- establecer y perfeccionar el sistema de compensación financiera por el uso de los recursos hídricos, adecuándolo a las peculiaridades regionales y de forma negociada entre comités, organismos gestores y usuarios, destinando la aplicación de los recursos a la cuenca de origen;
- implementar un sistema por medio del cual se pueda hacer un seguimiento que lleve al reconocimiento de la compensación financiera por el uso de los recursos hídricos como un factor de estímulo a la innovación tecnológica y a la adopción de prácticas de uso más racional de los recursos hídricos;
- establecer mecanismos de compensación financiera para protección, recuperación y conservación de ríos, nacientes y estuarios;
- sistematizar los datos generados por los órganos y por las entidades integrantes del SINGREH, garantizando el acceso a esas informaciones para la sociedad en general, una vez que tal acceso consti-

tuye factor fundamental para la toma de decisiones seguras y responsables por las comunidades, por los usuarios y por el poder público;

- desarrollar herramientas y metodologías para contribuir con aquellos que actúan en el área de recursos hídricos con el objetivo de ecuacionar y solucionar los problemas relacionados al proceso de gestión integrada y descentralizada de esos recursos.

iii) Con respecto a los aspectos transversales relacionados a las acciones de capacitación y de comunicación social:

- desarrollar estudios e investigaciones para ampliar la base actual del conocimiento, en el campo de los recursos hídricos subterráneos y superficiales, bajo la óptica de calidad y cantidad;
- Crear conocimientos y estimular la innovación tecnológica para proporcionar la gestión de las demandas y el aumento de la oferta de agua, contribuyendo así para asegurar los usos múltiples y la disponibilidad de agua necesaria en patrones de calidad y cantidad adecuados a los diversos usos;
- ampliar, mediante estudios e investigaciones, la comprensión de las relaciones entre la dinámica de las disponibilidades hídricas y el comportamiento climático;
- promover el desarrollo de investigaciones y la difusión de tecnologías orientadas para la integración y la conservación de los ecosistemas de agua dulce y forestales, con la previsión de los efectos de los cambios climáticos, por medio de modelos de soporte para toma de decisiones;
- Disponibilizar para las poblaciones tradicionales y

pueblos indígenas, alternativas de oferta de agua compatibles con su contexto sociocultural y recoger tecnologías apropiadas para la inserción socioeconómica de pequeños y medianos productores, siempre bajo la perspectiva de la sostenibilidad;

- promover la formación de profesionales para actuar en gestión integrada de recursos hídricos, actualizar los tomadores de decisión públicos del proceso de gestión en sus diversos niveles de actuación, como también calificar miembros de la sociedad, incluyendo a grupos tradicionales y representantes de las comunidades indígenas, para participar de forma efectiva de los colegiados del SINGREH;
- crear bases para ampliar y democratizar las discusiones sobre la temática del agua, estimulando el permanente diálogo entre diferentes conocimientos - científico-tecnológico, filosófico y bioregional o tradicional –, una vez que la construcción del conocimiento caracteriza un proceso que involucra multiplicidad de actores y componentes;
- promover la incorporación de la perspectiva de género como elemento esencial a la implementación de la gestión integrada de recursos hídricos;
- promover el empoderamiento de la sociedad en la elaboración y en la implementación de la Política Nacional de Recursos Hídricos, fortaleciendo los canales de comunicación existentes y la creación de nuevos, así como el perfeccionamiento de los medios de interlocución social.

El tercer conjunto de macro-directrices del PNRH trata de sus articulaciones intersectoriales, inter e intra-institucionales, las cuales son esenciales para la efectividad de la GIRH, contemplando tres clases de macro-directrices, con los siguientes abordajes principales:

- i) Con respecto a la búsqueda de coordinación y convergencia de acciones que contemplen tanto una perspectiva general como focos más específicos:
  - fortalecer la dimensión sustentable del desarrollo a partir de la gestión del agua o de su valorización como elemento estructurante para la implementación de políticas sectoriales bajo la óptica del desarrollo sostenible y de la inclusión social;
  - subsidiar líneas temáticas y directivas que puedan orientar el PPA referente al próximo periodo, 2008-2011;
  - subsidiar la definición de estrategias de articulación del SINGREH con los sectores usuarios y con las instituciones públicas que formulan e implementan las políticas de desarrollo nacional y regional, como también en el ambiente interno al MMA;
  - identificar los vectores que confieren la dinámica de los problemas regionales que afectan los recursos hídricos - la naturaleza plena de los problemas de recursos hídricos;
  - definir una estrategia institucional clara, principalmente de interlocución del SINGREH con los estados (SGRHs), así como, con los principales sectores usuarios y con las instituciones públicas que formulan e implementan las políticas de desarrollo nacional y regional, para garantizar la implementación de la Política de Recursos Hídricos como instrumento transversal a las demasiadas políticas de desarrollo;

- establecer una agenda preactiva entre los responsables por la conducción de las políticas públicas, con el objetivo de sistematizar acciones para establecer relaciones concretas entre la Política de Recursos Hídricos y políticas públicas correlacionadas;
  - promover incentivos para que los segmentos de usuarios, desarrollen esfuerzos de planificación que resulten en el establecimiento de directrices y en la construcción de políticas de amplitud nacional para los diversos sectores;
  - estimular las acciones de planificación sectorial para que incorporen la óptica de uso múltiple e integrado desde su etapa inicial;
  - evaluar las formas de implementar el artículo 52 de la Ley N° 9.433/1997
- ii) Con respecto a articulación intersectorial de la GIRH, con miras al uso múltiple e integrado das aguas y la mitigación y solución de problemas:
- promover la gestión en áreas sujetas a eventos hidrológicos o climáticos críticos, considerando, en el caso de sequías, las posibilidades de convivencia con el semiárido y la optimización de la capacidad de soporte del ambiente, así como las potencialidades de la biodiversidad, incrementadas por el valor del importante potencial cultural local, consolidado por comunidades tradicionales y pueblos indígenas, destacando las cuestiones de género, de generación y de etnias;
  - para el caso de inundaciones urbanas, el énfasis debe pautarse en medidas de gestión y control, considerando la dinámica impuesta por la totalidad de la cuenca hidrográfica, confiriéndole prioridad a las medidas no estructurales - permeabilidad, uso y

ocupación del suelo, protección de áreas colindantes a los cursos de agua, control de inundaciones en las riberas, protección de canales y de los mecanismos naturales de drenaje, entre otras alternativas;

- enfatizar, considerando la inserción de género, la participación de las poblaciones como condición esencial para el éxito de las acciones orientadas hacia la prevención y a la defensa de eventos hidrológicos críticos, como también la articulación de la gestión de recursos hídricos con la zonificación del uso y ocupación del suelo;
- promover la gestión de la oferta, por intermedio de la ampliación, de la racionalización y del reuso del agua, considerando las especificidades socioeconómicas y tomando en consideración la innovación y modernización de procesos tecnológicos, así como la utilización de prácticas operacionales sostenibles;
- promover la gestión de demanda, considerando la optimización y la racionalización del uso del agua, por medio de la disminución del consumo y de la generación de afluentes, así como las necesidades de modificaciones y adecuación de los patrones de consumo y variables de uso y ocupación del suelo;
- promover la gestión de conflictos por el uso del agua, pasando por las instituciones y por las herramientas ofrecidas por la Política de Recursos Hídricos, por el establecimiento de mecanismos de incentivos, por la planificación articulada entre los sectores y los niveles de gobierno, así como, por la diseminación de experiencias exitosas en ese campo;
- proponer acciones en el campo del saneamiento, con enfoque en las interfaces de ese sector con el área de recursos hídricos, considerando, adicionalmente, la necesidad de promover mecanismos que incentiven

mayor inserción de los municipios en los Sistemas Nacional y Estatales de Recursos Hídricos, considerando su papel como usuarios y como eventuales responsables por la licenciatura ambiental de iniciativas, siempre que hayan sido delegados para esa finalidad;

- considerar que el área de recursos hídricos debe actuar como fuente complementaria para la financiación de acciones de saneamiento, principalmente en el campo de las interfaces mencionadas, tomando en cuenta la perspectiva de la cuenca hidrográfica;
- promover la actuación coordinada e integrada entre el sector de saneamiento y el área de recursos hídricos, especialmente por intermedio de los instrumentos de gestión: planes de cuenca, metas de clasificación, criterios de adjudicación y de compensación financiera por el uso del agua, sistemas de información, sin perjuicio de la aplicación de otros mecanismos;
- observar las sinergias entre programas previstos que contemplen actividades de saneamiento y acciones en el campo de los recursos hídricos, principalmente para fines de atenuación del pasivo ambiental, representado por los desechos domésticos no tratados;
- considerar las acciones integradas de conservación de suelos y agua en el ámbito del manejo de microcuenca en medio rural, bajo dos vertientes: (a) proyectos demostrativos en áreas seleccionadas, agregando conocimiento sobre prácticas exitosas, de carácter preventivo u orientadas para la recuperación de áreas ya degradadas; y, (b) difusión de proyectos y experiencias que ya vienen siendo implementadas por diversos segmentos sociales, con potencial de transformación en políticas públicas;

- enfatizar las acciones de conservación que promuevan la integridad de los ecosistemas acuáticos, así como las funciones representadas por el papel estratégico de las florestas y de las Unidades de Conservación en la mejoría del régimen hídrico;
- integrar las políticas sectoriales, garantizando la cantidad y la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, para los diversos usos requeridos, teniendo como base el suministro de energía hidroeléctrica como núcleo matriz de energía eléctrica predominante en el país;
- considerar que las hidroeléctricas continuarán a ser implantadas en cualesquiera de los escenarios propuestos, debiendo ser establecidas condiciones operacionales para las reservas, de modo que se garantice el uso múltiple de los recursos hídricos, incluyendo las perspectivas de navegabilidad de los cursos de agua, y se asegure una composición que se traduzca en mayores beneficios y menores pérdidas para el conjunto de la sociedad brasileña.

iii) aproximaciones específicas sobre aspectos sectoriales que presentan elevados impactos sobre los recursos hídricos:

- promover estrategias orientadas hacia la descontami-

nación de las aguas, pasando necesariamente por el tratamiento de aguas negras, una vez que la degradación de la calidad de las aguas resulta de ese enorme pasivo ambiental que debe ser enfrentado por el país, considerando que el crecimiento de los problemas de saneamiento ambiental se destaca en los escenarios como una de las más importantes invariaciones;

- rescatar y mejorar la línea de actuación del Programa de Descontaminación de Cuencas Hidrográficas (Prodes), en la cual prioriza la medición y el pago por los resultados efectivos alcanzados en el tratamiento de alcantarillados domésticos;
- buscar la optimización del uso del agua por la agricultura bajo riego mediante la adopción de tecnologías más eficientes, así como, del manejo en el riego bajo el entendimiento que las elevadas demandas del sector agrícola constituyen el principal vector de conflictos potenciales por usos múltiples del agua en el país y considerando que la expansión de las actividades rurales, particularmente el riego, se constituye en la principal invariación apuntada en los escenarios trazados por el PNRH.

El cuarto conjunto de macro-diretrices contempla una perspectiva espacial, por unidades geográficas de intervención, que son aquellas en las que sus límites no necesariamente coinciden con los de una cuenca hidrográfica. Tales unidades requieren acciones y actividades ajustadas a la naturaleza y a la tipología de problemas regionales que se muestran bastante particulares, exigiendo, por esa razón, que las

líneas de actuación de los programas y subprogramas ya propuestos en esas áreas, sean objeto de una especialización determinada por realidades específicas. Adicionalmente, se reconoce que las áreas geográficas seleccionadas reúnen un fuerte apelo simbólico concerniente a las temáticas ambiental y de los recursos hídricos. Esa perspectiva puede expresarse por las siguientes macrodiretrices:

- detallar oportunamente los programas regionales en términos del ordenamiento de las acciones y de las actividades necesarias a cada unidad de intervención, contemplando: (a) modelos institucionales de gestión apropiados a la naturaleza de los problemas a enfrentar; (b) énfasis y prioridades en la implantación de instrumentos de gestión de recursos hídricos propios para cada región; y (c) intervenciones físicas estructurales de cuño regional, destinadas a la recuperación de las disponibilidades hídricas, en cantidad y calidad, y su conservación y aprovechamiento de forma ambientalmente sustentable;
- considerar que las unidades geográficas prioritarias para fines de estructuración de programas regionales son (i) acuíferos estratégicos; (ii) zonas costeras; (iii) Amazonía; (iv) Pantanal; y (v) Semiárido brasileño. En las zonas costeras, se destacan, entre otros casos: el complejo Iguape - Cananéia - Guaraqueçaba; la bahía de Sepetiba como desagüe de aguas trasvasadas de la Cuenca Hidrográfica del Río Paraíba do Sul para la Cuenca del río Guandu, la zona costera de Río de Janeiro, la Bahía de Guanabara y Foz de Paraíba do Sul; el Complejo Piracicaba, Tietê y “Baixada Santista”; el Complejo Lagunar Mundaú Menguaba.

El quinto conjunto se refiere al modelo de gerencia ejecutiva y de seguimiento y evaluación de la implementación del PNRH, cabiendo la siguiente macro-directriz de orden general:

- promover evaluaciones sistemáticas de los resulta-

dos de la implementación del PNRH, con el objetivo de apoyar las actualizaciones necesarias, considerando que el plan se constituye como un proceso permanente y flexible, sujeto a correcciones de rumbo.

de Recursos Hídricos y al SINGREH.

Esas directrices generales y las macro-directrices substancian los principios para orientar la toma de decisiones, constituyéndose por lo tanto en elementos conductores para la concepción y el establecimiento del conjunto de programas del Plan Nacional de Recursos Hídricos, cuya implementación, consonante con metas específicas, deberá posibilitar el alcance de los objetivos anticipados.

## **4.5. Consideraciones generales**

Las directrices generales y las macro-directrices establecidas, suministran orientaciones para reforzar las oportunidades y superar los desafíos, con miras a la solución de los problemas actuales y potenciales relacionados a los recursos hídricos, actuando en lo posible, de forma proactiva y preventiva para la anticipación a los problemas y teniendo como principales medios a la Política Nacional



Foto: Caule Rodrigues





Foto: Cláristundo Benítez (Dício)

# 5 PROGRAMAS NACIONALES Y METAS

La estructura programática del Plan Nacional de Recursos Hídricos se compone por 13 programas organizados en cuatro componentes, a su vez, divididos en subprogramas.

Con respecto a la definición de esos programas, es esencial mencionar las contribuciones que provienen del proceso de planificación participativa, específicamente aquellos resultantes del Seminario Nacional de Consolidación de Directrices, Metas y Programas, bien como la consubstanciación recurrente de las discusiones en la Cámara Técnica del Plan Nacional de Recursos Hídricos.

Se presentan la estructura y el detalle general de los programas y subprogramas del PNRH, así como la concepción de la sistematica definida para observar y evaluar los resultados a ser alcanzados con su implementación, además de la definición de metas, que traducen la efectividad de las acciones propuestas.

## 5.1 La estructura de programas del Plan Nacional de Recursos Hídricos

El conjunto de programas y subprogramas del Plan Nacional de Recursos Hídricos tiene como objetivo establecer los medios y las condiciones para alcanzar los objetivos estratégicos destacados a seguir: (i) la mejoría de las disponibilidades hídricas, superficiales y subterráneas, en

calidad y en cantidad; (ii) la reducción de los conflictos reales y potenciales del uso del agua, así como de los eventos hidrológicos críticos; (iii) la percepción de la conservación del agua como valor socio-ambiental relevante.

Así, orientada hacia objetivos definidos y conducida por claras directrices, la organización en componentes, programas y subprogramas del PNRH tomó en consideración la afinidad de temas y su relación orgánico-institucional, gestionando no solo la integración temática sino también aquella de esfuerzos y recursos. Por lo tanto, fueron considerados para la construcción de los programas los medios y los instrumentos referentes a los aspectos gerenciales e institucionales del SINGREH y su evolución como elementos necesarios para lograr de los objetivos estratégicos mencionados.

En ese contexto, fueron establecidos 13 programas integrados e interdependientes, organizados en cuatro componentes. Los dos primeros componentes están constituidos por siete programas y 30 subprogramas correspondientes, mientras que los dos últimos están constituidos por seis programas, para los cuales no fueron definidos subprogramas, conforme sistematizado en la Figura 11.

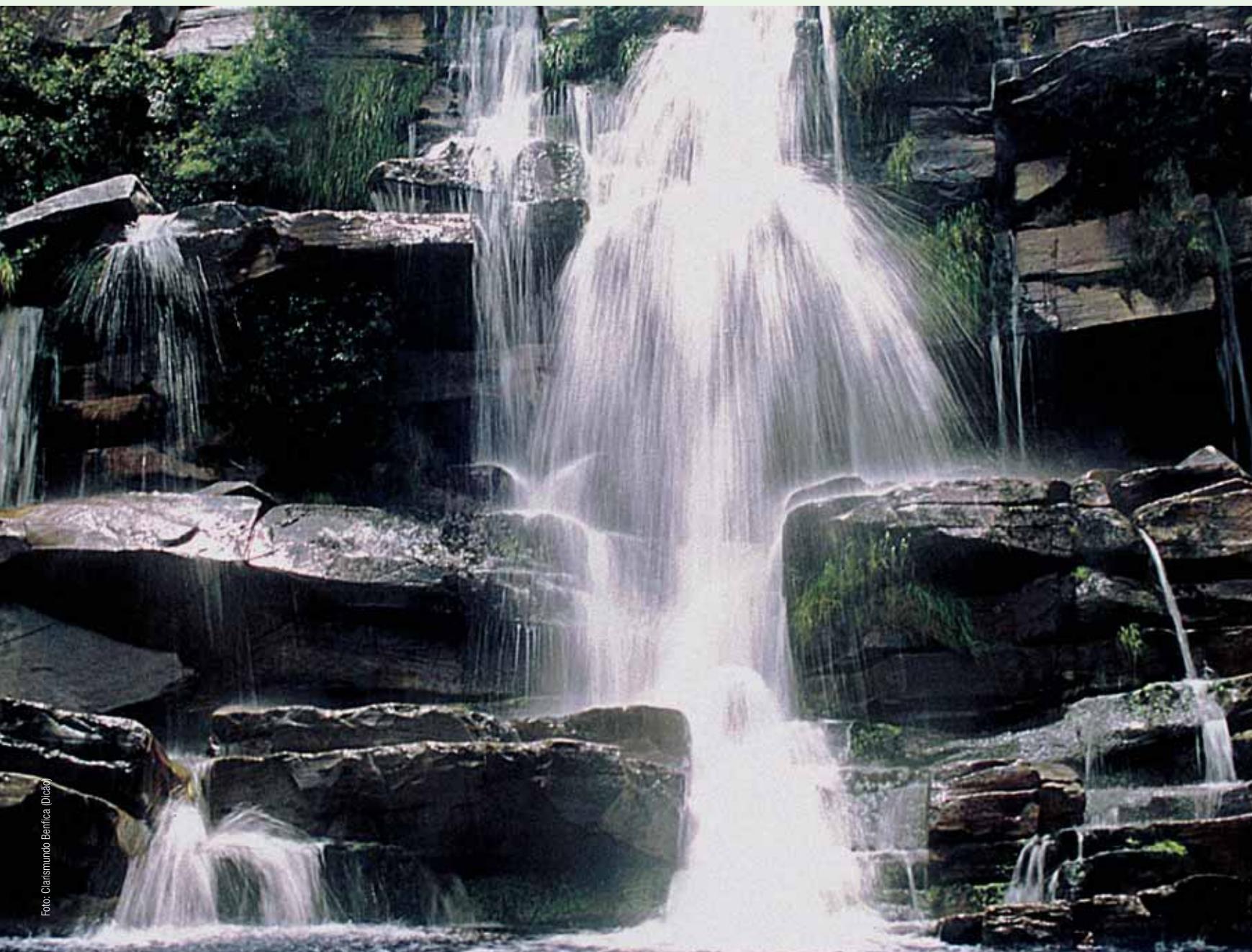
El primer componente (Programas I a IV) encierra acciones programáticas orientadas para el propio ordenamiento institucional de la gestión integrada de los recursos hídricos en Brasil (GIRH), para los instrumentos de la política de recursos hídricos, y para las acciones de capacitación y comunicación social.

El segundo componente (V a VII) aborda las articulaciones intersectoriales, interinstitucionales e intrainstitucionales que son claves para la efectividad de la gestión integrada de los recursos hídricos, tratando de temas relacionados a los sectores usuarios y a los usos múltiples de los recursos hídricos.

El tercer componente (VIII a XII) expresa las acciones en espacios territoriales cuyas peculiaridades ambientales, regionales o tipologías de problemas relacionados al agua conducen a otra forma de delimitación donde los límites no necesariamente coinciden con el de una cuenca hidro-

gráfica, necesitando programas concernientes a la especificidad de sus problemas (Situaciones Especiales de Planificación).

El cuarto componente (XIII) resulta de la necesidad de promover evaluaciones sistemáticas del proceso de implementación del Plan Nacional de Recursos Hídricos y del alcance de sus resultados, con el objetivo de apoyar las actualizaciones necesarias.



PROGRAMAS	SUBPROGRAMAS
I ESTUDIOS ESTRATÉGICOS SOBRE RECURSOS HÍDRICOS	Estudios Estratégicos sobre el contexto Macroeconómico global e inserción geopolítica de la GIRH en el contexto latinoamericano y caribeño
	Estudios estratégicos sobre escenarios nacionales de desarrollo e impactos regionales que afectan la gestión de recursos hídricos
	Implementación práctica de compromisos internacionales en cuerpos de agua transfronterizos y fronterizos y desarrollo de instrumentos de gestión y de apoyo a la toma de decisiones, compartidos con los países vecinos
	Estudios para la definición de unidades territoriales para la instalación de modelos institucionales y respectivos instrumentos de gestión de recursos hídricos
II DESARROLLO INSTITUCIONAL DE LA GIRH EN BRASIL	Organización y apoyo al SINGREH
	Apoyo a la Organización del SINGREH
	Adecuación, complementación y convergencia del marco legal e institucional
	Sostenibilidad económico- financiera de la gestión de recursos hídricos
III DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE INSTRUMENTOS DE GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS	Catastro nacional de usos y usuarios
	Red hidrologica cualitativa- cuantitativa nacional
	Procesamiento, almacenamiento, interpretación y difusión de la información hidrológica
	Metodología y sistemas de adjudicación de derechos del uso de recursos hídricos
	Subprograma nacional de fiscalización del uso de recursos hídricos
	Planes de recursos hídricos, clasificación de cuerpos hídricos en clases uso
	Aplicación de instrumentos económicos a la gestión de recursos hídricos
	Sistema nacional de informaciones de recursos hídricos
	Apoyo al desarrollo de sistemas de soporte a las decisiones
IV DESARROLLO TECNOLÓGICO, CAPACITACIÓN, COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN DE INFORMACIONES EN GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS	Desarrollo, consolidación de conocimiento, incluyendo los conocimientos tradicionales, y avances tecnológicos en gestión de recursos hídricos
	Capacitación y educación, en especial ambiental, para la gestión integrada de recursos hídricos
	Comunicación y difusión de informaciones en gestión integrada de recursos hídricos
V ARTICULACIÓN INTERSECTORIAL, INTERINSTITUCIONAL E INTRAINSTITUCIONAL DE LA GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS	Evaluación de impactos sectoriales en la gestión de recursos hídricos
	Compatibilización e integración de proyectos sectoriales e incorporación de directrices del interés para la GIRH
VI USOS MÚLTIPLES Y GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS	Gestión en áreas sujetas a eventos hidrológicos o climáticos críticos
	Gestión de oferta, ampliación, nacionalización y reusos del agua
	Gestión de demandas, resolución de conflictos, uso múltiple e integrado de recursos hídricos
	Saneamiento y gestión ambiental de recursos hídricos en el medio urbano
	Conservación de suelos y agua – manejo de microcuencas en el medio rural
	Estudios sobre criterios y objetivos múltiples orientados hacia la definición de reglas y restricciones en represas de generación hidroeléctrica
VII PROGRAMAS SECTORIALES ORIENTADOS A LOS RECURSOS HÍDRICOS	Descontaminación de cuencas hidrográficas
	Optimización del uso de agua en el riego.
VIII NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	
IX GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS INTEGRADOS AL GERENCIAMIENTO COSTERO, INCLUYENDO LOS HUMEDALES	
X GESTIÓN AMBIENTAL DE RECURSOS HÍDRICOS EN LA REGIÓN AMAZÓNICA	
XI GESTIÓN SOSTENIBLE DE RECURSOS HÍDRICOS Y CONVIVENCIA CON EL SEMIÁRIDO BRASILERO	
XII CONSERVACIÓN DE LAS AGUAS EN EL PANTANAL, EN ESPECIAL SUS HUMEDALES	
XIII GERENCIAMIENTO EJECUTIVO DEL MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PNRH	

**Figura 11 -** Programas y subprogramas del PNRH



Foto: Soraya Ursúa

La lógica que rige la estructuración propuesta al PNRH se encuentra sintetizada en el fluograma presentado en la Figura 12, según las siguientes dimensiones:

- temporal - bosquejo de un cronograma genérico de implementación;
- funcional - objetivos generales de los programas previstos;
- grado de énfasis - explicitando la intensidad conferida a los programas en cada período de ejecución; y
- de la naturaleza de las acciones y actividades - predominio de programas institucionales estructurantes, en la perspectiva del SINGREH y de sus instrumentos, y de obras de infraestructura física.

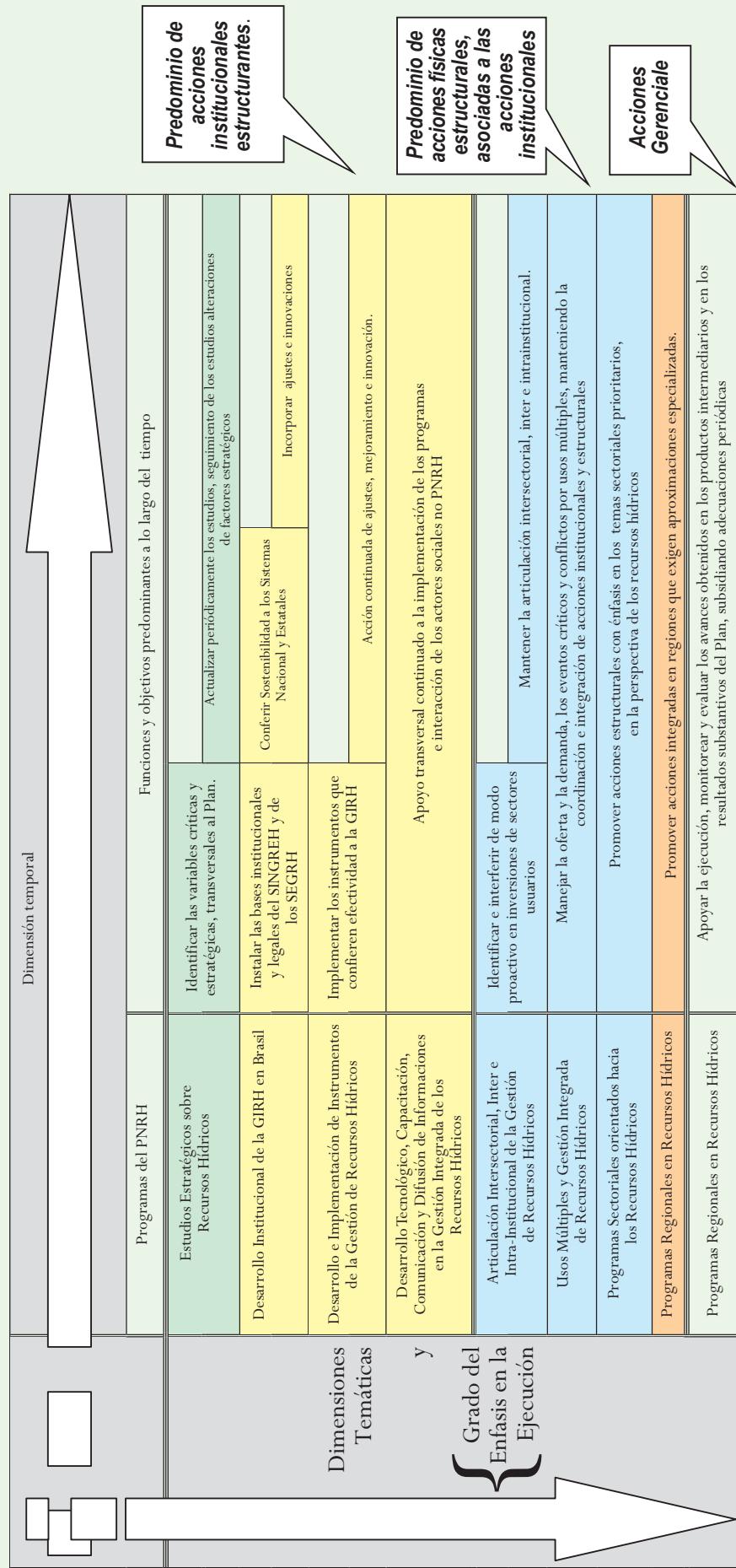
De esa forma, es fundamental organizar un Sistema de Gestión por Resultados (Sigeor), incluyendo un conjunto de indicadores intermedios y de finalidades específicas, referenciados con los objetivos estratégicos pretendidos con el Plan, y que permitan medir los resultados de su implementación. Ese conjunto deberá ser constituido por indicadores capaces de medir la atención dada a los objetivos y de las metas relacionados a los Programas del PNRH y otros que se relacionen a la satisfacción de los usuarios del SINGREH y a la participación social, en el sentido no solo de evaluar el logro de beneficios socioeconómicos mensurables, pero también y especialmente para medir la posibilidad que cada cual se sienta verdaderamente parte del proceso de desarrollo del PNRH.

Para la concepción de los indicadores, es importante considerar la dimensión y la diversidad socio-ambiental del Brasil, así como la complejidad institucional en la cual está inserido el PNRH y sus propósitos con relación a la gestión integrada de los recursos hídricos, que resulta en una variada gama de actores institucionales con la actuación directa o indirecta sobre los recursos hídricos. En ese sentido, se resalta que los recursos hídricos sufren la influencia de decisiones, acciones, iniciativas y proyectos de diversos actores relevantes de naturaleza política y económica.

A pesar de esa complejidad y de la multiplicidad de actores y acciones y a fin de hacer factible la administración del PNRH, es esencial establecer un enfoque para los trabajos de implementación, monitoreo y evaluación del Plan, pues la incorporación de un sistema tan amplio ciertamente implica enfrentar dificultades y resistencias difíciles de superar.

## **5.2 Gestión y sistemática de monitoreo y evaluación**

El Plan Nacional de Recursos Hídricos está siendo desarrollado con una visión de proceso, teniendo como objetivo apoyar al SINGREH en la construcción del ciclo virtuoso de la planificación- acción - inducción - control - perfeccionamiento. En ese contexto se resalta el carácter continuo conferido al Plan Nacional, con actualizaciones periódicas previstas, acaecidas a partir de posibles cambios de rumbo, incorporación del progreso ocurrido, o por causa de nuevas perspectivas, decisiones y mejorías que se consideren necesarias.

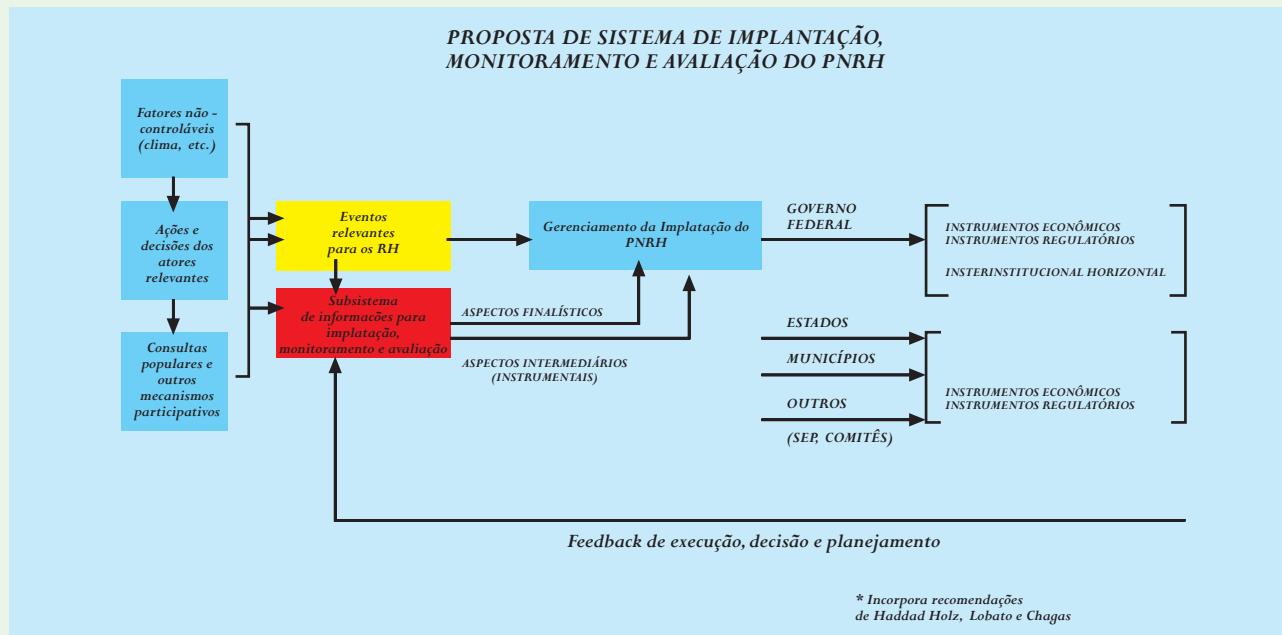


**Figura 12** - Fluxograma da lógica regente da estrutura do Plano Nacional de Recursos Hídricos

En ese sentido, como subsidio al Sistema de Gestión por Resultados (Sigeor), es posible delinear el sistema de implementación, monitoreo y evaluación del PNRH, conforme descrito a seguir.

## 5.2.1 Descripción general del sistema

El Sistema de Implementación, Monitoreo y Evaluación propuesto, representado en la Figura 13, está constituido por los siguientes componentes:



Fuente: ANA, 2005

**Figura 13** - Sistema de Implementación, Monitoreo y Evaluación del PNRH

- **Factores generadores de impactos relevantes sobre los recursos hídricos**

Dos grupos de factores condicionan el proceso de Implementación del PNRH por que generan impactos relevantes sobre el agua: el primer grupo está constituido por eventos que escapan al control de los gestores de recursos hídricos, especialmente los eventos climáticos, grandes alteraciones en el comportamiento de las lluvias, el calentamiento global del planeta, movimientos tectónicos, entre otros eventos; el segundo grupo está formado por las decisiones y acciones de los actores relevantes, organizados en los estudios de escenarios en 21 categorías, resultando desde las decisiones de agentes productivos, como agricultores e industriales, pasando por deci-

siones del poder público relativas a concesiones de servicios, tales como saneamiento y energía eléctrica, hasta reivindicaciones y acciones de movimientos sociales y ambientalistas.

- **Otros factores relevantes para el proceso de Implementación del PNRH**

Existe un grupo de factores relevantes para el proceso de Implementación del PNRH a considerar, que está constituido por las contribuciones provenientes del proceso participativo de construcción del Plan, que deben alimentar, instruir o influenciar las decisiones y las acciones de



Foto: Adão Rodrigues

los actores de la administración pública, así como también, las decisiones de los actores privados.

#### • Impactos sobre los recursos hídricos

Los factores incontrolables y las decisiones y acciones de actores relevantes, se reflejan en la disponibilidad hídrica superficial y subterránea, bajo una óptica de cantidad y calidad; provocan conflictos potenciales y reales de utilización del agua y contribuyen para el agravamiento o reducción de eventos hidrológicos críticos; así como aquellos que afectan la percepción de la conservación del agua como valor socioambiental de importancia estratégica. Esa situación representa las tres dimensiones básicas del PNRH, reflejadas dentro del enfoque dado a sus objetivos estratégicos o de finalidades específicas, que ya fueron establecidos anteriormente.

#### • El Subsistema de Informaciones de Implementación, Monitoreo y Evaluación

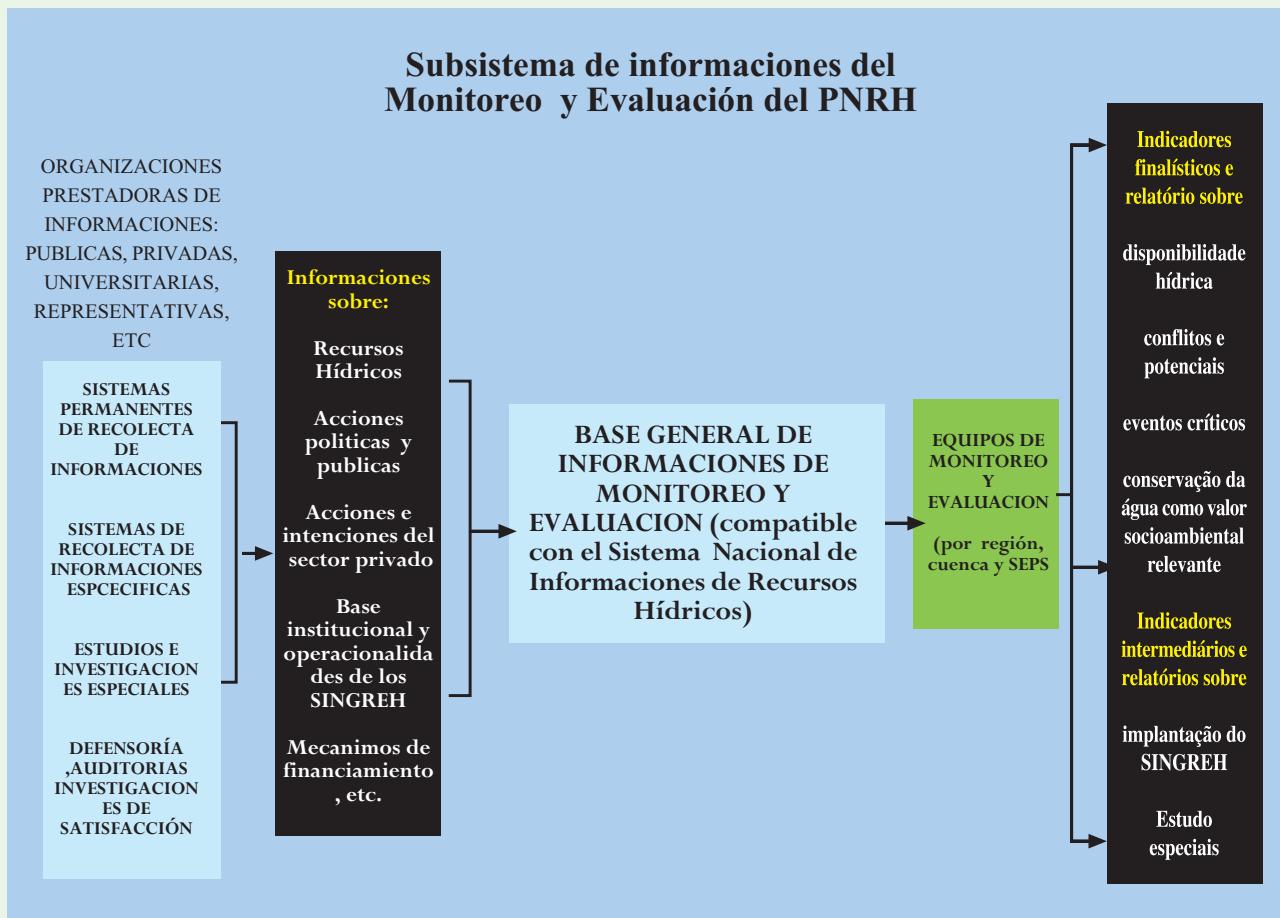
Como parte del sistema, fue concebido un subsistema de

informaciones de Implementación, monitoreo y evaluación del PNRH, compatible con el Sistema Nacional de Informaciones, “alimentado” por los impactos descritos, siendo monitoreados y evaluados dos grupos de variables:

- variables substantivas, de finalidades específicas, que deben permitir hacerle un seguimiento a los logros de los tres objetivos estratégicos del PNRH; y
- variables intermedias o instrumental, que se refieren a los aspectos gerenciales e institucionales del SINGREH y su evolución. La inclusión de esas variables proviene de la suposición de que la Implementación bien-sucedida del PNRH y la consecuente mejoría de la situación hídrica, dependen en buena parte, del desarrollo de los instrumentos institucionales y gerenciales establecidos por la Ley N° 9.433/1997.

El subsistema encargado de recolectar, almacenar, tratar, recuperar y distribuir informaciones de implementación, monitoreo y evaluación del PNRH, debe tomar en consideración las peculiaridades y las características del Plan, ya mencionadas en ítems anteriores, debiendo comportar: (i) formas múltiples de alimentación de informaciones; (ii) orígenes múltiples de las informaciones; (iii) formas múltiples de generación de informaciones de monitoreo y evaluación para utilización en los diversos niveles de decisión administrativa y empresarial.

En síntesis, deberá permitir un nivel adecuado de control sustancial de la gestión de recursos hídricos que garantice el logro de los objetivos estratégicos del PNRH. Además, deberá permitir el monitoreo y evaluación, en todos los niveles (estratégico, táctico y operacional), aunque priorizando la generación de informaciones para el control a nivel estratégico. Eso no significa abandonar la observación y evaluación de las acciones tomadas regionalmente, y sí, establecer precedentes para las cuestiones generales, de naturaleza nacional, lo que no impide que el mismo modelo sea adaptado y replicado en otros ámbitos de actuación regional y local. Así, se propone que el Subsistema de Informaciones tenga la configuración que está delineada en la Figura 14.



Fuente: ANA, 2005

**Figura 14** - Subsistema de Monitoreo y Evaluación del PNRH

- **Unidad de Gestión de la Implementación del PNRH**

Todos los factores considerados alimentarán, con informaciones, a la Unidad de Gestión de la Implementación del PNRH, que desarrollará su trabajo mediante la definición y la Implementación de los programas concebidos.

- **Realimentación de ejecución, decisión y planificación**

Los resultados de la aplicación de las herramientas del sistema generarán un conjunto de informaciones,

representando la realimentación del propio subsistema, compuesto por elementos que permitirán:

- evaluar la ejecución del PNRH, representado por la forma, según la cual los instrumentos escogidos para la Implementación, están siendo operacionalizados e ejecutados, permitiendo su corrección eventual;
- evaluar la adecuación de los instrumentos utilizados y de su combinación, permitiendo, igualmente, revisiones y correcciones;
- la planificación de las acciones, subsidiando diagnósticos, proyecciones, escenarios y otras herramientas utilizadas para la toma de decisiones.

Como se observa en la presente propuesta, esa realimentación es procesada por el Subsistema de Informaciones de Implementación, Monitoreo y Evaluación del PNRH. A partir de las directrices y de las estrategias establecidas para el Plan, se determinan los indicadores y otros instrumentos de seguimiento permanente y evaluación crítica.

## 5.2.2 La Base General de Informaciones y las informaciones generadas por el sistema

Parte fundamental del sistema será la constitución de una Base General de Informaciones, compatible con el Sistema Nacional de Informaciones de Recursos Hídricos, en el cual serán organizadas, mantenidas y actualizadas todas las informaciones del Sistema de PNRH, con miras a preservar su consistencia metodológica, cartográfica y estadística.

Las informaciones generadas por el Sistema de Monitoreo y Evaluación del PNRH serán representadas por:

- indicadores que analicen informaciones con respecto de los aspectos substantivos e instrumentales de la gestión hídrica;

- informes (generales y estándares, periódicos o episódicos) elaborados para el mismo fin;
- y por estudios especiales, ad hoc, cuando sean necesarios o fueran solicitados por las entidades responsables por la administración del Plan Nacional de Recursos Hídricos y por integrantes del SINGREH.

A partir de la validación de la lista de variables seleccionadas para el monitoreo y evaluación, deberá establecerse la relación básica de las informaciones generadas por el sistema, y que sean ajustados los planes de recolecta de las informaciones que lo alimentan.

## 5.3 Descripción general de los programas del Plan Nacional de Recursos Hídricos

Se presenta a seguir el objetivo básico de los programas y subprogramas que integran al Plan Nacional de Recursos Hídricos, organizado en fichas.

### COMPONENTE DE DESARROLLO DE LA GIRH EN BRASIL

#### Programa I: Estudios Estratégicos sobre Recursos Hídricos

##### Subprograma I.1: Estudios Estratégicos sobre el Contexto Macroeconómico Global e Inserción Geopolítica de la GIRH en el Contexto Suramericano y Caribeño

**Objetivo básico:** Se refiere a estudios especializados que deben orientar cuestiones y variables estratégicas globales, como demandas por productos de exportación que afectan la utilización de los recursos hídricos en Brasil. Dentro de esa perspectiva de análisis, se destacan la producción de alimentos (expansión de la agricultura bajo riego y de rebaños animales) y la matriz energética, en que precios internacionales del petróleo pueden inducir a la adopción de biocombustibles, con ampliación de cultivos e impactos sobre las disponibilidades hídricas.

En el contexto de ese subprograma, caben estudios para el fomento del diálogo Sur - Sur (China, India y África del Sur) y el establecimiento de vínculos con países lusitanos.

Se deben considerar los intereses nacionales frente a su inserción geopolítica en el contexto suramericano, así como también, insumos que constan en el documento Estrategia Común para la Gestión del Agua entre los Países de América Latina y el Caribe.

**Subprograma I.2:** Estudios Estratégicos sobre Escenarios Nacionales de Desarrollo e Impactos Regionales que afectan la Gestión de los Recursos Hídricos

Objetivo básico: Contempla estudios especializados sobre el contexto nacional de desarrollo, tomando como uno de los principales productos, indicaciones sobre la zonificación y usos preferenciales de las disponibilidades hídricas (generación hidroeléctrica, riego y otros), en función de vectores de desarrollo regional y de los aspectos ambientales involucrados.

Las bases de esos estudios debe ser el documento sobre escenarios prospectivos, desarrollado en el ámbito del PNRH, los estudios sobre el contexto macroeconómico del país, desarrollado por la ANA, además del Proyecto Brasil en 3 Tiempos, estudio de planificación estratégica a largo plazo para el país, desarrollado por el Núcleo de Asuntos Estratégicos de la Presidencia de la República (NAE).

**Subprograma I.3:** Implementación Práctica de Compromisos Internacionales en Cuenca Transfronterizas e Desarrollo de Instrumentos de Gestión y de Apoyo a la Decisión, compartidos con países vecinos

Objetivo Básico: Tiene como objetivo la implementación práctica de intenciones y objetivos que constan de acuerdos internacionales, con particular interés incorporar y compartir informaciones hidrológicas y sobre calidad del agua, que se encuentran afectadas por variables localizadas en territorios de países vecinos, consideradas esenciales para la gestión de cuencas de ríos transfronterizos y fronterizos.

El subprograma debe apoyar al desarrollo de iniciativas ya institucionalizadas, como el proyecto del Acuífero Guarani, el Programa de la Cuenca del Plata y de la Cuenca Amazónica, que han sido objetos de acuerdos internacionales, así como contribuir para la implementación de proyectos específicos amparados por esas iniciativas. Deberá fomentarse la creación de organismos de Cuenca y comisiones regionales para trabajar la gestión de los recursos hídricos transfronterizos.

Igualmente, deben incorporarse metas y agendas de convenciones internacionales, como la Agenda 21, la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo, las Metas de Desarrollo del Milenio, la Convención de las Naciones Unidas de Combate a la Desertificación (UNCCD), la Convención sobre la Diversidad Biológica (CDB), la Convención cuadro de las Naciones Unidas sobre Cambios Climáticos (CQNUMC), entre otras.

#### **Subprograma I.4:** Estudios para la Definición de Unidades Territoriales y para la Instalación de Modelos Institucionales y Respectivos Instrumentos de Gestión de Recursos Hídricos

Objetivo básico: Se refiere al profundización de los estudios emprendidos por la ANA, que consideran variables hidrológicas, ambientales, socioeconómicas y político institucionales, para el trazado de unidades territoriales de gestión de los recursos hídricos, lo que debe propiciar convergencias y acuerdos con los estados sobre las prioridades y la delimitación de tales unidades.

El establecimiento de unidades de planificación, de gestión y de intervención en recursos hídricos, en el ámbito del proceso de implementación del PNRH, contribuirá para subsidiar la consolidación del SINGREH en el país, especialmente en lo que se refiere a la institución de comités y de agencias del agua, acompañadas por la implementación de los instrumentos adecuados de gestión.

En ese sentido, para la convergencia y coordinación entre el SINGREH y los SEGRH, el subprograma contemplará, entre otros, conceptos como el de comités de integración, teniendo como resultado final, la conformación de lo que se puede denominar “Mapa Geográfico Nacional de la Gestión de Recursos Hídricos en Brasil”.

Los resultados de esos subprogramas deben ser sometidos al análisis y aprobación por el Consejo Nacional de Recursos Hídricos.

### **Programa II: Desarrollo Institucional de la GIRH en Brasil**

#### **Subprograma II.1:** Organización y Apoyo al SINGREH

Objetivo básico: Se refiere a la actuación del CNRH, de sus cámaras técnicas, de comités federales y agencias de agua, además de los organismos federales que intervienen, el SRH, ANA e Ibama, para los cuales se debe trazar una división adecuada de encargos y formas de mutua articulación y cooperación.

Límites de actuación de los consejos y de los comités de cuenca deben ser explicitados, así como las reglas de convivencia entre los comités de cuenca de los ríos principales y de sus tributarios.

Podrán ser desarrolladas propuestas de acuerdos y pactos establecidos de modo flexible y variable para cada caso, definiendo las formas de interacción del Plan Nacional con los Planes Estatales y los Planes de la Cuenca.

#### **Subprograma II.2:** Apoyo a la Organización de los SEGRH

**Objetivo básico:** La principal línea de actuación será el fortalecimiento de organismos estatales gestores y, por intermedio de ellos, la estructuración de las demás instancias que componen los SEGRH, como consejos estatales, comi-

tés y agencias de agua. En ese contexto, deberá incentivarse el establecimiento del cuadro técnico permanente en los organismos gestores estatales.

Las intervenciones deberán ser efectuadas mediante convenios de cooperación, cuyos Planes de trabajo deben detallar objetivos, recursos, condicionantes, eventuales competencias y atribuciones a ser descentralizadas, resultados previstos, metas e indicadores de monitoreo y evaluación, siendo tales convenios pautados por la convergencia sobre las unidades territoriales de gestión (Subprograma I.4) y por la división de encargos con posibles comités de integración.

### **Subprograma II.3: Adecuación, Complementación y Convergencia del Marco Legal e Institucional**

**Objetivo básico:** Deben contemplarse dos líneas de trabajo, en la esfera de la legislación federal y en el ámbito de los estados, siempre buscando convergencia de marcos legales. Debe ser tratada la reglamentación de diversos artículos de la Ley nº 9.433/1997, como cuestiones relativas a la compensación financiera por el uso de recursos hídricos, a la representación en los comités, a las agencias de agua, además de la temática relacionada a las organizaciones civiles de recursos hídricos. La figura de los comités de integración, entre otros, debe ser contemplada por el subprograma.

De forma complementar y bajo una perspectiva de articulación intersectorial, el subprograma no debe esquivarse de efectuar recomendaciones para que la legislación de otros sectores - específicamente, medio ambiente, desarrollo urbano y saneamiento - pase a incorporar aspectos de interés de la gestión de recursos hídricos.

### **Subprograma II.4: Sostenibilidad Económico-Financiera de la Gestión de Recursos Hídricos**

Objetivo básico: Se refiere a la: (i) identificación de fuentes de ingresos y financiamiento para acciones en recursos hídricos; (ii) estructuración de líneas de crédito, con particular atención para las condicionantes que vengan a inducir actitudes, prácticas e intervenciones del interés de la GIRH.

La identificación de fuentes de ingreso incluye no solamente un aporte de los presupuestos de la Unión, estados y municipios, como también, inversiones sectoriales que afectan los recursos hídricos y que deben ser medidas y calificadas para fines de coordinación y convergencia de políticas públicas relacionadas al agua.

En el contexto de la estructuración de líneas de crédito, merece atención la posibilidad de crear un Fondo Nacional de Recursos Hídricos, como forma de optimizar y separar - evitando contingencias - aportes oriundos de la compensación financiera por el uso del agua, garantizando su retorno a las cuencas de origen.

Cabe también la proposición de mecanismos que garanticen que la mayor parte de los recursos originados de la compensación financiera y de royalties recogidos por el sector eléctrico, sean invertidos en recursos hídricos.

### **Programa III: Desarrollo e Implementación de Instrumentos de Gestión de Recursos Hídricos**

#### **Subprograma III.1: Catastro Nacional de Usos y Usuarios**

**Objetivo básico:** Ampliación, consolidación y consistencia de todos los catastros sobre usos y usuarios de recursos hídricos (federal y estatales) y campañas de regularización. Para tanto, cabe la definición de metodologías más adecuadas para la realización de los catastros, incluyendo aquella utilizada en los trabajos realizados en las Cuencas del Paraíba do Sul y del São Francisco, en cooperación con los organismos gestores estatales.

El subprograma debe mantener una fuerte articulación con acciones de comunicación social, además de estimular formas de auto declaración periódica del uso de las aguas.

#### **Subprograma III. 2: Red Hidrológica Cualitativa-Cuantitativa Nacional**

Objetivo básico: Trata de la expansión, de la modernización, de la adecuación, de la operación y de la manutención de la red nacional de datos hidrológicos y de calidad del agua, operada bajo responsabilidades compartidas entre la Unión y los estados mediante convenios específicos.

En cuencas seleccionadas, el monitoreo debe incorporar datos sobre sedimentos y desarrollar referencias que permitan la incorporación de parámetros para indicadores biológicos.

De modo similar, el subprograma debe abrigar una red específica para manantiales subterráneos.

Como subsidio a la planificación de la red, debe elaborarse un diagnóstico propositivo de la infraestructura técnica, operativa y administrativa de las redes (activas e inactivas). En el ámbito de ese subprograma debe definirse un protocolo para concepción e instalación de redes de monitoreo de agua.

Adicionalmente, el subprograma debe explorar posibilidades de integración e intercambio de datos que hayan sido recogidos por otros sectores, en especial, organismos de medio ambiente, saneamiento, salud, energía y riego, por medio de agentes públicos o privados (concesionarios de servicios y agentes productores), tratando de establecer protocolos de procedimientos que aseguren niveles adecuados de calidad e consistencia de informaciones.

Como línea de trabajo complementaria, el subprograma debe desarrollar referencias y protocolos para metodologías de recolectas, muestreo y análisis, con la acreditación de laboratorios y controles de calidad de los procedimientos.

### **Subprograma III.3: Procesamiento, Almacenamiento, Interpretación y Difusión de Información Hidrológica**

**Objetivo básico:** Se refiere al procesamiento, análisis, interpretación, almacenamiento y difusión de las informaciones hidrológicas, hidrogeológicas, de calidad de las aguas, biológicas y de sedimentos, generando mapas georreferenciados y otras formas de lectura y expresión de los datos e informaciones sistematizados.

El subprograma debe contemplar informes por región geográfica, por estado y de ámbito nacional, guardando coherencia con el trazado de las unidades de gestión acordadas con los estados (Subprograma I.4), además de establecer normas sobre los formatos en los cuales las informaciones serán transferidas y difundidas.

### **Subprograma III.4: Metodologías y Sistemas de Adjudicación de Derechos del Uso de Recursos Hídricos**

**Objetivo básico:** Establecimiento de un conjunto de reglas de uso del agua y de procedimientos de adjudicación, de forma articulada entre los organismos gestores y los usuarios de recursos hídricos, que posibilite la regularización de los usos existentes y el suministro sostenible del agua para los diversos fines, en un determinado horizonte de tiempo, teniendo como base las directrices emanadas de planes de recursos hídricos.

Como resultado, el control y la fiscalización de los usos de agua de los diversos organismos gestores, podrán ser integrados a las acciones de adjudicaciones.

Abriga estudios metodológicos sobre criterios de adjudicación, contemplando variables, tales como gasto de referencia, evaluación de riesgos de atención a las demandas, estudios para la definición de gastos ecológicos, estudios para la determinación de índices de buenas prácticas de uso del agua, y definición de usos insignificantes, entre otros.

Serán contempladas metodologías, con miras a la adjudicación para la explotación de aguas subterráneas, después de que haya una convergencia con los organismos estatales otorgantes, asegurado el apoyo federal para cuestiones metodológicas.

Otra línea de actuación es la de Implementación, en locales de conflicto, de marcos reguladores sectoriales, estacionales y la adjudicación colectiva por cuenca hidrográfica y por grupos de usuarios legalmente representados, como asociaciones y cooperativas.

Con los insumos de los subprogramas de catastro (III.1) y datos sobre disponibilidades (III.2 y III.3), el subprograma debe tener como meta la ampliación del número de usuarios con las adjudicaciones regularizadas, lo que implica en la articulación con acciones de comunicación social en recursos hídricos.

### **Subprograma III.5: Programa Nacional de Fiscalización del Uso de Recursos Hídricos**

**Objetivo básico:** Las acciones sistemáticas de este subprograma deben imprimir un carácter preventivo y orientador a las actividades de fiscalización, siendo definidas a partir de criterios de ponderación de emprendimientos y puntos estratégicos de monitoreo que permitan una actuación selectiva. Así, la fiscalización puntual debe estar restricta a casos de denuncias o conflictos locales evidentes. No obstante, a ese carácter predominante, no deben ser

establecidos impedimentos o condicionantes a la aplicación de penalidades.

El subprograma debe promover la articulación necesaria para viabilizar la fiscalización integrada, por medio de la harmonización de conductas y de procedimientos de fiscalización, conforme a las características de cada región del país, así como la creación y el fortalecimiento de los organismos gestores estatales.

Con el objetivo de una fiscalización efectiva del uso de los recursos hídricos, considerando el carácter descentralizador de la Política Nacional de Recursos Hídricos y la posibilidad de que se repase la atribución de la emisión de adjudicaciones de la Unión para los estados, es necesario viabilizar igualmente la delegación de fiscalizaciones. Es necesario también, que haya estructura técnica e administrativa compatible con el aumento de las nuevas responsabilidades de los organismos gestores de recursos hídricos estatales. De esa forma, deben ejecutarse programas de capacitación técnica y de apoyo logístico.

#### **Subprograma III.6:** Planes de Recursos Hídricos y Encuadramiento de Cuerpos Hídricos en Clases de Uso

**Objetivo básico:** En el ámbito federal, el subprograma debe financiar la elaboración de Planes de recursos hídricos en cuencas de ríos de dominio de la Unión.

En el ámbito de los estados, se debe evitar que la Unión sea responsabilizada por el pago de los Planes en ríos estatales, limitando las acciones al apoyo metodológico para su elaboración, considerando el encuadramiento, como meta a alcanzar, con el objetivo mínimo de alocación de las disponibilidades hídricas.

#### **Subprograma III.7:** Aplicación de Instrumentos Económicos a la Gestión de Recursos Hídricos

**Objetivo básico:** En términos operacionales, se debe buscar la implementación de sistemas de compensación financiera por el uso del agua en las cuencas seleccionadas, incluyendo la realización de los estudios para este fin: evaluaciones de impactos económicos, estudios sobre la disposición a pagar mediciones de demandas por inversiones.

Como línea adicional, se deben investigar y estructurar alternativas de aplicación de otros instrumentos económicos de gestión de recursos hídricos, tales como incentivos fiscales y otros, destacando mecanismos de compensación financiera a municipios en áreas de manantiales y la articulación con los condicionantes de líneas de créditos.

#### **Subprograma III.8:** Sistema Nacional de Informaciones sobre Recursos Hídricos

**Objetivo básico:** Tres líneas de trabajo deben ser contempladas: la propia instalación del Sistema Nacional; el apoyo a los estados, por intermedio de convenios de cooperación para el desarrollo de sus sistemas; y la integración mutua

entre el Sistema Nacional, los Sistemas Estatales y los sistemas desarrollados en el ámbito de las cuencas hidrográficas.

A propósito de su contenido, el Sistema de Informaciones tendrá como datos el catastro de usuarios, datos de la red hidrológica, hidrogeológica y de calidad del agua, debidamente sistematizados e interpretados, y datos sobre las adjudicaciones concedidos, además de informaciones sobre cuencas hidrográficas, informaciones de los medios físico, biótico y socioeconómico (geomorfología, geología, actividades de producción y consumo, uso y ocupación del suelo, biomasa y datos ambientales, infraestructura instalada, fuentes de polución puntuales y difusas, entre otras).

Deberá contener, informaciones sobre provincias hidrogeológicas, tales como base geológica, identificación de acuíferos y sus características, actividades de producción y consumo, uso y ocupación del suelo, fuentes de polución puntual y difusa, además del riesgo de vulnerabilidad y susceptibilidad a la contaminación.

#### **Subprograma III.9: Apoyo al Desarrollo de Sistemas de Soporte a las Decisiones**

**Objetivo básico:** Se refiere a los estudios y al desarrollo de sistemas de soporte a las decisiones, como también en lo que refiere a su difusión y apoyo para su adopción por los estados.

Se trata de un subprograma fundamental para la resolución de situaciones de conflictos de uso, para subsidiar las decisiones en el caso de distribución negociada del agua en el caso de que ocurra una escasez del recurso, con estrecha articulación con el Sistema de Informaciones (III.8).

Igualmente al anterior, como perspectiva de futuro, el subprograma debe tener como meta la descentralización de los sistemas de apoyo a la decisión para las agencias de agua.

#### **Programa IV: Desarrollo Tecnológico, Capacitación, Comunicación y Difusión de Informaciones en Gestión Integrada de Recursos Hídricos**

##### **Subprograma IV.1: Desarrollo, Consolidación de Conocimiento, Inclusive los Conocimientos Tradicionales, y de Avances Tecnológicos en Gestión de Recursos Hídricos**

**Objetivo básico:** Subprograma con fuerte articulación con el CT-Hidro, con la intención de incorporar y apoyar el desarrollo tecnológico a la gestión de los recursos hídricos, abriendo una línea de difusión y apoyo a los estados, por medio de los convenios de cooperación.

Deberán emprenderse estudios sobre el uso de técnicas de captación de aguas de lluvia, para desarrollar metodologías de evaluación de la eficiencia de esas técnicas, para auxiliar en la selección más adecuada, para su aplicación en una región, así como estudios sobre el drenaje superficial (polución difusa) y metodologías y tecnologías de control, con miras a la disminución de los impactos en los cuerpos de agua.

Otra línea importante de investigación que debe ser resaltada, se refiere a las relaciones entre recursos hídricos y comportamiento climático, así como el desarrollo de investigaciones y difusión de tecnologías orientadas para la integración y conservación de los ecosistemas de agua dulce y ecosistema forestal, con la previsión de los efectos de los cambios climáticos, por medio de modelos de soporte para toma de decisiones.

#### **Subprograma IV.2:** Capacitación y Educación, en Especial Ambiental, para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos

**Objetivo básico:** Las acciones de la Unión estarán enfocadas en programas de capacitación, contemplando la perspectiva de formar agentes multiplicadores, para los diferentes públicos, entre los cuales merece destacar, a los miembros del CNRH, las cámaras técnicas, los comités de cuencas federales y de las respectivas agencias, además de técnicos de la SRH, de la ANA y del Ibama (incluyendo sus delegaciones regionales), para que la Política Nacional de Recursos Hídricos sea difundida en el país.

En lo que se refiere a la educación ambiental, el desarrollo será restringido a temáticas y metodologías de interés de la GIRH, manteniendo la ejecución descentralizada a los estados y a los comités de cuencas hidrográficas, considerando las directrices básicas de la Agenda 21, del Tratado de Educación Ambiental para Sociedades Sostenibles y de la Carta de la Tierra.

El subprograma debe promover la inserción de la perspectiva de género y contemplar también la difusión de buenas prácticas y aprendizajes, propiciando el intercambio de experiencias, inclusive el intercambio con otros países.

#### **Subprograma IV.3:** Comunicación y Difusión de Informaciones en Gestión Integrada de Recursos Hídricos

**Objetivo básico:** Se refiere a las iniciativas de difusión amplia de informaciones sobre la gestión de recursos hídricos, sea para finalidades genéricas, como para el apoyo a programas específicos o situaciones de eventos críticos.

El subprograma debe buscar los diversos vehículos de divulgación, incluyendo la articulación con las redes de organizaciones no gubernamentales con actuación en la temática ambiental y de recursos hídricos.

En articulación al subprograma anterior, la diseminación de la información y del conocimiento, por el camino de la formación de “redes”, será una importante línea de acción en este subprograma como un vehículo de permite compartir experiencias e informaciones.

En adición, se deben destinar acciones específicas al incentivo a la participación de los municipios en el SINGREH.

## COMPONENTE DE LA ARTICULACIÓN INTERSECTORIAL, INTER E INTRAINSTITUCIONAL DE LA GIRH

### Programa V: Programa de Articulación Intersectorial, Inter e Intrainstitucional de la Gestión de Recursos Hídricos

#### Subprograma V.1: Evaluación de Impactos Sectoriales en la Gestión de Recursos Hídricos

**Objetivo básico:** Se refiere a la identificación de programas, proyectos e inversiones de sectores que afectan la gestión de las aguas, en términos de sus propósitos e impactos potenciales, para fines de coordinación, eliminación de duplicidades, convergencia de objetivos e incorporación de directrices de interés de la GIRH.

Dos Planes de trabajo deben ser contemplados en la esfera federal y en las acciones estatales, específicamente, para el sector de saneamiento básico.

El subprograma presenta un vector de actuación que debe incentivar a los diversos sectores usuarios, a la planificación de sus políticas y posibles intervenciones, explicitando eventuales impactos, incongruencias o, de modo positivo, las sinergias potenciales con los demás sectores, en particular con los recursos hídricos.

#### Subprograma V.2: Compatibilización e Integración de Proyectos Sectoriales e Incorporación de Directrices de Interés para la GIRH

**Objetivo básico:** Este subprograma extraña el límite de meros estudios de identificación, interfiriendo de modo proactivo en programas y proyectos sectoriales y de desarrollo nacional y regional, que presenten una incompatibilidad mutua con las metas y objetivos de la GIRH, implicando en alteraciones de objetivo, de aproximaciones o complementos en las intervenciones previstas.

Está inserido en este subprograma el establecimiento de acciones concretas con miras hacia la integración de la gestión de los recursos hídricos, con la gestión ambiental, la articulación con el uso y ocupación del suelo, con las políticas de salud, seguridad alimentaria y nutricional, entre otras.

Así mismo, en el ámbito de este subprograma, se resalta la evaluación de las formas de implementar el artículo 52 de Ley n° 9.433/1997.

### Programa VI: Programa de Usos Múltiples y Gestión Integrada de Recursos Hídricos

#### Subprograma VI.1: Gestión en Áreas Sujetas a Eventos Hidrológicos o Climáticos Críticos

**Objetivo básico:** Esta línea de actuación requiere una fuerte articulación intersectorial, bien sea por la distribución del agua en situaciones de escasez, como por las intervenciones y políticas multi-sectoriales requeridas para el control de las

inundaciones (uso del suelo, por ejemplo).

Más allá de las intervenciones estructurales, el subprograma debe contemplar aspectos y apropiarse de datos relacionados al sistema de informaciones y herramientas de soporte a la decisión, que deben instruir:

- (i) a la estructuración de sistemas de alerta y Planes de contingencia, en el caso de la ocurrencia de sequías e inundaciones;
- (ii) métodos para el manejo de las aguas de lluvia en los medios urbano y rural.

En el ámbito de este subprograma, deberá evaluarse el establecimiento del instrumento de adjudicación, como mecanismo de control externo a la ciudad, para inducir a los municipios al desarrollo de acciones orientadas para la planificación del uso y ocupación dentro de su territorio de competencia.

Otra línea de trabajo se refiere a la estructuración financiera de seguros sociales y para sectores productivos, como forma de asegurar la instalación y/o manutención de actividades en regiones sujetas a las sequías o las inundaciones.

#### **Subprograma VI.2: Gestión de la Oferta, Ampliación, Racionalización y Reuso de las Disponibilidades Hídricas**

**Objetivo básico:** Contempla una amplio variedad de acciones relativas a:

- desarrollo y difusión de tecnologías de producción de mayor eficiencia en el uso del agua, para la industria y sistemas de riego;
- criterios y tecnologías para el reuso del agua;
- revitalización de cuencas, incluyendo la recuperación de bosques de galería y turberas (varzeas), la protección y recuperación de las áreas de nacientes y la protección de áreas de recarga de acuíferos;
- acciones de recuperación y conservación que promuevan la integridad de los ecosistemas acuáticos, así como las funciones representadas por el papel estratégico de los bosques y de las Unidades de Conservación en la mejoría del régimen hídrico;
- inducción de recarga natural y recarga artificial de acuíferos;
- sistemas de almacenamiento y distribución de aguas subterráneas;
- optimización de las reglas operacionales de la infraestructura hidráulica, promoviendo el manejo de la distribución de aguas acumuladas en los grandes embalses;
- obras de infraestructura para la regularización de gastos y la ampliación de la oferta de agua bruta;
- soluciones alternativas de bajo costo, como represas subterráneas en el semiárido, pequeños sistemas con ener-

gía fotovoltaica acoplada a desalinizadores;

- diseminación práctica y socialización de investigaciones académicas para el uso racional del agua;
- tecnologías para la captación, tratamiento, almacenamiento y uso del agua de lluvia, entre otras.

#### **Subprograma VI.3:** Gestión de Demandas, Resolución de Conflictos, Uso Múltiple e Integrado de Recursos Hídricos

**Objetivo básico:** Se refiere a intervenciones sobre situaciones específicas que exigen la interferencia del Estado para la resolución de conflictos, particularmente cuando están enfocadas obras estructurales que propicien el uso múltiple e integrado de los recursos hídricos.

Debe contemplar también la gestión y el manejo de residuos que afectan los recursos hídricos y puedan causar impactos mutuos entre actividades productivas, por ejemplo, mediante la institución de bolsas para la reutilización de desechos de producción.

La modernización e innovación tecnológica para la disminución del consumo y generación de efluentes, son incluidas en el ámbito de este subprograma.

La gestión de demandas debe contemplar también acciones no estructurales, como mecanismos de tarifas (escalonamiento por franjas de consumo), entre los cuales se debe incluir la compensación financiera por el uso del agua.

Las acciones de este subprograma deben considerar la planificación integrada entre los sectores de usuarios para anticiparse a las situaciones de conflictos de uso del agua.

#### **Subprograma VI.4:** Intervenciones Integradas de Saneamiento y Gestión Ambiental de Recursos Hídricos en el Medio Urbano

**Objetivo básico:** Se trata de emprender acciones integradas que contemplan intervenciones estructurales (tratamiento de aguas negras, drenaje, disposición de residuos sólidos, (re) urbanización de las ocupaciones, reasentamientos de poblaciones, protección de manantiales y otras), además de las acciones institucionales para la instalación de sistemas de gestión de recursos hídricos en cuencas urbanas.

Con respecto a la instalación de sistemas de gestión, debe considerarse formas de articulación entre la gestión de recursos hídricos y la planificación urbana y regional, cuando entran en cuestión dispositivos del Estatuto de las Ciudades y parámetros establecidos en Planes directores municipales.

Más allá de los instrumentos de gestión de las aguas conocidos, las intervenciones deben considerar la propiedad de la aplicación de otros mecanismos, como límites de impermeabilización de terrenos, suelos e intercambio de potencial constructivo.

#### **Subprograma VI.5:** Acciones Integradas de Conservación de Suelos y Agua - Manejo de Microcuencas en el Medio Rural

**Objetivo básico:** Este subprograma contempla la recuperación de la capacidad productiva de los agro-ecosistemas con la utilización de técnicas sostenibles del uso y ocupación del suelo. Incluye el control de la erosión, el trazado de estradas rurales, la recomposición de bosques de galería, la labranza de conservación y en curvas de nivel, la revisión de procedimientos para la aplicación de agroquímicos, el manejo y la aplicación adecuada de desechos animales, la Implementación de corredores de biodiversidad, además de estimular la institución de asociaciones de productores rurales por microcuencas.

Incluye también, el fomento de agronegocios sostenibles, incorporando arreglos y sistemas productivos locales para dinamizar la base económica local (modelo de producción compartida, dinamizando flujos productivos y financieros).

Las acciones de este subprograma contemplan también, la sensibilización de los productores y de los consumidores de agua con respecto a la importancia de la gestión integrada de cuencas hidrográficas e involucrar efectivamente a las comunidades, incorporando las perspectivas de género y de generación en el proceso.

#### **Subprograma VI.6:** Estudios sobre Criterios y Objetivos Múltiples Orientados hacia la Definición de Reglas y Restricciones en Embalses de Generación Hidroeléctrica

**Objetivo básico:** Se refiere a la definición de criterios para que sean alcanzados los objetivos de los usos múltiples en embalses construidos para la generación de energía hidroeléctrica, lo que puede resultar en la reducción en el suministro de energía eléctrica, con alteración de los despachos emitidos por el Operador Nacional de Sistemas (ONS).

Esos criterios contemplan variables que afectan el control de inundaciones (tiempos de recurrencia y otros) y, hasta, el uso del suelo en las márgenes de las represas, indicando la necesidad de evaluar económica y socialmente las restricciones operativas (beneficios y pérdidas de los intereses involucrados), que gradualmente han sido imputadas al sector eléctrico.

El subprograma debe incluir al levantamiento de las necesidades y restricciones de los usos sectoriales, inclusive de los ecosistemas.

## **Programa VII: Programas Sectoriales Orientados hacia los Recursos Hídricos**

### **Subprograma VII.1: Programa de Descontaminación de Cuencas Hidrográficas (Prodes)**

**Objetivo básico:** El Prodes fue concebido como mecanismo para viabilizar aportes financieros a la construcción de estaciones de tratamiento de aguas negras (ETE), con sus contribuciones de capital doblemente condicionadas por:

- (i) resultados efectivos en la reducción de cargas lanzadas a los cuerpos hídricos;
- (ii) compromisos de implementación de la compensación financiera por el uso del agua en las cuencas donde se localizan los emprendimientos contemplados por el programa.

### **Subprograma VII.2: Programa de Optimización del Uso del Agua en el Riego**

**Objetivo básico:** El subprograma debe contemplar la modernización de prácticas de riego, con miras a la reducción de demandas por área bajo riego, además de promover la eventual substitución de cultivos en situaciones de disconformidad entre demandas y disponibilidades hídricas regionales, así como orientar prácticas de reducción de perdidas en los sistemas de conducción y distribución de agua. Para que tales objetivos sean logrados, el subprograma debe desarrollar reglas operacionales de referencia para perímetros de riego y proyectos privados de mediano y grande porte, así como incorporar sistemas de apoyo a la decisión.

La estructuración de líneas de crédito específicas (Subprograma II.4), orientados a los productores rurales, para condicionantes que vengan a inducir actitudes, prácticas e intervenciones del interés de la GIRH, debe ser considerada como factor complementario de gran importancia para el éxito del subprograma.

## **COMPONENTE DE PROGRAMAS REGIONALES DE RECURSOS HÍDRICOS**

### **Programa VIII: Programa Nacional de Aguas Subterráneas**

### **Programa IX: Gestión de Recursos Hídricos Integrados a la Gestión Costera, Incluyendo los Humedales**

### **Programa X: Gestión Ambiental de Recursos Hídricos en la Región Amazónica**

### **Programa XI: Gestión Sostenible de Recursos Hídricos y Convivencia con el Semiárido Brasílico**

### **Programa XII: Conservación de las Aguas en Pantanal, en Especial sus Humedales**

**Objetivo básico:** Esta vertiente de aproximación contempla una perspectiva espacial, definiendo unidades geográficas de intervención que requieren programas ajustados a la naturaleza y tipología de problemas específicos.

Los programas propuestos deberán ser oportunamente detallados en términos del ordenamiento de las acciones y de las actividades necesarias a cada unidad de intervención, contemplando:

- (a) modelos institucionales de gestión apropiados a la naturaleza de los problemas a enfrentar;
- (b) énfasis y prioridades en la Implementación de instrumentos de gestión de recursos hídricos;
- (c) intervenciones físicas estructurales de cuño regional destinadas a la recuperación de las disponibilidades hídricas, en cantidad y calidad, y a su conservación y aprovechamiento de forma ambientalmente sostenible.

## COMPONENTE DE GERENCIAMIENTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PNRH

### XIII. Programa de Gestión Ejecutiva y de Monitoreo y Evaluación de la Implementación del PNRH

Objetivo básico: Apoyo gerencial a la ejecución del PNRH y de sus componentes, programas y subprogramas en términos conceptuales, técnicos, operacionales y logísticos, siempre mediante la debida observación de los indicadores de monitoreo y evaluación, proporcionando adecuaciones y ajustes periódicos, manteniendo las características del Plan como un proceso flexible, permanente, integrado y multidisciplinario.

#### 5.4 Las metas del Plan Nacional de Recursos Hídricos

Las metas propuestas para el PNRH son pautadas atendiendo simultáneamente y siempre que sea posible, las características de especificidad, mensurabilidad, factibilidad, relevancia y tiempo, y los fundamentos que subsidiaran su formulación son los mismos que establecerán los marcos referenciales para la elaboración del Plan Nacional, ya presentados anteriormente.

El horizonte de planificación escogido es el año 2020, siendo considerado el recorte de los horizontes temporales para el PNRH - 2007, 2011, 2015 y 2020, considerados como emergenciales, de corto, mediano y largo plazo.

En vista del carácter continuado conferido al Plan Nacional, en el cual se prevén actualizaciones periódicas, se optó por privilegiar, en carácter emergencial, la formulación de metas de rendimiento (performance) y de proceso en relación a las metas de resultados.

Esto se debe porque el alcance de los objetivos de finalidades específicas, esencia del Plan Nacional de Recursos Hídricos, está íntimamente relacionado a las acciones de diversos agentes políticos y sociales, con agendas propias, en las cuales la pauta de recursos hídricos actúa transversalmente, retratando la complejidad institucional que involucra al PNRH y sus propósitos en relación a la gestión integrada de los recursos hídricos, ya discutida en ítems anteriores.

Así, las metas factibles en la fase inicial que impulsan la implementación del PNRH se atienen a los procesos de construcción

efectiva de las sociedades a ser establecidas para el funcionamiento armónico de esa engranaje compleja y al desarrollo de acciones vinculadas a la implementación y evolución de los instrumentos institucionales y gerenciales establecidos por la Ley nº 9.433/1997. En verdad, la consolidación gradual del SINGREH y de la efectividad de los instrumentos de la política promueve un movimiento favorable rumbo al alcance de la gestión integrada de los recursos hídricos, internalizando las articulaciones necesarias con los sectores supervenientes e interventores.

En este momento inicial de implementación del PNRH, se proponen y formulan las metas asociadas al desempeño y al rendimiento, que consideren la dinámica del proceso en una perspectiva de revisión permanente para su perfeccionamiento, en vez de basarse en la aferición de resultados de finalidades específicas, cuyas acciones, en la mayoría de los casos, están fuera del control operacional de los agentes públicos, responsables directos por la implementación de la Política Nacional de Recursos Hídricos.

Se resalta también, la formulación de metas emergenciales, cuyas acciones y/o conclusión, se deben iniciar hasta el 2007, una vez que, como se verificará, las metas de corto, mediano y largo plazos, en su mayoría, estarán asociadas a un detalle mayor de los programas y subprogramas establecidos, con la excepción de aquellos emergenciales y de corto plazo, tarea esta que por si sola determina una meta específica para la implementación del PNRH. Esa opción también configura una estrategia de acción que corrobora el carácter dinámico del PNRH, en la medida en que amplia y fortalece el escenario para el ejercicio de las actividades de inducción - control - perfeccionamiento, al presentar la hipótesis de una discusión más amplia y detallada para aquellas metas asociadas a los horizontes de corto, mediano y largo plazo.

De esa forma, con base a lo expuesto anteriormente, se proponen seis metas para el Plan Nacional de Recursos Hídricos, emergenciales y asociadas al desempeño y al rendimiento, tales como:

- elaborar y aprobar en el ámbito del Consejo Nacional de Recursos Hídricos el documento denominado Estrategia de

Implementación del PNRH;

- desarrollar, proponer y aprobar, en el ámbito del CNRH, un Sistema de Gestión por Resultados del PNRH (Sigeor);
  - detallar, a nivel operacional, e implementar el Sistema de Implementación, Monitoreo y Evaluación del PNRH y el Subsistema de Informaciones de Monitoreo y Evaluación del PNRH, vis-à-vis a la implementación de acciones para el fortalecimiento de los instrumentos de gestión, especialmente al Sistema Nacional de Informaciones de Recursos Hídricos;
  - detallar, a nivel operacional, el programa establecido para el Componente de Desarrollo de la GIRH en Brasil - Programa III - Desarrollo e Implementación de Instrumentos de Gestión de Recursos Hídricos y cinco de sus nueve subprogramas, es decir: I) Catastro Nacional de Usos y Usuarios; II) Red Hidrológica Cualitativa-Cuantitativa Nacional; III) Procesamiento, Almacenamiento, Interpretación y Difusión de Información Hidrológica; VIII) Sistema Nacional de Informaciones de Recursos Hídricos; IX) Apoyo al Desarrollo de Sistemas de Soporte a la Decisión;
  - detallar, a nivel operacional, los programas y subprogramas establecidos y aprobados para los Componentes de Desarrollo de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) en Brasil y la Articulación Intersectorial, Inter e Intrainstitucional de la GIRH;
  - detallar, a nivel operacional, los programas y subprogramas establecidos y aprobados para el Componente de Programas Regionales de Recursos Hídricos, a saber:
    - Programa VIII: Programa Nacional de Aguas Subterráneas
    - Programa IX: Gestión de Recursos Hídricos Integrados a la Gestión Costera, Incluyendo los Humedales
    - Programa X: Gestión Ambiental de Recursos Hídricos en la Región Amazónica
    - Programa XI: Gestión Sostenible de Recursos Hídricos y Convivencia con el o Semiárido Brasileño.



Foto: Geraldo Gentil

## 6 ACTORES INSTITUCIONALES

Consejo Nacional de Recursos Hídricos

Consejos estatales de recursos hídricos

Gobiernos Federal y estatales

Sociedad civil organizada

Detalles sobre los actores involucrados en el proceso de elaboración del PNRH está en el Volumen I de este documento.



Foto: Priscilla Pereira / Emmanuel Calafá

## 7 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Secretaria de Recursos Hídricos. **Plano Nacional de Recursos Hídricos: panorama e estado dos recursos hídricos do Brasil.** Volume I. Brasília, 2006.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Recursos Hídricos. **Águas para o futuro: cenários para 2020.** Volume II. Brasília, 2006.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Recursos Hídricos. **Diretrizes.** Volume III. Brasília, 2006.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Recursos Hídricos. **Programas nacionais e metas.** Volume IV. Brasília, 2006.





Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente

SGAN 601 - lote 1 - Edifício Sede da Codevasf - 4º andar

70.830-901 - Brasília - DF - Brasil

Telefones (+55 61) 4009-1291/1292 - Fax (+55 61) 4009-1820

<http://www.mma.gov.br> - <http://pnrh.cnrh-srh.gov.br>

[srh@mma.gov.br](mailto:srh@mma.gov.br) - [pnrh@mma.gov.br](mailto:pnrh@mma.gov.br)



DÉCADA BRASILEIRA  
DA ÁGUA  
2005-2015