



## INFORME ESPECIAL CUENCA DEL RÍO RECONQUISTA PRIMERA PARTE

Defensor del Pueblo de la Nación  
Fundación Ambiente y Recursos Naturales  
Fundación Protigre y Cuenca del Plata  
Cáritas Diocesana de San Isidro  
Asamblea del Delta y Río de la Plata  
Fundación Metropolitana  
Museo Argentino de Ciencias Naturales  
Universidad Nacional de General Sarmiento  
Universidad Nacional de Luján  
Universidad Nacional de La Plata  
Universidad de Morón

MARZO 2007



## INDICE

|                                                                                                   |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>INTRODUCCIÓN.....</b>                                                                          | <b>7</b>      |
| <b>I- RESEÑA HISTORICA.....</b>                                                                   | <b>10</b>     |
| <b>I.1 ENCUENTRO Y CHOQUE DE CULTURAS.....</b>                                                    | <b>11</b>     |
| <b>I.2 INUNDACIONES QUE HACEN HISTORIA.....</b>                                                   | <b>17</b>     |
| <b>I.3 CONCLUSIONES.....</b>                                                                      | <b>22</b>     |
| <br><b>II- CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA DEL RÍO RECONQUISTA.....</b>                              | <br><b>23</b> |
| <b>II.1 ASPECTOS BIOFÍSICOS.....</b>                                                              | <b>24</b>     |
| II.1.1 Delimitación de la cuenca.....                                                             | 24            |
| II.1.2 Clima.....                                                                                 | 26            |
| II.1.3 Flora y fauna.....                                                                         | 27            |
| II.1.3.1 Flora.....                                                                               | 27            |
| II.1.3.2 Fauna.....                                                                               | 28            |
| <b>II.2 ASPECTOS POLÍTICO – INSTITUCIONALES.....</b>                                              | <b>29</b>     |
| <b>II.3 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.....</b>                                                         | <b>30</b>     |
| II.3.1 Dinámica territorial.....                                                                  | 30            |
| II.3.2 Población.....                                                                             | 31            |
| II.3.3 Servicios sanitarios.....                                                                  | 37            |
| II.3.4 Actividades económicas de los partidos de la cuenca....                                    | 40            |
| <b>II.4 CONCLUSIONES.....</b>                                                                     | <b>42</b>     |
| <br><b>III- SITUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA.....</b>                                             | <br><b>48</b> |
| <b>III.1 CONOCIMIENTO DEL ESTADO SOBRE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES EN LA CUENCA.....</b> | <b>49</b>     |
| III.1.1 Organismos a quienes se le solicitó información.....                                      | 50            |
| III.1.2 Preguntas formuladas en particular a los distintos organismos pertinentes.....            | 50            |
| III.1.3 Respuestas obtenidas sobre la información solicitada.....                                 | 51            |
| <b>III.2 INVESTIGACIONES SOBRE EL AMBIENTE ACUÁTICO DEL RECONQUISTA.....</b>                      | <b>59</b>     |
| III.2.1 Resultados de los métodos de evaluación físico-química.....                               | 61            |



|                                                                                          |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| III.2.2 Calificación e índices físico-químicos para evaluar la contaminación.....        | 67         |
| III.2.3 Resultados de los métodos de evaluación biológica.....                           | 71         |
| III.2.4 Integración de resultados y propuesta de indicadores.....                        | 78         |
| III.2.5 Conclusiones.....                                                                | 80         |
| <b>III.3 RIESGO PARA LA SALUD.....</b>                                                   | <b>82</b>  |
| III.3.1 La percepción comunitaria .....                                                  | 83         |
| III.3.2 Los riesgos ambientales.....                                                     | 84         |
| III.3.3 Los riesgos de la contaminación hídrica.....                                     | 87         |
| III.3.4 Efectos toxicológicos de los contaminantes detectados en el río Reconquista..... | 87         |
| III.3.5 El impacto ambiental y el riesgo sanitario de la población.....                  | 105        |
| III.3.6 Conclusiones.....                                                                | 107        |
| <b>III.4 EL DELTA PARANAENSE: UN ECOSISTEMA AMENAZADO.....</b>                           | <b>130</b> |
| III.4.1 El Delta del Paraná: sus principales características.....                        | 130        |
| III.4.2 El valor del Delta: por qué preocuparnos en su conservación.....                 | 138        |
| III.4.3 Evidencias de degradación.....                                                   | 141        |
| III.4.4 Conclusiones.....                                                                | 142        |
| <b>III.5 CASOS ESPECIALES.....</b>                                                       | <b>146</b> |
| III.5.1 Barrio El Arco, Benavídez, partido de Tigre.....                                 | 146        |
| III.5.1.1 Conclusiones.....                                                              | 153        |
| III.5.2 El Canal Aliviador y su efecto en el Delta.....                                  | 154        |
| III.5.2.1 Conclusiones.....                                                              | 161        |
| <b>III.6 INDAGANDO EN LAS CAUSAS.....</b>                                                | <b>162</b> |
| III.6.1 Los residuos domiciliarios.....                                                  | 162        |
| III.6.1.1 Conclusiones.....                                                              | 170        |
| <b>IV- LA CUESTIÓN JURÍDICO INSTITUCIONAL.....</b>                                       | <b>171</b> |
| <b>IV.1 INTRODUCCIÓN.....</b>                                                            | <b>172</b> |
| <b>IV.2 JURISDICCIONES.....</b>                                                          | <b>173</b> |



|                                                                                                                                                          |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| IV.2.1 Nacional.....                                                                                                                                     | 173            |
| IV.2.2 Provincia de Buenos Aires.....                                                                                                                    | 174            |
| IV.2.3 Municipal.....                                                                                                                                    | 174            |
| <b>IV.3 NORMATIVA.....</b>                                                                                                                               | <b>175</b>     |
| IV.3.1 Marco constitucional.....                                                                                                                         | 175            |
| IV.3.1.1 Municipios.....                                                                                                                                 | 175            |
| IV.3.2 Presupuestos mínimos de protección ambiental.....                                                                                                 | 177            |
| IV.3.3 Normativa de aplicación en la Provincia<br>de Buenos Aires.....                                                                                   | 177            |
| IV.3.3.1 Leyes de presupuestos mínimos de protección ambiental.....                                                                                      | 177            |
| IV.3.3.2 Aguas.....                                                                                                                                      | 182            |
| IV.3.3.3 Evaluación de impacto ambiental (EIA).....                                                                                                      | 189            |
| IV.3.3.4 Uso del suelo.....                                                                                                                              | 192            |
| IV.3.3.5 Residuos Domiciliarios.....                                                                                                                     | 198            |
| IV.3.3.6 Residuos Especiales.....                                                                                                                        | 201            |
| <b>IV.4 ORGANISMOS CON COMPETENCIA<br/>EN LA CUENCA.....</b>                                                                                             | <b>204</b>     |
| IV.4.1 Nacionales.....                                                                                                                                   | 204            |
| IV.4.2 Provincia de Buenos Aires.....                                                                                                                    | 207            |
| IV.4.3 Municipalidades.....                                                                                                                              | 212            |
| <b>IV.5 INSTRUMENTOS NORMATIVOS QUE ESTABLECEN<br/>INSTANCIAS DE COORDINACIÓN EN EL ÁMBITO<br/>TERRITORIAL DE LA CUENCA DEL<br/>RÍO RECONQUISTA.....</b> | <b>216</b>     |
| <b>IV.6 CONCLUSIONES.....</b>                                                                                                                            | <b>224</b>     |
| <br><b>V- OBRAS PÚBLICAS Y RECURSOS AFECTADOS A<br/>LA CUENCA DEL RÍO RECONQUISTA.....</b>                                                               | <br><b>227</b> |
| <b>V.1 OBRAS Y PROYECTOS DE RELEVANCIA EN LA CUENCA<br/>DEL RÍO RECONQUISTA.....</b>                                                                     | <b>230</b>     |
| <b>V.2 PROYECTO UNIREC.....</b>                                                                                                                          | <b>232</b>     |
| V.2.1 Obras programadas.....                                                                                                                             | 233            |
| V.2.1.1 Obras de control de las inundaciones.....                                                                                                        | 234            |
| V.2.1.2 Obras y planes para el control de la contaminación hídrica<br>de la cuenca.....                                                                  | 238            |



|                                                                                                                                                             |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| V.2.1.3 Planes y acciones institucionales.....                                                                                                              | 242        |
| V.2.2 Acciones concretadas y acciones pendientes dentro del<br>proyecto UNIREC.....                                                                         | 245        |
| <b>V.3 RECURSOS ECONÓMICOS DESTINADOS AL PROYECTO<br/>UNIREC.....</b>                                                                                       | <b>249</b> |
| V.3.1 Descripción del Crédito BID.....                                                                                                                      | 250        |
| V.3.2 Utilización de fondos provenientes del<br>préstamo BID.....                                                                                           | 251        |
| V.3.3 Utilización de fondos provenientes del Overseas Economic<br>Corporation Fund, Japan (OECF) del Japan Bank of<br>International Cooperation (JBIC)..... | 251        |
| V.3.4 Utilización de fondos provenientes de la Provincia de<br>Buenos Aires.....                                                                            | 252        |
| V.3.5 Observaciones sobre los Aspectos Presupuestarios y<br>Financieros.....                                                                                | 252        |
| <b>V.4 VISIÓN DE LOS DENUNCIANTES ANTE LA<br/>PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.....</b>                                                                               | <b>254</b> |
| <b>V.5 OBSERVACIONES SOBRE CIERTOS ASPECTOS DEL<br/>PROYECTO UNIREC.....</b>                                                                                | <b>259</b> |
| <b>V.6 CONCLUSIONES.....</b>                                                                                                                                | <b>262</b> |
| <b>VI- CONCLUSIONES GENERALES.....</b>                                                                                                                      | <b>264</b> |
| <b>VII- BIBLIOGRAFÍA.....</b>                                                                                                                               | <b>267</b> |
| <b>VIII- ANEXO ESTADÍSTICO.....</b>                                                                                                                         | <b>279</b> |



## SIGLAS UTILIZADAS

ADA (Autoridad del Agua de la provincia de Buenos Aires)

AMBA (Área Metropolitana de Buenos Aires)

BID (Banco Interamericano de Desarrollo)

CAA (Certificado de Aptitud Ambiental)

CEAMSE (Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado)

CN (Constitución Nacional)

COMIREC (Comité de Cuenca del Río Reconquista)

CPBA (Constitución de la Provincia de Buenos Aires)

DPN (Defensor del Pueblo de la Nación)

Has (Hectáreas)

m.s.n.m (Metros sobre el nivel del mar)

NBI (Necesidades básicas insatisfechas)

OD (Oxígeno disuelto)

OP (Organizaciones participantes)

PCBS (Bifenilos Policlorados)

RMBA (Región Metropolitana de Buenos Aires)

RR (río Reconquista)

SAyDS (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación)

SPA (Secretaría de Política Ambiental de la Provincia de Buenos Aires)

UNIREC (Unidad de Coordinación del Proyecto Río Reconquista)



## INTRODUCCIÓN

Se presenta a continuación el Informe Especial sobre la región “Cuenca del río Reconquista: 1ª Parte” en el que esta Defensoría del Pueblo de la Nación responde al compromiso de defender los derechos ambientales individuales y colectivos consagrados en la Constitución Nacional, los habitantes asentados en este extenso territorio y de aquellos que se ven afectados, aún viviendo fuera de la cuenca.

El mismo, resulta del arte de reeditar la metodología de trabajo que se planteara con otra de las cuencas hídricas más importantes del país: la cuenca Matanza-Riachuelo. Mediante esta metodología nos alejamos de la dinámica institucional tradicional y proponemos generar un nuevo tipo de respuesta pública, integradora de la privada y adecuada al actual entramado de relaciones sociales complejas. Este modelo aporta una posibilidad de superar las visiones fragmentarias y lineales promoviendo una mirada más amplia y comprensiva, de los hechos diversos, una mirada capaz de integrar el saber científico, el saber popular y el saber estatal.

Así es que este método innovador propone abrir el estamento estatal a la participación de sectores no estatales, que comparten una misma realidad, que la sufren y que por lo tanto tienen la necesidad y el compromiso de lograr cambios en la misma.

Para ello la institución y las organizaciones participantes salimos al encuentro de los problemas, nos introdujimos en el territorio y recorrimos los distintos rincones de la extensa cuenca del río Reconquista (de más de 1600 km<sup>2</sup>); encontramos allí algunos actores esenciales, sin los cuales el camino no hubiera sido el mismo; todos se sumaron para desarrollar juntos esta nueva tarea, que partió de una recopilación de datos y trabajos antecedentes; que se compuso de distintos aportes de pensamiento y pluma, y que permitieron obtener más que la mera redacción de un informe.

¿Por qué? Porque la propuesta es impulsar y participar de un movimiento social que promueva un proceso de cambio para lograr el desarrollo sustentable en la cuenca del Reconquista, con el fin de incidir en las autoridades públicas responsables de adoptar las decisiones que legal y políticamente corresponde adoptar, para sostener el cambio hacia la sustentabilidad que debe darse en las relaciones sociales, económicas y políticas.

El documento que presentamos hoy es el resultado de una investigación de 3 años, que comenzó con una presentación efectuada ante el Defensor del Pueblo de la Nación, por la Fundación Protigre y Cuenca del Plata, que diera lugar a la actuación N° 1606/04, enriquecida a su vez, con presentaciones de la Asamblea del Delta y Río de La Plata. Actuación que incluye más de 3000 fojas y 50 organismos



consultados; investigación que fue realizada en forma interdisciplinaria, con participación de profesionales abogados, antropólogos, biólogos, ecólogos, ingenieros, químicos, y no profesionales; pero además, fue intersectorial, realizada por vecinos, instituciones con responsabilidades públicas, académicas y organizaciones no gubernamentales.

La visión que nos ha movido, comprende e integra, por tanto, distintas miradas sobre el problema: históricas, sociales, culturales, económicas, jurídicas, sanitarias institucionales, biológicas, ecológicas, químicas, hidráulicas, políticas, urbanísticas, tecnológicas. En síntesis; se trata de una mirada AMBIENTAL.

De la respuesta obtenida se conformó el grupo de trabajo con las siguientes organizaciones: Fundación Ambiente y Recursos Naturales, Fundación Protigre y Cuenca del Plata, Asamblea del Delta y Río de la Plata, Fundación Metropolitana, Museo Argentino de Ciencias Naturales, Universidades Nacionales de General Sarmiento, de Luján, de La Plata y la Universidad de Morón.

Por último es de destacar que este “Informe Especial -1ª Parte” se compone de diversos capítulos que van desarrollando los aspectos estudiados, resaltando en cada uno de ellos, los análisis y conclusiones, llegando por último a plantear las propuestas y recomendaciones sobre las acciones a realizarse en la región. Sabiendo que luego el mismo requerirá el compromiso de la continuidad, compromiso que desde ya asumimos.

Eduardo Mondino  
Defensor del Pueblo de la Nación





## CUENCA DEL RECONQUISTA

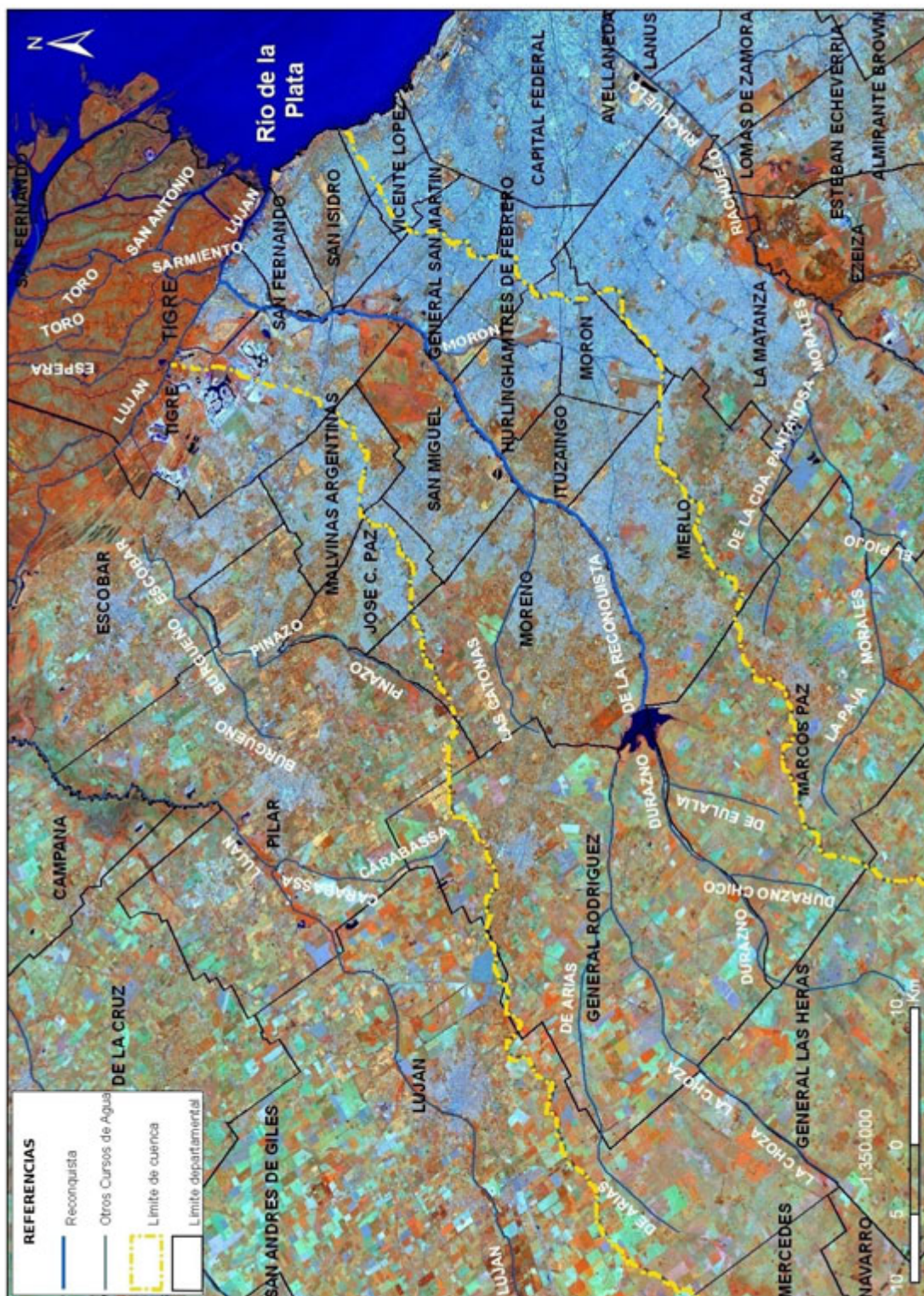


Imagen satelital Landsat 7 ETM, bandas 4:5:3.

Las urbanizaciones y el suelo desnudo se observan en tonalidades celestes y la vegetación en tonos de rojos y naranjas.



# **CAPÍTULO I**

## **RESEÑA HISTORICA**



## **I- RESEÑA HISTORICA**

Se afirma con frecuencia que para entender el presente hay que conocer el pasado. Sin embargo, conocer el pasado más que una necesidad es un derecho. El conocimiento es un recurso que nos permite tener más elementos con los cuales orientar nuestras decisiones y transformar el presente, aprendiendo de los errores y aciertos previos.

El curso del río Reconquista puede considerarse fuertemente ligado al desarrollo histórico, económico y social de Buenos Aires, y a numerosos acontecimientos históricos de trascendencia nacional. Es de esperar, por lo tanto, que el desarrollo de los mismos y las numerosas decisiones que se tomaron respecto de la siempre complicada relación del hombre con el río puedan echar luz sobre las causas de la situación actual.

En este capítulo se sintetiza la información recopilada por Kuczynski (1993) sobre la historia y características del río Reconquista desde el siglo XVI hasta el presente, en un intento por brindar un panorama simple pero contundente sobre los diferentes cursos de acción en relación al mismo.

### **I.1 ENCUESTRO Y CHOQUE DE CULTURAS**

En momentos del descubrimiento de América, la actual cuenca del río Reconquista era frecuentada por hombres "pampeanos", que cazaban con hachas de piedra, lanzas de hueso y boleadoras. Conocían el arco y la flecha, tejían redes para pesca con fibras vegetales y empleaban anzuelos de hueso con sus extremos hábilmente doblados. Los conquistadores los conocerían como querandíes, aunque se llamaban a sí mismos los "het", que en su lengua, un dialecto araucano, quería decir "la gente". De costumbres nómades, ignoraban la agricultura, y se dedicaban tanto a la caza como a la pesca, ésta última con buenas artes de anzuelos y redes. Es probable que el sector norte de la cuenca fuese frecuentado por indios guaraníes, que habitaban las islas del Delta. Más belicosos que los querandíes, se dedicaban a labrar la tierra. Con estos grupos indígenas chocarán los españoles que llegarán a sus tierras durante los años de exploración y conquista del siguiente siglo.





FIGURA 1: Grabado de Buenos Aires antiguo.



Aún antes de la primera presencia española en la zona, ya se estableció normativa tendiente a cuidar la salubridad y otros aspectos urbanísticos. Tan atrás en el tiempo, como el año 1523, se dictan en España las Ordenanzas Reales para el asentamiento de las futuras ciudades americanas. Entre los requisitos, se especifica que deberán estar "en un sitio levantado, no anegadizo y con buenas aguas cercanas". Aunque el punto de fundación de Buenos Aires cumplirá tales condiciones, su pronta expansión hará que se formen núcleos de población sobre las riberas del río Reconquista, ignorándose aquellas normas urbanísticas rectoras y de tan antigua data originando la problemática de las periódicas inundaciones que acompañarán a la cuenca a lo largo de su agitada historia.

El 2 de febrero de 1536 Pedro de Mendoza funda la primitiva Buenos Aires, desde la cual habrán de explorar y entrar en contacto con el área del Reconquista. En marzo envía una columna de 200 hombres a las islas del Delta, que en su recorrida cruzará por el tramo inferior del río Reconquista. Pronto envía una nueva expedición con 300 hombres al mando de su hermano Diego, con el posible propósito de construir un pequeño fuerte avanzado junto al río. Según el cronista y soldado Ulrich Schmidl, testigo de los hechos, durante los dos meses siguientes permanecieron en el lugar unos 100 españoles, aprovechando que había muy buena pesca y utilizando las redes de los indios, antes de regresar al fuerte de Buenos Aires (FIGURA 2).



FIGURA 2: Mapa de Buenos Aires del siglo XVI



Con la fundación de Buenos Aires por Juan de Garay en 1580, comienza la presencia europea definitiva en el río de la Plata y en los territorios correspondientes a la cuenca del Reconquista, al tiempo que se produce la rápida transculturación o exterminio de los aborígenes. Se inicia la propiedad privada en la ciudad de Buenos Aires con las primeras divisiones y concesiones de predios, ocurridas el 17 de octubre, continuando Juan de Garay, siete días después, con los terrenos más alejados, que incluyen la cuenca inferior del Reconquista. Se observa así la simultaneidad entre la división de la tierra en la ciudad de Buenos Aires y en la cuenca inferior de este río.

Contrariando lo que disponían las leyes protectoras del indio, que prohibían la usurpación de sus tierras, Garay incluyó en el reparto las que labraban los guaraníes entre los ríos Reconquista y Luján. En estas escrituras aparece por primera vez la mención del "Riachuelo de Las Conchas", nombre con que se conocerá al río y a sus territorios por casi cuatrocientos años.

### El proceso de ocupación del territorio

Los territorios que rodean por el oeste y el norte a la ciudad de Buenos Aires se ven encerrados por el trayecto del río Reconquista, cuyo cruce dificulta enormemente la necesaria comunicación con las otras ciudades existentes (Córdoba, Tucumán, Santiago del Estero, Mendoza). En una intensa búsqueda de



pasajes seguros, en 1587 se descubre sobre el río un sitio poco profundo por el cual poder cruzarlo con mayor facilidad, estableciéndose por ese vado natural, que se denominaría precisamente "Paso del Rey", el Camino Real o Camino de los Correos, que comunicará durante los próximos siglos a Buenos Aires con el interior del país. En los años siguientes se irán concediendo mercedes de tierras sobre este camino, lo que contribuirá a los asentamientos y colonización de las inmediaciones del río Reconquista.

Hacia 1630 existían ya tres caminos que salían de Buenos Aires y cruzaban el río Reconquista, que se transformarán en las tres rutas nacionales actuales: por Paso del Rey (Av. Rivadavia, ex ruta 7), por el Paso Morales (ruta 8) y por el llamado Paso de Diego López (ruta 9).

En época tan temprana como 1650, la desembocadura del Reconquista constituía un puerto natural (puerto de Tigre), que desde los mismos orígenes de Buenos Aires se transformó en el sitio de descarga de madera, carbón y leña provenientes de las islas del Delta. Hacia mediados del siglo XVII ya tenía una importante actividad, que se fue incrementando con el tiempo al punto que el gobierno de Buenos Aires destaca allí una guarnición militar para controlar el comercio, vigilar el tráfico fluvial y proteger a la ciudad de un esperable ataque exterior. Es el mismo puerto que con el correr de los siglos, sigue teniendo presencia en el Tigre, aunque en distinta ubicación.

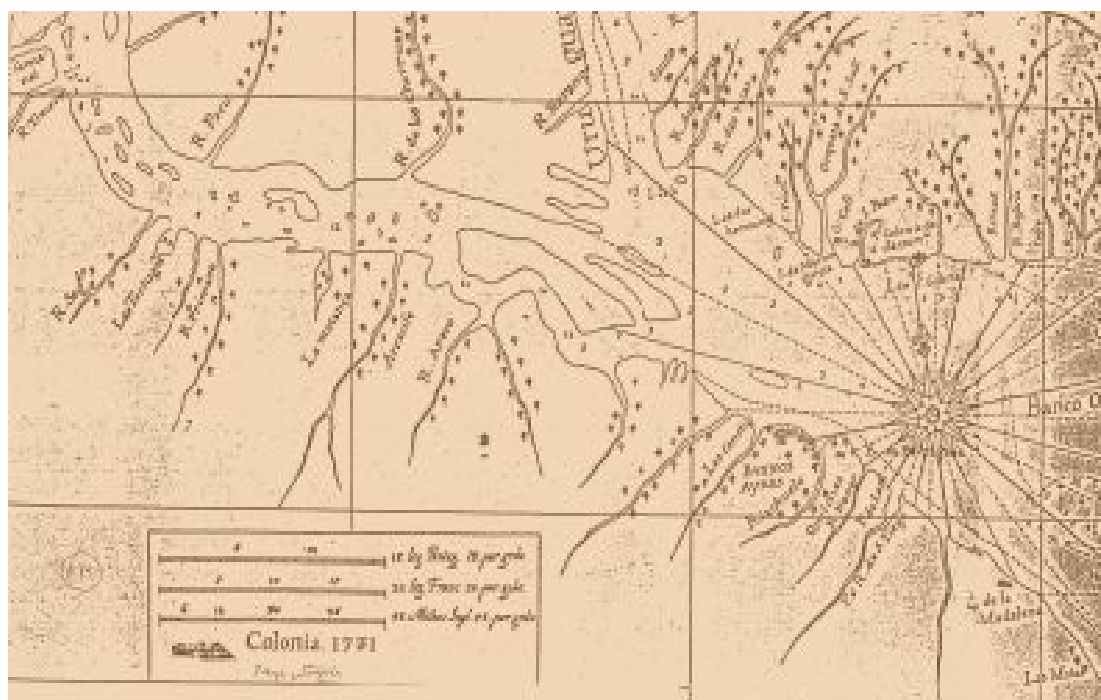
El monopolio impuesto por España durante el siglo XVII impulsó el contrabando en gran escala, siendo el puerto de Tigre un activo centro de tráfico clandestino en el Río de la Plata, especialmente tras la fundación de la Colonia de Sacramento en 1680, por lo que la guarnición del puerto debió ser reforzada, y más adelante reemplazada por una Comandancia Militar y Política. Los intentos por quitarle protagonismo fueron infructuosos. El 1 de abril de 1743 por Real Cédula se clausura el puerto de Tigre, entonces importante centro comercial de cabotaje, declarándose a Santa Fe como puerto de desembarco para la navegación por el Paraná. Sin embargo, en pocas décadas recobrará e incrementará su importancia y desarrollo (FIGURAS 3 y 4).



FIGURA 3: Carta náutica de la ribera del río de la Plata (siglo XVIII)



FIGURA 4: Cursos fluviales del noreste de Buenos Aires (siglo XVIII)





Hacia 1790 el pueblo y puerto de Tigre llegaron a tal apogeo comercial que en febrero de ese año el Virrey Loreto informa al rey de España que los buques solían preferirlo antes que al de Buenos Aires, y solicita dotarlo de un destacamento militar de mayor envergadura, lo que es aprobado por el rey. Funcionaban entonces en Tigre nueve aserraderos, que proveían de madera a un astillero local y a la ciudad de Buenos Aires, lo que implicaba una intensa actividad y un fluido tránsito entre ambas localidades.

Con respecto a la primitiva población de la cuenca, ya a comienzos del siglo XVIII, ésta se había extendido progresivamente hacia el oeste, asentándose generalmente junto a los cursos de agua, base de la incipiente ganadería. Los ríos y arroyos fueron siempre la principal referencia topográfica, empleándose el río Reconquista y sus afluentes como límite de sucesivas divisiones. Las más primitivas correspondieron a los "pagos", nombre con que se designaba a los diversos poblados y zonas aledañas.

En octubre de 1730 el Cabildo de Buenos Aires establece las primeras parroquias, correspondiendo a la cuenca del Reconquista las de Las Conchas, Monte Grande, Luján y La Matanza. El 17 de octubre de 1755 se asigna a la jurisdicción de la villa de Luján el vasto territorio que se extiende desde la margen izquierda del río Reconquista, hacia el oeste y el norte, lo que originó un prolongado pleito entre los cabildos de Buenos Aires y de Luján.

Con respecto a las primitivas autoridades de la cuenca, una referencia la constituye el primero de enero de 1766, en que el Cabildo de Buenos Aires otorga jurisdicciones de carácter permanente a los "Alcaldes de Hermandad", quienes desde 1606 eran los responsables de la vigilancia en la extensa campaña, aunque sin delimitaciones precisas. Ellos serán los responsables de la aplicación de la Justicia y la preservación del orden en los territorios de la cuenca por mucho tiempo.

En diciembre de 1784 el Cabildo de Buenos Aires divide la campaña en "partidos", que se corresponden con los distritos parroquiales y pueden considerarse los precursores de la actual división política. La administración de los partidos queda a cargo de los mencionados "Alcaldes de Hermandad", quienes en 1821 serán reemplazados por los "Jueces de Paz".

Los habitantes de la cuenca estuvieron a lo largo del tiempo vinculados con los principales acontecimientos históricos del país, como no podía ser de otra manera. Podemos referenciar que en el mes de julio de 1806, durante la primera invasión inglesa, los habitantes de la cuenca tuvieron una destacada participación. Con pobladores de Morón, Luján y Pilar se formó una división de 600 hombres, que participaría también durante la segunda invasión del año siguiente. El 4 de agosto de 1806 Liniers, proveniente de la Banda Oriental, desembarca con 1.400 hombres precisamente en el puerto de Tigre, desde donde inicia su triunfante marcha a Buenos Aires. Con la rendición incondicional de las tropas invasoras el 12 de agosto





de 1806, se produce la Reconquista de la ciudad de Buenos Aires de la primera invasión inglesa. **Como homenaje, al conmemorarse el sesquicentenario de estos sucesos el río Las Conchas pasará a denominarse río de la Reconquista, como lo identificamos desde entonces.**

La Revolución de Mayo de 1810 es recibida con entusiasmo por la mayoría de los habitantes de la cuenca, especialmente los criollos, quienes contribuirán con su esfuerzo y con su sangre a las luchas por la libertad. El 3 de agosto de 1810 la Primera Junta de Gobierno designa al Teniente Coronel Carlos Belgrano, hermano del creador de la bandera, como comandante militar de Tigre y San Fernando.

## **1.2 INUNDACIONES QUE HACEN HISTORIA**

Pero los habitantes del río estuvieron siempre expuestos a las sorpresas climáticas y a la falta de planificación urbana. Los días 5 y 6 de junio de 1805 una fuerte sudestada motiva el ascenso de las aguas y la destrucción de casi todo el pueblo de Tigre, hasta tal punto que muchos vecinos prefieren permutar sus tierras por otras algo más alejadas del río. El Virrey Sobremonte, autor de la iniciativa, pondrá al nuevo poblado el nombre de su Rey, Fernando VII, dando así origen a la localidad de San Fernando. Pocos meses después, el ingeniero E. Giannini, comisionado para determinar el sitio más propicio para trasladar a los pobladores de Tigre cuyas viviendas fueron destruidas, presenta un plano detallado del río Reconquista y terrenos vecinos, con el proyecto de un nuevo canal. El plano incluye el trazado del pico máximo de crecida, siendo posiblemente el primer mapa de la cuenca inundable del Reconquista. Así, el 2 de febrero de 1806 se funda oficialmente la localidad de San Fernando, mientras se inicia la construcción del canal que serviría de desagüe y de nuevo puerto. Igualmente, se prohíbe seguir habitando las zonas bajas de Tigre, las que quedan prácticamente abandonadas. Sin embargo, con el tiempo volverían a poblarse transformando, hasta la actualidad, al tramo inferior del Reconquista en una zona expuesta a las periódicas crecidas del río.

En un aspecto más técnico, ya entonces se producen antecedentes destacables, lo que nos muestra una vez más la importancia estratégica y económica que tenía siempre el río Reconquista, aún en aquellos primeros años. En septiembre de 1812 el Gobierno dispone realizar el relevamiento topográfico de los territorios de la cuenca, designando a tal efecto una comisión técnica, la cual en enero del siguiente año entrega los mapas de las riberas y poblaciones del río Reconquista mostradas con la mayor exactitud posible entonces, recomendando completarlos con la mensura de las tierras respectivas. En diciembre de 1812 un informe técnico complementario al relevamiento topográfico hace una valiosa descripción del tramo inferior del Reconquista y de su problemática hidráulica, urgiendo a completar un Canal Aliviador por el paso de Carupá, como prevención de futuras inundaciones.



FIGURA 5: Desembocadura natural, a través del río Tigre, del río Reconquista en el río Luján (en 1920)



Pero como ocurrió tantas veces, en los años y siglos siguientes, las explicaciones y propuestas de los equipos técnicos serían ignoradas, y así el 19 y 20 de agosto de 1820 un violento temporal produce catastróficas inundaciones y la destrucción de las viviendas ribereñas. Los pobladores debieron ser evacuados, pereciendo al menos 90 personas ahogadas y quedando la mayoría de los sobrevivientes en condiciones miserables. La fuerza de las aguas, arrasando todo a su paso, llegó a modificar el mismo curso del río abriendo el cauce del río Tigre, anteriormente un zanjón insignificante. El pueblo de Tigre queda desde entonces convertido en una isla, rodeado por los ríos Reconquista, Tigre y Luján.

Un informe técnico de octubre de 1820, encargado por el Gobierno para evaluar los daños de la inundación ocurrida en agosto, recomienda trasladar el destruido puerto al recientemente formado río Tigre, que resulta más ventajoso por capacidad y profundidad. Al mes siguiente un Decreto habilita entonces al río Tigre como nuevo sitio de puerto y atracadero de buques en la desembocadura del Reconquista. Además, prohíbe expresamente poblar o edificar en cualquier punto de la cuenca alcanzado por la crecida máxima del 20 de agosto, y por lo tanto expuesto a eventuales inundaciones futuras.



En 1822, a instancias de Rivadavia, entonces Ministro de Gobierno de la Provincia, se desarrolla un proyecto de dragar el río Carapachay, que desagua en el Luján frente al Reconquista, a fin de facilitar la comunicación fluvial con el puerto de Tigre, a toda clase de buques. En el mismo año celebra un acuerdo con una comisión vecinal del Reconquista para construir tres puentes sobre el río. De igual época es el proyecto de un canal de circunvalación de Buenos Aires, canalizando el Riachuelo y el mismo río Reconquista. Como ha ocurrido tantas otras veces, estos elogiados proyectos nunca se concretaron por cuestiones económicas y políticas.

Los sucesos históricos seguirían dando protagonismos a la cuenca. En marzo de 1827, a raíz de la guerra con el Brasil, el Gobierno prohíbe el desembarco de buques en otros sitios que no sean el puerto de Tigre y el canal de San Fernando. El 26 de abril de 1829 se libra junto al río Reconquista la importante "Batalla del Puente Márquez" entre unitarios y federales, en la cual Estanislao López derrota a las tropas de Juan Lavalle, firmándose a consecuencia el pacto de Cañuelas que contribuye al ascenso político de Juan Manuel de Rosas. El 2 de febrero de 1852, en el legendario puente Márquez sobre el río Reconquista, es rechazada la vanguardia rosista, como preludio a la decisiva batalla de Caseros librada al día siguiente y durante la cual los ejércitos de Urquiza derrotan definitivamente a las tropas de Rosas.

### **Organización institucional**

En el plano de la organización institucional, puede mencionarse como una fecha de referencia el 11 de octubre de 1854, en que se sanciona la ley N° 35 de Organización de las Municipalidades en la provincia, con lo que se establece el marco jurídico de referencia para los partidos de la cuenca, los que quedan a cargo de un Juez de Paz que era al mismo tiempo Presidente de la Municipalidad. El 24 de octubre de 1864 se sanciona la ley N° 422 de creación de los partidos en la provincia, cuyos límites se establecen en el Decreto Reglamentario del 24 de Febrero de 1865. El curso del río Reconquista se empleará en varios casos como límite, lo que dará origen a la actual multiplicidad de jurisdicciones municipales, una de las características institucionales que debe considerarse adecuadamente, para una gestión ambiental de la cuenca.

El tramo final del río sigue cobrando importancia, y se transformará en la puerta hacia el Delta del Paraná, de enorme trascendencia recreativa, cultural y turística. El primero de enero de 1865 llega el primer tren a la estación de Tigre, junto al río homónimo, prolongación de la línea del Ferrocarril Norte desde la estación San Fernando, inaugurada un año antes. El 8 de diciembre de 1873 se corre la primera regata de remo en el río Tigre. El presidente de la Nación, Domingo F. Sarmiento, la inaugura oficialmente con entusiastas palabras hacia ese deporte. Con el tiempo, el partido de Tigre se transformará en un importante centro de remo, marco de numerosas regatas internacionales y actividades recreativas que caracterizarán en adelante al tramo final del Reconquista, hasta los tristes sucesos



actuales de público conocimiento, en que se desvía la contaminación del río hacia la Pista Nacional de Remo (tema que se abordará más adelante en este informe).

Durante los años siguientes se crean nuevos partidos y se conforma su organización institucional en forma más definitiva. El 25 de octubre de 1878 se crean los partidos de General Rodríguez y Marcos Paz, que abarcan una amplia porción de la cuenca superior del Reconquista, con tierras que pertenecían a Merlo, Moreno, La Matanza y General Las Heras. El 18 de octubre de 1889 se crea el partido de General Sarmiento, con tierras que pertenecían a Tigre, Pilar y Moreno, lo que involucra gran parte del tramo medio de la cuenca, sobre la margen izquierda del río.

En octubre de 1890 se sanciona la ley provincial 2.383, Orgánica de las Municipalidades, separando un Departamento Ejecutivo, a cargo del Intendente, y un Cuerpo Deliberativo. Desde entonces, se sucederán numerosos decretos y ordenanzas en referencia al río Reconquista, sus afluentes y territorios intentando, los diversos municipios, legislar sobre los múltiples y complejos aspectos que hacen a la relación de los habitantes con el río.

Ya por entonces se produce un hecho de enorme trascendencia en lo referente a la calidad del recurso hídrico. En noviembre de 1890 el diputado por la provincia de Entre Ríos, Dr. Novaro, presenta un proyecto de purificación de los efluentes líquidos y protección a los cursos de agua, en una época en que la mayoría de los ríos del país, y especialmente el Reconquista, se encontraban aún en buen estado y con escasas industrias en sus inmediaciones. El proyecto, un verdadero modelo de prevención del impacto ambiental, daría luego origen a la ley 2.797, sancionada el 2 de septiembre de 1891, que establece que las aguas cloacales y los residuos nocivos de los establecimientos industriales no podrán ser arrojados en los ríos si no han sido sometidos previamente a un procedimiento eficaz de purificación.

## **Ingreso al siglo XX**

En las primeras décadas del siglo XX, el Reconquista era aún un curso de agua parecido al que conocieron sus visitantes y pobladores a lo largo de los 400 años anteriores. Sus orillas y sus aguas eran sitio frecuente de actividades recreativas y de esparcimiento.

En las décadas de los '40 y '50, la política de sustitución de importaciones que se produjera en el país generó una intensa corriente migratoria desde el interior hacia la periferia de las principales ciudades, especialmente Buenos Aires. Numerosas industrias se asentaron entonces en el borde de la Gran Ciudad y en las inmediaciones del río Reconquista, aprovechando la conjunción de varios factores altamente favorables, especialmente: a) terrenos de bajo precio; b) proximidad de la Capital Federal y existencia de varios ramales ferroviarios que la unen rápidamente; c) presencia de un curso de agua al cual volcar los efluentes.



En el caso específico de la cuenca del río Reconquista, y fundamentalmente en las zonas más alejadas de la ciudad, sería mucho mayor el crecimiento hacia la década del '60, vinculado con la política desarrollista imperante en ese momento. Producto de ello, finalmente se culminaría el tramo que une la localidad de Pilar con Vicente López, de la primer autopista moderna del país -la Panamericana-, que atraviesa toda la cuenca desde la ciudad de Buenos Aires hacia el norte.

Por otra parte, la avaricia inmobiliaria y la falta de control de las autoridades determinaron que se loteen y vendan terrenos ubicados dentro del valle de inundación del río, surgiendo barrios y pueblos en sitios donde no debería haber viviendas. Así, la carencia de infraestructura de servicios básicos acorde a semejante crecimiento y el previsible drama de las inundaciones castigaron a los pobladores durante las siguientes décadas.

Simultáneamente, la falta de planeamiento previo también determinó que las industrias, además de quedar en medio de zonas densamente pobladas, fuesen de tal diversidad que abarcaran prácticamente todas las actividades y procesos industriales, sin ningún agrupamiento geográfico o territorial, desoyendo las bondades de los instrumentos de planificación u ordenamiento ambiental, con la consiguiente aparición de una intensa contaminación del entorno y de las aguas del río, de origen múltiple.

En el siglo XX se sancionarán las normas legales sobre protección hídrica y ambiental. Pero circunstancias como las mencionadas han transformado al Reconquista en uno de los cursos más deteriorados del país.



### **I.3 CONCLUSIONES**

Como señaláramos al inicio del capítulo, para el importante núcleo urbano que constituye el actual Gran Buenos Aires, el Reconquista es el curso de agua más ligado a su historia, a su geografía, al desarrollo y a la transformación de su sociedad. Esto se pone de manifiesto a partir de :

- 1 Antes de la llegada de los españoles el área ya se encontraba poblada por los pueblos originarios: querandíes y guaraníes que realizaban actividades económicas de caza, pesca y labranza de la tierra.
- 2 La importancia de la región se revela en el dato de que ya en 1650 funcionaba un puerto natural en la desembocadura del Reconquista, que por su constante incremento de actividad llegó en ocasiones a ser preferido por los buques, al puerto de Buenos Aires.
- 3 La cercanía del Delta del Paraná determinó en parte, el perfil de la actividad industrial de la zona, dado que se instalaron importantes aserraderos que procesaban madera, entre otros productos de estas islas, para abastecer a Buenos Aires.

Podemos afirmar que la historia de este río resume y concentra, de manera especial, la problemática demográfica y ambiental del Conurbano Bonaerense y del país. A pesar que desde la fundación de Buenos Aires existió una fuerte conciencia de los problemas asociados a la relación de los pobladores con el río, en más de 400 años no se logró poner en práctica un modelo que permitiera preservar y valorar el recurso hídrico y promover el crecimiento urbano en condiciones de dignidad y sustentabilidad.

Se puede ver que, a lo largo de los años, existieron una gran cantidad de esfuerzos e intentos para ordenar el ámbito de la cuenca. Sin embargo, no ha sido la escasez de normas sino la dificultad en implementar políticas adecuadas, lo que ha provocado que todos estos esfuerzos resulten poco productivos. Un factor determinante de esto último ha sido la dificultad de consensuar una visión de conjunto entre las distintas autoridades y jurisdicciones de la cuenca, problema que se mantiene vigente hasta el presente.

Así, por ejemplo, pese a las prohibiciones de habitar las zonas inundables dictadas reiteradamente por varios gobiernos, desde comienzos de 1800, al bajar el nivel de las aguas la gente volvía a construir sus viviendas en el valle de inundación, sin que nadie (sector público o privado) planteara estrategias diferentes, que previeran la adaptación al medio ambiente en lugar de la alteración y degradación del mismo.

En los subsiguientes capítulos del presente informe se analiza, desde diferentes perspectivas y disciplinas, el estado del río y varios aspectos que hacen a la relación del hombre con él, para alcanzar una mayor reflexión sobre el rol de la cuenca en el presente y en el futuro.



## **CAPÍTULO II**

# **CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA DEL RÍO RECONQUISTA**



## **II- CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA DEL RÍO RECONQUISTA**

El surgimiento de serios inconvenientes ocasionados por el accionar humano sobre el medio ambiente, ha hecho que en la actualidad la relación sociedad-naturaleza se incorpore también como una variable relevante en el entendimiento de las formas de desarrollo. La alteración del clima, la desaparición de la biodiversidad, la acumulación de enormes cantidades de desechos industriales y domésticos, nos hablan no solo del ambiente característico del siglo XX, sino de la propia sociedad que lo genera y de los supuestos racionales sobre los que se sustenta<sup>1</sup>.

No obstante, todo lo social tiene como sostén lo físico-biológico: unos y otros están en estrecha relación y se determinan mutuamente. Por lo tanto, es virtualmente imposible entender un problema ambiental en forma acabada si no se conoce el contexto político, social y natural que necesariamente le dio origen.

En este capítulo se provee una síntesis de las características biológicas de la cuenca, de la realidad económica y social de sus habitantes, y de las formas en que se alcanzó el uso actual del espacio en un intento por contextualizar los problemas detectados.

Asimismo se agrega como Anexo I un detalle sobre la totalidad de las denuncias recibidas que dieron también motivo a la investigación.

### **II.1 ASPECTOS BIOFÍSICOS**

#### **II.1.1 Delimitación de la cuenca**

La cuenca del río Reconquista está en una posición privilegiada de la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA)<sup>2</sup>, y en el eje de comunicación de la ruta Buenos Aires-San Pablo, conocida como la ruta del Mercosur. Comprende aproximadamente unas 167.000 hectáreas<sup>3</sup> abarcando 18 partidos del Gran Buenos Aires.

La cuenca del Reconquista comprende 134 cursos de agua que recorren un total de 606 kilómetros, de los que 82 km corresponden al río Reconquista<sup>4</sup>. Algunos

---

<sup>1</sup> Galafassi 2000a

<sup>2</sup> Esta región incluye a lo que se considera el Área Metropolitana de Buenos Aires, AMBA, (la Ciudad de Buenos Aires y 24 partidos del Gran Buenos Aires) y a los partidos ubicados más allá pero que tienen fuertes interrelaciones con el resto de la metrópoli. Los mismos son Gral Rodríguez, Marcos Paz, Cañuelas, Gral. Las Heras, San Vicente, La Plata, Berisso, Ensenada, Pilar, Escobar, Cnl. Brandsen, Campana, Exaltación de la Cruz, Lobos, Luján, Mercedes, Navarro y Zárate.

<sup>3</sup> INDEC 2001

<sup>4</sup> Federovisky 1988





de los afluentes de este río son los arroyos La Horqueta, El Durazno, La Choza, Canal de Alvarez, Del Sauce, Gregorio de Laferrere, Torres, Saladero, Las Catonas, Los Berros, Soto, Morón (uno de los más contaminados), Villa Ballester, José León Suarez, Basualdo, Las Tunas, Cordero. Limita al noroeste con la cuenca del río Luján; al nordeste con el mismo río Luján en la zona de su desembocadura en el río de la Plata y al suroeste con la porción media y superior de la cuenca del río Matanza-Riachuelo y al este con el área de drenaje de los arroyos entubados en la ciudad de Buenos Aires. Son estos tres sistemas fluviales (Luján, Reconquista y Matanza-Riachuelo) los que modelan la Región Metropolitana.

El río Reconquista tiene su nacimiento en la confluencia de los arroyos La Choza y Durazno en el partido de General Rodríguez. Poco después se suma a éstos el arroyo La Horqueta, último tributario aguas arriba de la represa Ingeniero Roggero, que constituye el límite de la cuenca alta del río.

Una vez formado el cauce principal solo recibe caudales de cierta importancia por parte de los arroyos Las Catonas y Morón en la cuenca media. Aguas abajo del arroyo Morón se inicia la cuenca inferior la que, más tarde, se interna en las terrazas bajas del valle del río Luján. En este sector el cauce se bifurca en dos cursos naturales, el río Tigre y el Reconquista Chico, y en un tercer canal artificial, denominado Canal Aliviador (conocido como canal Guazú Namby y más tarde como la pista Nacional de Remo). Es a través de estos cursos que el río Reconquista se vincula con el Delta, volcando sus aguas a las del río Luján que, a su vez, desemboca en el Río de la Plata tras pocos kilómetros de recorrido (FIGURA 1).

Las características de este río son típicas de un curso de llanura ya que la conformación topográfica general es relativamente plana y uniforme. Presenta un hábito irregular que hacia la zona terminal se vuelve algo sinuoso, aunque no llega a desarrollar los típicos meandros que se ven en los ríos Luján y Matanza-Riachuelo. Como todos los cursos fluviales de la región pampeana, el río Reconquista tiene fondo plano y baja inclinación en su perfil longitudinal (especialmente en la sección media e inferior) con una velocidad de escurrimiento baja razón por la cual presenta un anegamiento total de su planicie de inundación cuando se produce una precipitación importante. Luego de una lluvia copiosa su caudal puede incrementarse rápidamente pudiendo variar entre 69.000 m<sup>3</sup>/día y 1.700.000 m<sup>3</sup>/día. Cuando esto se combina con tormentas costeras, la sección inferior presenta grandes anegamientos que incluso transgreden el margen inferior del valle<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Atlas Ambiental de Buenos Aires 2006





frío (julio) es de 11 °C y la del más cálido (enero) es de 23 °C.

Las precipitaciones promedio son de 1.100 mm anuales, siendo las mínimas entre junio y septiembre y las máximas en los meses cálidos (entre noviembre y abril), cuando también se registran las mayores frecuencias de tormentas. Es importante destacar que el centro y norte de Argentina forman parte de la región del sudeste de Sudamérica en la que la precipitaciones se incrementaron un 23% en el último siglo, en contraste con la región centro-oeste del país. En la Argentina la tendencia al aumento de la precipitación es especialmente evidente a partir de las décadas del '60 y '70<sup>6</sup>.

Por ser un clima templado húmedo de llanura, también llamado "Templado Pampeano", se encuentra sujeto a la influencia de los vientos provenientes del anticiclón del Atlántico Sur. El viento dominante en la cuenca es del Este-Noreste. Los vientos locales más característicos son el sudeste (Sudestada) que ocasiona irrupciones de agua del río de la Plata frenando el desagüe natural de la cuenca, y el viento fuerte del sur o suroeste (Pampero) que puede ocasionar bajantes, al igual que el viento Norte.

Es importante destacar que aunque la velocidad del viento es muy variable entre las distintas estaciones, en general las mayores velocidades se dan en verano, cuando también ocurren las mayores tormentas.

### II.1.3 Flora y fauna

En cuanto a la flora y la fauna de la cuenca del río Reconquista, corresponden originalmente a la Provincia Pampeana, la primera y al Dominio Pampásico, la segunda. La comunidad vegetal original predominante es la pradera de pastizales, con la fauna asociada a la misma. Cabe destacar que la flora y fauna autóctonas han sido modificadas por las actividades humanas, como el avance de la frontera agrícola y las urbanizaciones así como la construcción de grandes obras de infraestructura, como la represa Roggero.

#### II.1.3.1 Flora

De acuerdo con el mapa fitogeográfico de la Provincia de Buenos Aires, elaborado por Cabrera, la Región Metropolitana de Buenos Aires está inscripta en el distrito oriental de la Provincia Pampeana, bajo la influencia del distrito de los talaes de la Provincia del Espinal. Esto se comprueba en la cuenca alta del Río Reconquista, donde se observan asociaciones de talas (*Celtis tala*) y espinillos (*Acacia caven*), hoy en día muy modificadas por la expansión de especies introducidas como la acacia negra (*Gleditsia triacantos*).

En cuanto a las comunidades se pueden observar pastizales que cubren

<sup>6</sup> Atlas Ambiental de Buenos Aires 2006



suelos arcillolimosos, ligeramente ácidos, junto a las vías férreas y en campos poco pastoreados. La vegetación típica de este ambiente son las gramíneas cespitosas de medio a un metro de altura, en matas más o menos próximas entre sí. Sin embargo, la mayor parte de estos terrenos han sido modificados por la actividad agrícola.

Por otra parte, en la zonas bajas, cercanas a los cursos de agua aún es posible observar relictos de las comunidades características de la zona adaptadas a los ciclos de inundación y sequía como son los chilcales, juncuales, totorales, cardales, duraznillares y las praderas de ciperáceas.

### II.1.3.2 Fauna

El avance de las urbanizaciones y las actividades productivas han provocado una fuerte transformación de este ambiente por lo que la fauna autóctona se encuentra, en general, modificada y reducida.

En cuanto a la vida acuática del río Reconquista, ésta ha sido condicionada por la contaminación, tanto en cantidad como en diversidad. Sin embargo aún pueden encontrarse los siguientes peces: vieja del agua, dientudo, varias especies de bagres, pejerrey lacustre, sábalo, chanchita, limpiavidrio, limpiafondo, mojarra, tararira, anguila y varias especies de madrecitas. Los anfibios se encuentran entre los más perjudicados por las alteraciones del ambiente originario. Sobreviven, sin embargo, algunas especies de ranas, sapos y "ranitas de zarzal". Los reptiles se encuentran representados por las tortugas de río y de laguna, los lagartos verde y overo, y varias especies de lagartijas y culebras. También pueden encontrarse numerosas especies de insectos y arácnidos. Los vertebrados parece ser el grupo que mejor se ha adaptado a los cambios en las condiciones ambientales. Entre los mamíferos, puede mencionarse al cuis, el coipo, la comadreja colorada y overa, el hurón, el zorrino y varias especies de lauchas. Finalmente, entre las aves, se han reconocido más de 180 especies entre las que se destacan el chingolo, el zorzal colorado, la cotorra común, el benteveo, la ratona, el hornero, la calandria, la tijereta, el tero común, el chimango, el carancho, el jilguero, el cabecita negra, los tordos renegrado, músico y de pico corto, el corbatita común, el pirincho, la cachirla común, el leñatero, la garza y la garcita blanca, la garza bruja y el biguá, así como varias especies de patos, gallaretas, golondrinas, palomas, halcones, colibríes, lechuzas y carpinteros. La mayoría son especies comunes que habitan áreas arboladas y arbustivas semiantropizadas y ambientes acuáticos; mientras sólo algunas pocas, como la cachirla, se encuentra en áreas abiertas de pastizales.



## II.2 ASPECTOS POLÍTICO-INSTITUCIONALES

El espacio de la cuenca del río Reconquista está íntegramente inserto en la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA) que es el punto preeminente del sistema de ciudades de Argentina. Esta última concentra una población de 13.827.203 habitantes, distribuida en 40 municipios y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y produce alrededor del 52% del PBI del país<sup>7</sup>.

La cuenca hidrográfica del río Reconquista, por su parte, abarca unos 1670 km<sup>2</sup> y actualmente se encuentra conformada por 18 partidos. Entre ellos, Hurlingham, Ituzaingó, San Miguel, San Isidro, Moreno y General Rodríguez se encuentran casi completamente incluidos en el área de la cuenca. Es importante destacar que existen partidos que sólo tienen en la cuenca una pequeña fracción de su territorio pero que implica una importante cantidad de tierras, como el caso de Luján y Marcos Paz, que tienen 180 y 170 km<sup>2</sup> respectivamente dentro de la cuenca (TABLA 1).

TABLA 1: Superficie total de los partidos y porcentaje de los mismos que son influenciados por el río Reconquista

| PARTIDOS            | Superficie (km <sup>2</sup> ) <sup>8</sup> | Porcentaje de influencia (%) <sup>9</sup> |
|---------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|
| San Miguel          | 80                                         | 100,0                                     |
| Hurlingham          | 36                                         | 100,0                                     |
| Ituzaingó           | 39                                         | 100,0                                     |
| San Isidro          | 48                                         | 96,6                                      |
| Moreno              | 180                                        | 94,6                                      |
| Gral Rodriguez      | 360                                        | 91,5                                      |
| Morón               | 56                                         | 72,8                                      |
| General San Martín  | 56                                         | 69,5                                      |
| Merlo               | 170                                        | 58,5                                      |
| Tres de Febrero     | 46                                         | 53,6                                      |
| Gral. Las Heras     | 760                                        | 41,8                                      |
| Tigre               | 368                                        | 37,7                                      |
| Marcos Paz          | 470                                        | 35,6                                      |
| Malvinas Argentinas | 63                                         | 30,0                                      |
| José C. Paz         | 50                                         | 25,4                                      |
| Luján               | 800                                        | 22,6                                      |
| Vicente López       | 39                                         | 14,4                                      |
| San Fernando        | 924                                        | 4,7                                       |

Nota: Para los partidos de Tigre y San Fernando se ha considerado la totalidad del territorio (porciones continentales e insulares).

<sup>7</sup> INDEC 2001

<sup>8</sup> INDEC 2001

<sup>9</sup> Sadañowski 2003



Una situación particular se presenta en los partidos de San Fernando y Tigre. En ambos casos, la porción continental concentra una alta población en una superficie pequeña (TABLA 2). A diferencia de Tigre, donde la primera sección de islas también recibe el impacto del Reconquista, en el caso de San Fernando los mayores efectos se sienten sobre el continente.

TABLA 2: Superficie y población discriminada según las porciones continentales e insulares de los partidos de Tigre y San Fernando. Tomado de INDEC 2001.

| PARTIDOS     | PORCION CONTINENTAL           |                  | PORCION INSULAR               |                  |
|--------------|-------------------------------|------------------|-------------------------------|------------------|
|              | Superficie (km <sup>2</sup> ) | Población (hab.) | Superficie (km <sup>2</sup> ) | Población (hab.) |
| San Fernando | 38                            | 148.064          | 886                           | 3.067            |
| Tigre        | 147                           | 296.189          | 221                           | 5.034            |

Los partidos de Navarro y Mercedes también tienen una pequeña porción de su territorio en la cuenca (destinada al uso agropecuario) pero es mínima en comparación con la de los otros partidos, por lo que no fue tomada en cuenta en este informe.

Es importante destacar que en 1994 se modificaron las divisiones político-administrativas por la creación de 5 nuevos municipios: Hurlingham e Ituzaingó, con tierras cedidas por los partidos de Morón y San Fernando (ley provincial 11.610), y Malvinas Argentinas, José C. Paz y San Miguel, con tierras de los partidos de Gral. Sarmiento y Pilar (ley provincial 11.551).

## II.3 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

### II.3.1 Dinámica territorial

La estructura territorial metropolitana evolucionó a partir de un centro que se expandía a medida que aglomeraba los municipios circundantes. En un principio, el puerto y la estructura ferroviaria fueron los elementos principales de estructuración de este crecimiento, en el que las estaciones fueron el punto de articulación entre medios de transporte, estableciéndose una jerarquía de centros suburbanos con diferentes niveles de complejidad (crecimiento tentacular). Junto a estos centros, y asociados a cercanías de los cursos de agua, se localizaron a fines del siglo XIX los principales establecimientos industriales de la época, relacionados más íntimamente a las actividades agropecuarias.

Entre los años '30 y '70 (período de sustitución de importaciones) la estructura productiva se localizó mayormente en el seno de grandes barriadas obreras existentes: principalmente en los municipios en San Martín, Tres de Febrero y Morón.



El crecimiento demográfico que experimentó la cuenca del río Reconquista se relaciona principalmente con el boom del loteo popular que se generó en las décadas del '50 y '60, resultante del proceso de industrialización y la urbanización de las áreas periféricas a la Ciudad de Buenos Aires. Estos loteos se caracterizaron por poseer escasos niveles de cobertura de infraestructura, lo que en el marco del proceso de desarrollo económico en curso, culminó con un crecimiento explosivo y desordenado que, por otra parte, es característico de todas las áreas metropolitanas latinoamericanas.

La ampliación del sistema de autopistas en la década del 90 produjo una profunda alteración de la estructura existente, promoviendo el desarrollo de nuevos patrones de urbanización basados en la utilización del automóvil. Las nuevas urbanizaciones de sectores medios y altos (barrios cerrados, countries, clubes náuticos, etc.) expresan la búsqueda de nuevas formas de vida, más próximas a la naturaleza y alejadas de la congestión urbana. Ese fenómeno lo observamos en Tigre, San Fernando, San Miguel, Ituzaingó, Moreno y Gral. Rodríguez, entre otros partidos.

Por otra parte, en las últimas décadas se experimenta un cambio en los criterios de localización industrial, con una tendencia a eliminar algunos procesos productivos del espacio de la fábrica para distribuirlos en la ciudad, conformando una nueva línea de montaje que articula una multitud de pequeños talleres. Paralelamente, los sectores más tecnificados y con mayor inserción en el circuito internacional tienden a relocizarse en parques industriales tanto públicos, (financiados por los municipios), como privados. En el espacio de la cuenca hoy en día existen importantes parques industriales y tecnológicos en los partidos de San Martín, Luján y Malvinas Argentinas y ya hay aprobados nuevos emprendimientos en varios municipios, entre los que se destacan Moreno y Luján como meca de los inversores privados. Como muestra de esta tendencia, el diario Clarín (2007) señala en su suplemento "negocios y mercados" que en poco más de dos años se duplicará la capacidad de los parques industriales, por la demanda existente, lo que sumado a la gracias a la ley de promoción bonaerense -que contempla la exención de tasas y facilidades financieras para las industrias que elijan estos sitios de radicación-. Podría ser una crucial oportunidad de ordenamiento ambiental.

### II.3.2 Población

En la actualidad, el área incluida en la cuenca del Reconquista contiene más de 4 millones de habitantes (4.239.543, lo que representa el 13% de la población del país), más de 25 mil manzanas urbanizadas y cerca de 65 mil calles. La distribución de la población no es homogénea: si bien la aglomeración presenta sectores de densidades elevadas en las áreas centrales y en los principales corredores de transporte, gran parte de la superficie tiene densidades bajas o muy bajas, lo cual está directamente vinculado a la actividad económica preponderante. En el tramo superior de la cuenca 72.000 hectáreas son utilizadas para actividades



agropecuarias lo que trae aparejada una baja densidad poblacional, mientras que en los tramos medio e inferior, 95.000 hectáreas están urbanizadas<sup>10</sup>, con altísima densidad poblacional y asentamientos consolidados aún en zonas inundables.

Los partidos más densamente poblados son Tres de Febrero, Gral. San Martín, Vicente López, San Isidro, Morón y Hurlingham (TABLA 3). Todos estos partidos, junto con la porción continental altamente poblada de Tigre, sufren las mayores inundaciones, especialmente cuando se manifiesta el fenómeno de las sudestadas.

TABLA 3: Evolución de la población de los partidos de la cuenca.

| PARTIDOS            | Población          |                    | Variación poblacional | Densidad poblacional   |
|---------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|------------------------|
|                     | 1991 <sup>11</sup> | 2001 <sup>12</sup> | (%)                   | (hab/km <sup>2</sup> ) |
| Tres de Febrero     | 349.376            | 336.467            | -3,7                  | 7.314,5                |
| General San Martín  | 406.809            | 403.107            | -0,9                  | 7.198,3                |
| Vicente López       | 289.505            | 274.082            | -5,3                  | 7.027,7                |
| San Isidro          | 299.023            | 291.505            | -2,5                  | 6.073,0                |
| Morón               | 334.301            | 309.380            | -7,5                  | 5.524,6                |
| Hurlingham          | 166.935            | 172.245            | 3,2                   | 4.784,6                |
| Malvinas Argentinas | 239.113            | 290.691            | 21,6                  | 4.614,1                |
| José C. Paz         | 186.681            | 230.208            | 23,3                  | 4.604,2                |
| Ituzaingó           | 142.317            | 158.121            | 11,1                  | 4.054,4                |
| San Miguel          | 212.692            | 253.086            | 19,0                  | 3.163,6                |
| Merlo               | 390.858            | 469.985            | 20,2                  | 2.764,6                |
| Moreno              | 287.715            | 380.503            | 32,2                  | 2.113,9                |
| San Fernando        | 144.763            | 151.131            | 4,4                   | 163,6                  |
| Tigre               | 257.922            | 301.223            | 16,8                  | 836,7                  |
| General Rodríguez   | 48.383             | 67.858             | 40,3                  | 188,5                  |
| Luján               | 80.645             | 93.980             | 16,5                  | 117,1                  |
| Marcos Paz          | 29.104             | 43.236             | 48,6                  | 91,6                   |
| General Las Heras   | 10.987             | 12.735             | 15,9                  | 16,8                   |
| <b>TOTAL</b>        | <b>3.877.129</b>   | <b>4.239.543</b>   | <b>9,3</b>            |                        |

Nota: Se resaltan los partidos cuya superficie incluida en la cuenca es mayor al 90%.

En los partidos de Tigre y San Fernando se ha considerado la totalidad del territorio (porciones continentales e insulares). Un detalle de la población y densidad afectada puede obtenerse en base a la TABLA 2.

Con el fin de posibilitar la comparación entre los Censos 1991 y 2001, los datos que corresponden al año 1991 fueron reprocesados según la división político - administrativa vigente al año 2001.

<sup>10</sup> UNIREC 1991

<sup>11</sup> INDEC 1991

<sup>12</sup> INDEC 2001





El crecimiento desordenado y en continuo aumento (la población se incrementó cerca del 10% en la última década), sumado a la crisis económica de los últimos años, generó un mayor panorama de inequidad social.

La incorporación a la oferta residencial de espacios históricamente marginales, vacantes o “desaprovechados” –desde la lectura del habitante urbano– y revalorizados por su mayor accesibilidad vial produjo enclaves de alto nivel socioeconómico que contrastan con la realidad de los sectores de clase media y baja, con los que coexisten lado a lado. Distintas estimaciones<sup>13</sup> indican que existen cerca de 300 urbanizaciones privadas en el área. A su vez, solamente en la Zona Norte se encuentra el 87% de los barrios cerrados, el 68% de los *countries*, el 68 % de los clubes de campo y 7 de los 8 megaemprendimientos existentes en la RMBA.

Más allá de resultar indicadores de la disgregación y desigualdad social, muchas de estas urbanizaciones generaron importantes consecuencias en la dinámica de la cuenca: en muchos casos se rellenaron kilómetros de terrenos inundables constituyendo una barrera artificial para barrios asentados pendiente arriba, o se construyeron canales o compuertas para evitar ser afectadas por las inundaciones, sin tomar ninguna medida correctiva para con el entorno<sup>14</sup> (No se considera la posibilidad técnica de evitar el relleno del valle de inundación de los cursos de agua y plantear estrategias adaptativas al asentamiento poblacional en estos sectores, sino que por el contrario la política hidráulica provincial impone la elevación de las cotas mediante el relleno de las áreas bajas). Aunque no hay información precisa de la situación en toda el área de la cuenca, el caso de Tigre, donde las urbanizaciones privadas en las áreas inundables aumentaron alrededor de veinte veces (166 ha en 1991 a 3.313 ha en 2001<sup>15</sup>) provee una idea de la magnitud del impacto social y ambiental.

Más allá de estos “polos de prosperidad”, la imagen preponderante es de una región de contraste, una ciudad inacabada, en un contexto de profundas carencias, donde las limitaciones económicas acotan la capacidad vecinal de consolidar los barrios. En el área de la cuenca hay un alto porcentaje de población con Necesidades Básicas Insatisfechas<sup>16</sup> (NBI), un indicador que es usado comúnmente para estimar el “nivel de pobreza” o pobreza estructural. Los valores más extremos se encuentran en los partidos de José C. Paz, Moreno, Marcos Paz, Merlo y General Rodríguez, en las cuencas alta y media, y en Malvinas Argentinas y Tigre en la cuenca baja, donde más del 20% de la población se encuentra en condiciones de pobreza (TABLA 4). El análisis de la ubicación geográfica de estas poblaciones muestra que, en su gran mayoría, se asientan en las áreas bajas adyacentes a las márgenes del río Reconquista y sus afluentes (FIGURA 1). Muchas de estas viviendas son asentamientos precarios. En la FIGURA 3 a y b se muestra la localización de los principales asentamientos precarios y las urbanizaciones privadas en el área de la cuenca media y en el partido de Tigre, en la cuenca baja.

<sup>13</sup> Clarín 2005; Svampa 2004; Daniele y colaboradores 2006;

<sup>14</sup> Fernández 2002

<sup>15</sup> Ríos 2005

<sup>16</sup> INDEC 2001



TABLA 4: Población con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) por partido.

| Cuenca           | Partidos            | Población con Necesidades Básicas Insatisfechas |
|------------------|---------------------|-------------------------------------------------|
| Alta<br>(17,2%)  | General Rodríguez   | 13.467 (20,0%)                                  |
|                  | Luján               | 10.643 (11,7%)                                  |
|                  | Marcos Paz          | 10.272 (24,7%)                                  |
|                  | General Las Heras   | 1.578 (12,3%)                                   |
| Media<br>(16,8%) | José C. Paz         | 61.246 (26,7%)                                  |
|                  | Moreno              | 98.518 (26,0%)                                  |
|                  | Merlo               | 109.792 (23,4%)                                 |
|                  | San Miguel          | 45.734 (18,2%)                                  |
|                  | Hurlingham          | 21.632 (12,6%)                                  |
|                  | Ituzainqó           | 16.953 (10,8%)                                  |
|                  | Tres de Febrero     | 29.087 (8,7%)                                   |
|                  | Morón               | 23.541 (7,7%)                                   |
| Baja<br>(14,2%)  | Malvinas Argentinas | 66.428 (22,9%)                                  |
|                  | Tigre               | 60.845 (20,3%)                                  |
|                  | San Fernando        | 24.132 (16,1%)                                  |
|                  | General San Martín  | 52.111 (13,0%)                                  |
|                  | San Isidro          | 24.197 (8,3%)                                   |
|                  | Vicente López       | 12.928 (4,8%)                                   |
|                  | <b>TOTAL</b>        | <b>683.104 (16,1%)</b>                          |

Entre paréntesis se indica el porcentaje que representa de la población total de cada partido.

El porcentaje de población con NBI en cada subcuenca se indica entre paréntesis en la primer columna.



FIGURA 2: Porcentaje de población con NBI en los partidos de la cuenca, por radio censal. Tomado de Sadañowski 2003

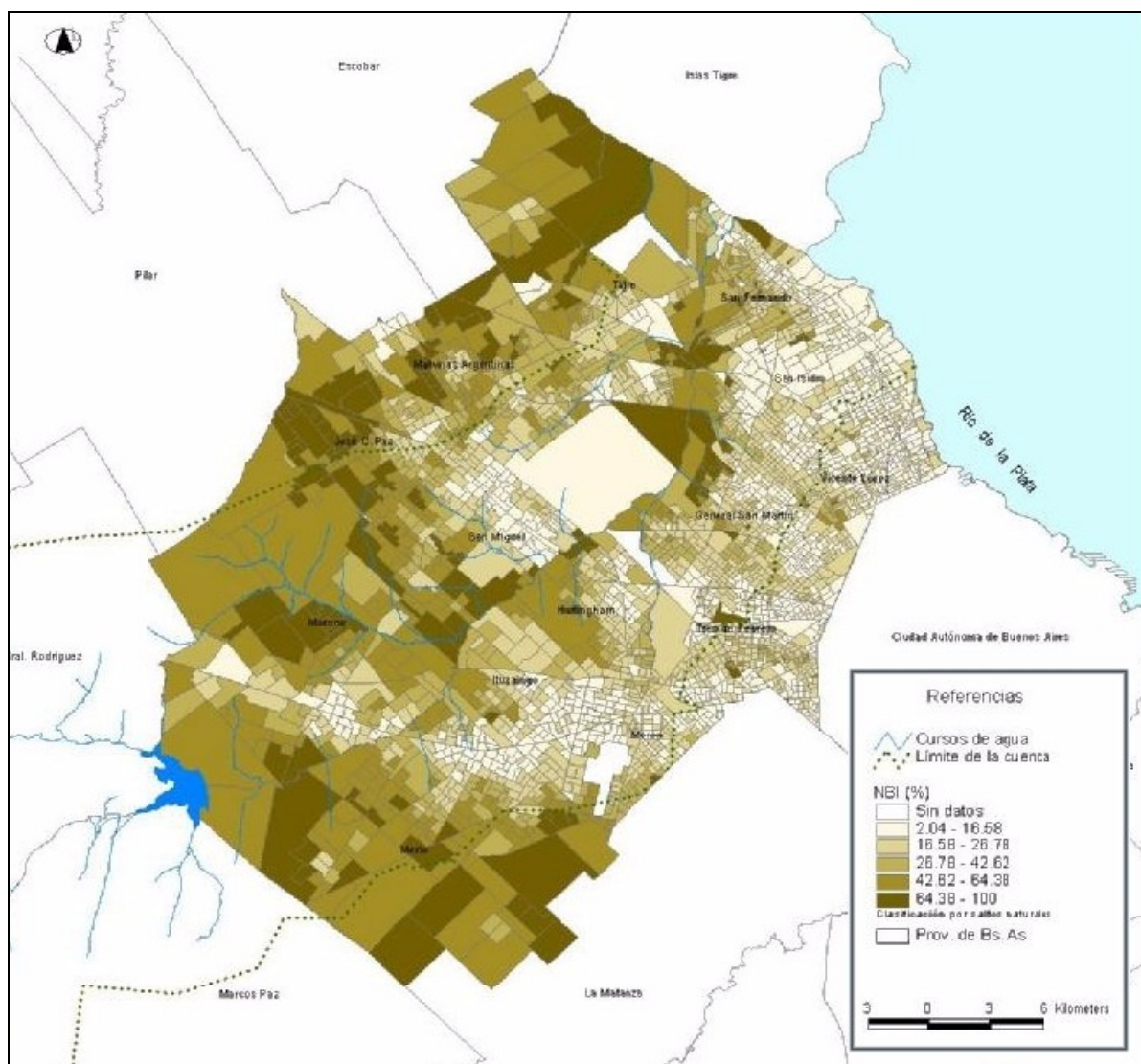
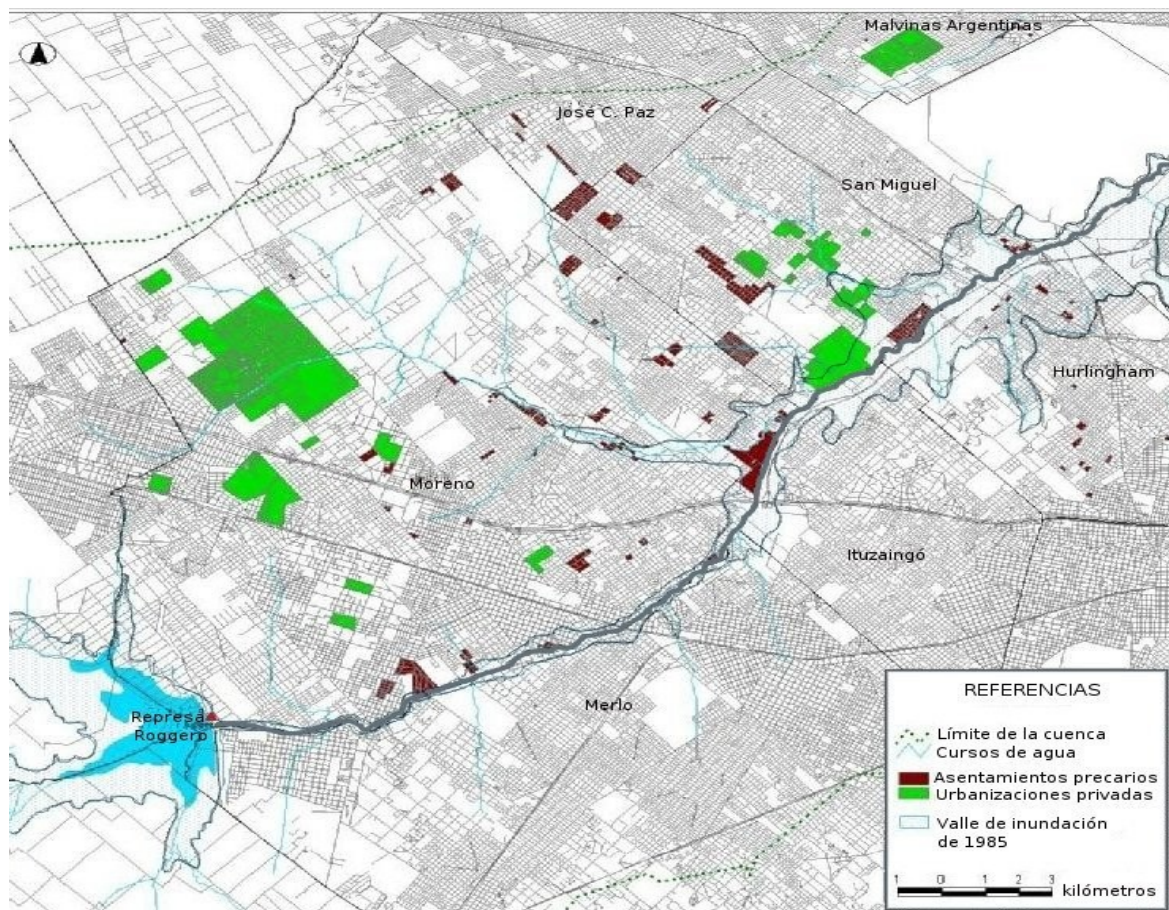




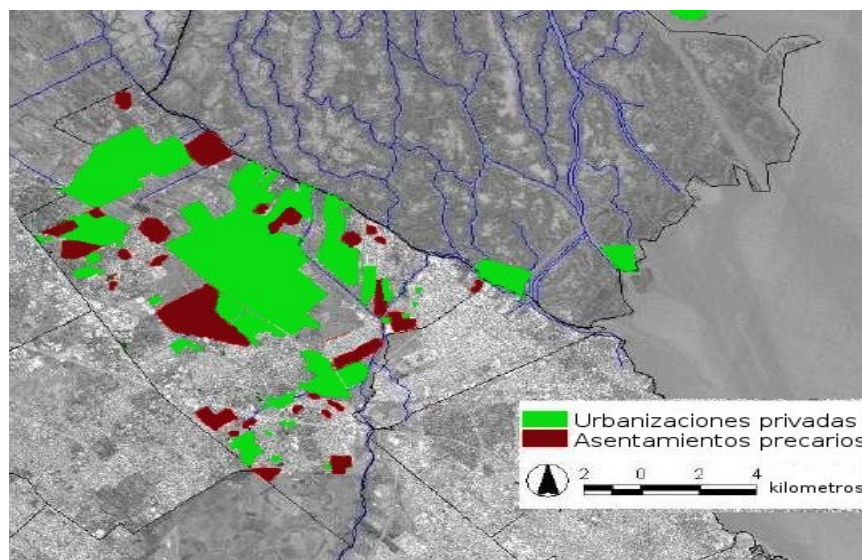


FIGURA 3: Localización de los principales asentamientos precarios y urbanizaciones privadas en la cuenca del Reconquista.

a. En la cuenca media. Tomado de Sadañowski 2003.



b. en el partido de Tigre (principal polo de urbanizaciones privadas de la cuenca baja). Tomado de Fernández 2002.





### II.3.3 Servicios sanitarios

La infraestructura de los servicios sanitarios urbanos (como abastecimiento de agua potable, recolección y tratamiento de efluentes cloacales y recolección y disposición final de residuos sólidos) tiene una fuerte incidencia en la calidad ambiental y está estrechamente vinculada a la salud y el bienestar de la población, así como también directa incidencia en la calidad de los recursos naturales. A pesar de ésto, los partidos periféricos de la Región Metropolitana de Buenos Aires fueron escasamente alcanzados por el febril proceso de dotación de servicios sanitarios que predominó entre 1910 y 1950 (derivado de la amplia difusión de la doctrina higienista de principios de 1900 que propugnaba la teoría del contacto bacteriológico vía agua y tierra, en contraposición a la anterior creencia de las miasmas transportadas por el aire) situación que no varió posteriormente. En los años '90 se pensó que la concesión de las empresas de obras sanitarias canalizaría las inversiones para completar la red de servicios. Sin embargo, la operación de más de una empresa entre las jurisdicciones (TABLA 5) marcó dificultades para gerenciar y extender las redes en las áreas de baja densidad, donde adicionalmente la población tiene problemas para pagar el servicio.

TABLA 5: Forma de prestación del servicio de agua y saneamiento por partido. Tomado de Fundación Metropolitana 2005 a; Atlas Ambiental de Buenos Aires 2007 y Municipios.

| PARTIDOS            | PRESTACIÓN                                                        |                                                                   |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|                     | AGUAS                                                             | CLOACAS                                                           |
| Tres de Febrero     | Concesión: antes-Aguas Argentinas<br>Ahora AYSA - empresa pública | Concesión: antes-Aguas Argentinas<br>Ahora AYSA - empresa pública |
| Tigre               |                                                                   |                                                                   |
| San Fernando        |                                                                   |                                                                   |
| General San Martín  |                                                                   |                                                                   |
| San Isidro          |                                                                   |                                                                   |
| Vicente López       |                                                                   |                                                                   |
| Hurlingham          | Concesión: antes-Aguas Argentinas<br>Ahora AYSA - empresa pública | Servicio Municipal                                                |
| Ituzaingó           |                                                                   |                                                                   |
| Morón               |                                                                   |                                                                   |
| General Rodríguez   | Aguas del Gran Buenos Aires SA                                    | Aguas del Gran Buenos Aires SA                                    |
| José C. Paz         |                                                                   |                                                                   |
| Moreno              |                                                                   |                                                                   |
| Merlo               |                                                                   |                                                                   |
| Malvinas Argentinas |                                                                   |                                                                   |
| San Miguel          |                                                                   |                                                                   |
| Luján               | Servicio Municipal / Cooperativa                                  | Servicio Municipal / Cooperativa                                  |
| Marcos Paz          | Servicio Municipal                                                | Servicio Municipal                                                |
| General Las Heras   | Cooperativa                                                       | Cooperativa                                                       |



Esto es particularmente notable en los partidos de la cuenca del Reconquista que, en líneas generales, presentan la peor situación sanitaria de la RMBA<sup>17</sup>. Aquí, el 40% de la población no tiene agua potable de red y el 63% de los habitantes no están conectados a la red de cloacas (TABLA 6).

**De acuerdo al INDEC (2001) los partidos más castigados por la falta de agua corriente son Malvinas Argentinas, Ituzaingó, José C. Paz, San Miguel y Hurlingham donde entre el 60% y el 90% de la población carece del servicio. En relación a las cloacas la situación es aún más preocupante ya que, a excepción de Vicente López, Tres de Febrero y San Isidro, la mayoría de la población no cuenta con conexión a la red.** En ambos casos -acceso a agua corriente y acceso a cloacas- la distribución de los “no usuarios” dentro de cada municipio es muy dispar, incluso entre aquellos municipios vecinos o pertenecientes a una misma zona. Por ejemplo, en Malvinas Argentinas el 91% de la población carece de agua corriente mientras que en Vicente López todos los habitantes disponen del servicio. Algo similar sucede en Ituzaingó, donde casi el 90% no dispone de agua corriente mientras que en el vecino municipio de Morón la cifra desciende al 22%.

La población no cubierta por los servicios centralizados resuelve sus necesidades a través de instalaciones individuales con un nivel de seguridad sanitaria generalmente inferior. Esto incluye toda una gama de variantes que, según sus posibilidades económicas, van desde la perforación encamisada hasta la toma directa en cursos contaminados para la provisión de agua; mientras que la evacuación de los efluentes líquidos se resuelve con métodos que incluyen desde el sistema de cámara séptica/pozo absorbente, relativamente aceptable, hasta el uso de pozos ciegos que genera la contaminación de las primeras napas (justamente de donde se abastecen de agua los habitantes de los barrios más precarios).

---

<sup>17</sup> INDEC 2001



TABLA 6: Provisión de servicios sanitarios centralizados en los partidos de la cuenca. Tomada de INDEC 2001.

| PARTIDOS            | Sin red de cloacas |              | Sin acceso a agua de red |              | Sin servicio de recolección de residuos |             |
|---------------------|--------------------|--------------|--------------------------|--------------|-----------------------------------------|-------------|
|                     | Población          | %            | Población                | %            | Población                               | %           |
| General San Martín  | 197.898            | 49,46        | 13.043                   | 3,26         | 37.412                                  | 9,35        |
| Hurlingham          | 163.562            | 95,43        | 107.887                  | 62,95        | 3.405                                   | 1,99        |
| Ituzaingó           | 153.818            | 98,43        | 138.203                  | 88,44        | 2.084                                   | 1,33        |
| José C. Paz         | 225.109            | 98,2         | 192.652                  | 84,04        | 26.869                                  | 11,72       |
| Malvinas Argentinas | 280.854            | 96,92        | 262.180                  | 90,47        | 11.501                                  | 3,97        |
| Merlo               | 366.049            | 78,15        | 236.379                  | 50,46        | 29.583                                  | 6,32        |
| Moreno              | 296.167            | 78,07        | 205.322                  | 54,12        | 32.495                                  | 8,57        |
| Morón               | 151.289            | 49,5         | 67.938                   | 22,23        | 2.347                                   | 0,77        |
| San Fernando        | 63.840             | 42,57        | 2.992                    | 2,00         | 4.848                                   | 3,23        |
| San Isidro          | 86.190             | 29,73        | 793                      | 0,27         | 4.919                                   | 1,70        |
| San Miguel          | 169.118            | 67,3         | 163.626                  | 65,12        | 8.611                                   | 3,43        |
| Tigre               | 259.151            | 86,29        | 107.806                  | 35,89        | 11.221                                  | 3,74        |
| Tres de Febrero     | 60.712             | 18,13        | 38.688                   | 11,55        | 3.534                                   | 1,06        |
| Vicente López       | 6.096              | 2,24         | 0                        | 0            | 1.203                                   | 0,44        |
| General Rodríguez   | 46.517             | 69,11        | 42.493                   | 63,13        | 13.186                                  | 19,59       |
| Luján               | 53.706             | 59,17        | 50.685                   | 55,84        | 7.648                                   | 8,43        |
| Marcos Paz          | 28.062             | 67,38        | 5.885                    | 14,13        | 8.219                                   | 19,73       |
| General Las Heras   | 9.132              | 71,35        | 5.177                    | 40,45        | 2.684                                   | 20,97       |
| <b>TOTAL</b>        | <b>2.617.270</b>   | <b>62,15</b> | <b>1.641.749</b>         | <b>38,99</b> | <b>211.769</b>                          | <b>5,03</b> |

Por otra parte, el tratamiento de efluentes cloacales se realiza (o debiera realizarse) mediante la instalación del sistema público de conductos (que, por otra parte, cubre sólo el 31% de la superficie) que colecta las excretas cloacales y las conduce a una planta depuradora para su tratamiento. Sin embargo, en el área de la cuenca, la única planta depuradora en completo funcionamiento es la Norte (de la ex-Aguas Argentinas), que cubre las necesidades de menos del 7% del total de habitantes. La misma trata las aguas servidas de los partidos de Tigre, San Fernando y San Isidro y luego los devuelve al río Reconquista. Su capacidad de funcionamiento abarca los efluentes de 270.000 habitantes por lo que resulta más que insuficiente, incluso para cubrir a la población de esos tres partidos comprendidos en el área de la concesión (743.859 habitantes).

Adicionalmente, con la construcción de las 4 nuevas plantas de tratamiento y toda la infraestructura proyectada apenas se alcanzará a cubrir las necesidades de 542.258 personas, lo que, junto a la planta existente, ofrecerían tratamiento a cerca



del 30% de los efluentes cloacales que se generan en la cuenca (ANEXO II). **Esto implica que el 70% restante continuará contaminando el agua subterránea, las zanjas a cielo abierto, los cursos de agua superficial por los importantes vertidos de las empresas de tanques atmosféricos y desagües pluviales conductores de este fluido prohibido.** En el capítulo V se describe la situación ocurrida en torno a la construcción de estas plantas de tratamiento de efluentes cloacales, que con más de una década de demora, recién están comenzando los procesos de licitación y construcción.

Una prueba de esto último son las reiteradas demoras en la puesta en funcionamiento de la planta de tratamiento de San Miguel. La misma fue construida por la provincia en 1983 y concesionada en 1999, luego de lo cual no volvió a funcionar, extendiéndose las obras hasta 2005<sup>18</sup>. En un municipio donde viven 253.000 personas, de las cuales más del 65% no poseen agua corriente ni cloacas y que, además, tiene casi el 20% de su población en situación de pobreza, el vertido de los efluentes sin tratar al río Reconquista agrava la contaminación del curso de agua y representa un grave riesgo sanitario.

Esta combinación de carencias genera una situación de vulnerabilidad sanitaria que afecta principalmente a los sectores de menores recursos. En este sentido, según datos del Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Servicios Públicos de la Provincia de Buenos Aires, el partido de San Fernando presenta una situación crítica, en tanto Tigre, General San Martín, Morón, Hurlingham e Ituzaingó detentan una vulnerabilidad sanitaria muy alta<sup>19</sup>.

Para tener una idea de su envergadura basta mencionar que en el 2004, el ENOHSA estimó que el Estado invierte \$365 millones anuales en atender las enfermedades de origen hídrico<sup>20</sup>, muchas de las cuales podrían haberse evitado.

#### II.3.4 Actividades económicas de los partidos de la cuenca

Históricamente, la actividad productiva más representativa de la región era la ganadería. Desde 1865 hasta 1881 predominó la cría de ganado lanar, a partir de 1895 la cría de ganado vacuno y los tambos, aumentando la producción de leche que perduró hasta el boom masivo de loteos en la región, principalmente en la ribera del río Reconquista, a fines de la década de 1940. Si bien el desarrollo de usos residenciales y recreativos sobre zonas anteriormente destinadas a la actividad agropecuaria disminuyó las superficies en explotación, en la actualidad aún existen más de 70.000 hectáreas dedicadas a actividades agropecuarias en la cuenca alta. La producción intensiva de hortalizas y la floricultura sigue siendo de relevancia social y productiva así como las actividades agropecuarias de corte extensivo, tradicionalmente pampeanas, entre las que se destaca la ganadería de leche y el cultivo de soja en pequeños terrenos (de entre 25 y 150 ha).

Entre otras actividades productivas destinadas al abasto de la población,

<sup>18</sup> Fundación Metropolitana 2005a

<sup>19</sup> Fundación Metropolitana 2005b

<sup>20</sup> Fundación Metropolitana 2005b





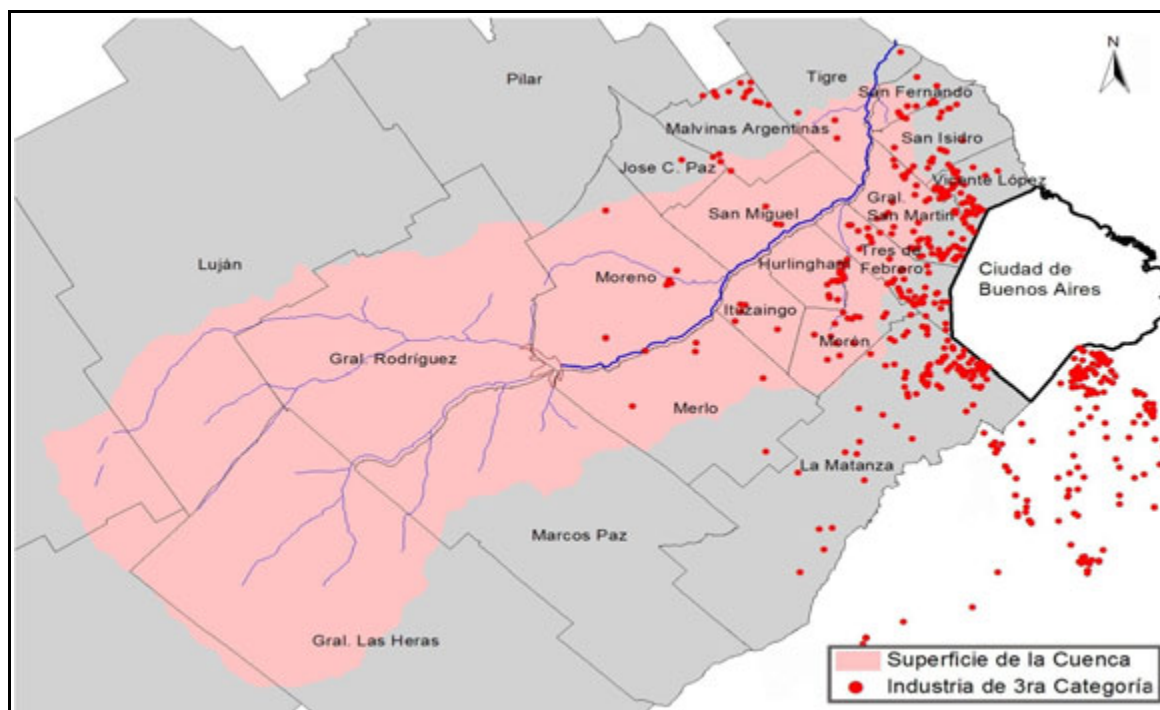
puede mencionarse a la avicultura y la pesca. Si bien la avicultura de carne prácticamente no está presente, la de huevos es especialmente importante en el partido de Merlo. La pesca, en tanto, tiene una mínima expresión en la zona del Delta. La porción insular de los partidos de Tigre y San Fernando presenta una importante modificación de la actividad productiva desde la mitad del siglo pasado: el cultivo de frutas y cítricos, que tenían por destino el abasto del Área Metropolitana, fue desplazado por la producción de mimbre y la actividad forestal en pequeña y mediana escala<sup>21</sup>.

No obstante la principal presencia industrial de la cuenca es de la pequeña y mediana industria, existen megacomplejos automotrices y grandes empresas nacionales como Ford, y multinacionales Volkswagen, Alba, etc. Por otra parte es sabido que los muchos nuevos proyectos de inversión se están localizando en el área de la cuenca, por sus importantes potenciales.

Entre las principales industrias en funcionamiento se encuentran establecimientos textiles, frigoríficos, de la construcción, químicos y curtiembres<sup>22</sup>.

Se calcula que existen, al menos, unas 330 industrias de tercera categoría (de mayor riesgo ambiental) en los partidos de la cuencas media y baja del río Reconquista, cerca de los cuerpos de agua<sup>23</sup>. En especial son los partidos de General San Martín, Tres de Febrero, Tigre y Hurlingham aquellos que albergan la mayor cantidad de industrias de alta complejidad ambiental (FIGURA 4).

FIGURA 4: Ubicación de los establecimientos industriales de tercera categoría en 12 partidos pertenecientes a la cuenca del río Reconquista.



<sup>21</sup> Atlas Ambiental de Buenos Aires 2007

<sup>22</sup> Censo Nacional Económico 1994

<sup>23</sup> Alsina y Herrero 2000



Según el Instituto Provincial de Medio Ambiente (1996), a mediados de las décadas de 1980 y 1990 las actividades industriales más importantes de la cuenca del río Reconquista estaban concentradas en cinco partidos: San Martín generó en promedio un 30% del empleo industrial; Tres de Febrero un 16%; el ex partido de Morón un 14%; San Isidro un 13% y Tigre un 12%. En definitiva, estos partidos contribuyeron con el 85% del empleo industrial de la cuenca. En ese mismo período, el promedio de establecimientos industriales en la cuenca fue de 12.838 y el promedio anual de personas empleadas en los establecimientos de la cuenca media y baja del río Reconquista fue de 193.026, del cual el 85,4% correspondió a los cinco partidos con la mayor concentración de actividades industriales. Los municipios de Morón, Tres de Febrero, Gral. San Martín, San Isidro y Vicente López, que lideraron el desarrollo industrial en el pasado, presentan una composición estructural relativamente más antigua y con plantas de menor tamaño, lo cual los hace menos óptimos para la reestructuración productiva que propone la concentración de actividades en parques industriales y tecnológicos. En la actualidad esto se traduce como una tendencia a la baja considerable de la actividad industrial en los partidos más cercanos a la ciudad de Buenos Aires, en particular en General San Martín, Tres de Febrero y Vicente López y, simultáneamente, un fortalecimiento de sus funciones terciarias; en especial, en relación a los nuevos centros comerciales que se han asentado sobre las autopistas que conectan la ciudad de Buenos Aires con el conurbano.

## **II.4 CONCLUSIONES**

La cuenca del Reconquista comprende 134 cursos de agua, unos 1670 km<sup>2</sup> y se encuentra conformada por 18 partidos: General Las Heras, General Rodríguez, General San Martín, Hurlingham, Ituzaingó, José C. Paz, Luján, Malvinas Argentinas, Marcos Paz, Merlo, Moreno, Morón, San Fernando, San Isidro, San Miguel, Tigre, Tres de Febrero y Vicente López.

Según datos del último censo, el área de la cuenca contiene 4.239.543 millones de habitantes (lo que representa el 13% de la población del país). Pero la dinámica hídrica compleja que presenta (influenciada por las precipitaciones en la cuenca alta y media, las sudestadas y las mareas en el río de la Plata) extienden el área de influencia de su sistema hídrico, más allá de sus propios límites, alcanzando al río de la Plata, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y parte del Delta Bonaerense.

Se verifica en esta región, la alteración sustancial de la flora y fauna características de la región, que fue gradualmente reemplazada por un tejido agrícola, urbano e industrial heterogéneo, que se desarrolló “de espaldas al río”.

La ocupación del territorio y el asentamiento de las distintas actividades (tanto residencial como industrial), han sido llevados adelante prácticamente sin planificación efectiva, en forma espontánea o anárquica, sin tener en cuenta las



características ambientales de la región. Esto significa que se han desconocido y desaprovechado las potencialidades y restricciones del territorio, tanto en el plano social como en el plano ecológico. Pero además, la alta intensidad de actividades que trae aparejada la concentración poblacional, los convierte en los principales responsables de la degradación ambiental.

Como en todo el Conurbano, el crecimiento poblacional en el área fue explosivo y desordenado, siendo actualmente Tres de Febrero, General San Martín, Vicente López, San Isidro, Morón, Hurlingham y Tigre los partidos más densamente poblados. En éstos, el efecto combinado de la escasa pendiente, los vientos y las lluvias crean las condiciones para las peores inundaciones.

Adicionalmente, los partidos de la cuenca presentan la peor situación sanitaria de la RMBA: el 40% de la población no tiene agua potable de red y el 63% de los habitantes no están conectados a la red de cloacas, siendo servidos por camiones atmosféricos o zanjias a cielo abierto. Por ello puede afirmarse que más del 90% de los efluentes cloacales generados por los habitantes no recibe tratamiento previo de depuración, de ningún tipo, sino que se vuelca crudo al sistema hídrico. Esta situación no se subsanará aún con la conclusión de las obras públicas en marcha, que apenas otorgarán tratamiento al 30% de estos efluentes, siendo que alrededor de 3.000.000 de habitantes no tienen previsto sistema de tratamiento alguno.

En ambos casos -acceso a agua corriente y acceso a cloacas- la distribución de los “no usuarios” (habitantes no conectados a la red) es radicalmente asimétrica, incluso entre aquellos municipios pertenecientes a una misma zona, siendo por ejemplo, que en Vicente López el 100% de los habitantes dispone de agua de red mientras que en Malvinas Argentinas el 91% de la población carece de este servicio.

Aunque podría decirse que existen “partidos ricos y partidos pobres”, el promedio de la población que se encuentra en condiciones de pobreza (con necesidades básicas insatisfechas) es alto, y parte de ellos viven en asentamientos precarios ubicados mayormente en las áreas bajas o inundables, adyacentes a las márgenes del río Reconquista y sus afluentes, que constituyen justamente parte del río: su valle de inundación.

Esta combinación de carencias, sumada a la importante concentración de personas e industrias, anuncia no sólo una elevada contaminación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos con desechos domiciliarios e industriales, sino además graves consecuencias para la salud de los habitantes. Si bien la real envergadura de estos problemas es analizada en los capítulos subsiguientes, la complejidad natural y social ilustrada aquí pone de manifiesto que, para alcanzar soluciones reales, es imperativo entender el sistema de la cuenca como un conjunto interrelacionado de elementos y sistemas, y no como componentes y situaciones aisladas, ya que la realidad de un municipio o un recurso natural, influye y es influida directamente por los otros. Sólo una Gestión Ecosistémica logrará considerar la realidad como un proceso de interrelaciones a modificar.



## **ANEXO I**

### **Actuaciones sobre la problemática del río Reconquista**

Se presentaron a lo largo de los últimos años numerosas solicitudes de intervención sobre diversas problemáticas ambientales del Río Paraná, el Delta del Paraná, el Río Reconquista, el Tigre, etc.

Luego de un tratamiento individual de estos temas se decidió enfocar la temática, en forma conjunta, a través del tema “La Cuenca del Río Reconquista”, enfocando una investigación de fondo conjuntamente con universidades y ONGs.

Para dejar constancia del cúmulo de presentaciones se detalla a continuación la lista completa de actuaciones al respecto.

#### **Años 1999/2000:**

1-Actuación N° 17968/99, actuación madre de las siguientes actuaciones colectivas acumuladas a ella: Cuerpos I y II.

Actuación N° 37/00; 38/00; 39/00; 40/00; 41/00; 51/00; 815/00.

Carátula: “Sobre solicitud de intervención a fin de que se adopten medidas tendientes a la protección del Delta del Paraná”:

2-Actuación N° 9197/00, actuación madre de las siguientes actuaciones colectivas acumuladas a ella:

Actuación N°; 9297/00; 9301/00; 9332/00; 9451/00 a 9462/00; 9698/00 a 9699/00; 9725/00 a 9735/00; 9755/00 a 9758/00; 10115/00; 10116/00; 10117/00 a 10119/00; 11691/00.

Carátula: “Sobre perjuicios derivados del desvío de agua en el Delta del Paraná”.

3-Actuación N° 11802/00

Carátula: “Sobre presuntas irregularidades en las obras de remoción de barro del río Reconquista Chico”.



#### **Año 2004:**

4-Actuación N° 1606/04. Representa la actuación madre de todo el resto de las actuaciones, sobre temáticas afines por proximidad geográfica. Tiene VI Cuerpos.

Carátula: “Sobre la contaminación del río Reconquista”.

#### **Año 2006:**

5-Actuación N° 3988/06

Carátula: “Sobre solicitud de intervención ante la ‘Contaminación Ambiental’ provocada por zanjas con efluentes cloacales a cielo abierto”.

6-Actuación N° 5453/06

Carátula: “Sobre solicitud de intervención vinculado al vuelco de líquidos cloacales en las aguas del río Reconquista por parte de una planta depuradora”.

7-Actuación N° 5603/06

Carátula: “Sobre solicitud de intervención vinculado a los diversos perjuicios ocasionados por la contaminación en la Cuenca Media y Alta del río Reconquista”.



## ANEXO II

### Características de las plantas previstas de tratamiento de efluentes cloacales e infraestructura asociada, y grado de avance del proyecto

#### Acuerdo Marco Nación-Provincia-Municipios

| Proyectos Involucrados - Avance Julio 2006          |                                                  |                                                                                   |                                  |                       |                                 |               |              |                  |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------|--------------|------------------|
| Sistema                                             | Partido                                          | Proyecto                                                                          | Estado                           | Población Beneficiada | Empresa                         | Plazo (meses) | Fecha Inicio | Estado de Avance |
| Planta Depuradora de Líquidos Cloacales Hurlingham  | Hurlingham                                       | Planta de Tratamiento de Líquidos Cloacales                                       | En Construcción                  | 135000                | Coarco                          | 18            | mar-05       | 72,47%           |
|                                                     | Hurlingham - Morón - Ituzaingó - Tres de Febrero | Colectores Principales Etapa 1                                                    | En Construcción                  | 250000                | IECSA                           | 18            | ago-05       | 35,44%           |
|                                                     |                                                  | Colectores Principales Etapa 2                                                    | En Construcción                  |                       | Martínez y de La Fuente y Otros | 12            |              | 2,12%            |
| Planta Depuradora de Líquidos Cloacales Ferrari     | Mirlo                                            | Planta de Tratamiento de Líquidos Cloacales Ferrari                               | En Construcción                  | 163500                | Coarco                          | 18            | sep-05       | 50,62%           |
|                                                     |                                                  | Colectores Principales                                                            | En Proceso Licitatorio - Sobre 2 |                       |                                 | 24            |              |                  |
| Planta Depuradora de Líquidos Cloacales Catónas     | Moreno                                           | Planta de Tratamiento de Líquidos Cloacales Catónas                               | En Construcción                  | 163500                | Coarco                          | 18            |              | 14,89%           |
|                                                     |                                                  | Colectores Principales                                                            | Piego en Elaboración             |                       |                                 |               |              |                  |
| Planta Depuradora de Líquidos Cloacales Bella Vista | San Miguel                                       | Ampliación y Readecuación Planta de Tratamiento de Líquidos Cloacales Bella Vista | En Ejecución                     | 63500 (+100000)       | Cea - Decavial                  | 18            | sep-05       | 20,44%           |



**Acuerdo Marco Nación-Provincia-Municipios**  
**Proyectos de Redes Secundarias**

**Sistema Planta Hurlingham**

| Partido            | Población Beneficiada con el total de la Etapa | Población | Cobertura del Servicio | Incremento del Servicio | Cobertura Total | Conexiones | Monto Aproximado | Obras Licitadas por Municipios - Subsidio Provincia B.A. |
|--------------------|------------------------------------------------|-----------|------------------------|-------------------------|-----------------|------------|------------------|----------------------------------------------------------|
| Hurlingham         | 49.597                                         | 171.724   | 0,00%                  | 26,9%                   | 28,9%           | 10.705     | \$ 21.000.000    | \$ 2.000.000                                             |
| Ituzalngó          | 43.789                                         | 157.769   | 0,00%                  | 27,8%                   | 27,8%           | 9.510      | \$ 22.850.000    | \$ 2.000.000                                             |
| Morón              | 43.795                                         | 309.086   | 26,92%                 | 14,2%                   | 41,1%           | 8.548      | \$ 20.400.000    | \$ 2.000.000                                             |
| Tres de Febrero    | 9.577                                          | 355.331   | 5,75%                  | 2,7%                    | 8,4%            | 2.071      | \$ 17.300.000    | \$ 2.000.000                                             |
| Totales Etapa 1A : | 146.768                                        | 1.151.879 |                        |                         |                 | 40.344     | \$ 81.550.000    | \$ 8.000.000                                             |

**Sistema Planta Bella Vista - San Miguel**

| Partido    | Población Beneficiada | Población | Cobertura del Servicio | Incremento del Servicio | Cobertura Total | Conexiones | Monto            |
|------------|-----------------------|-----------|------------------------|-------------------------|-----------------|------------|------------------|
| San Miguel | 68.500                | 262.589   | 43,00%                 | 26,09%                  | 69,09%          | 17.150     | \$ 40.008.726,35 |

**Sistema Planta Ferrari - Merlo**

| Partido | Población Beneficiada | Población | Cobertura del Servicio | Incremento del Servicio | Cobertura Total | Conexiones Aproximadas | Monto Aproximado |
|---------|-----------------------|-----------|------------------------|-------------------------|-----------------|------------------------|------------------|
| Merlo   | 163.500               | 468.035   | 24,00%                 | 34,9%                   | 58,9%           | 43.000                 | \$ 80.000.000    |

**Sistema Planta Catonas - Moreno**

| Partido | Población Beneficiada | Población | Cobertura del Servicio | Incremento del Servicio | Cobertura Total | Conexiones Aproximadas | Monto Aproximado |
|---------|-----------------------|-----------|------------------------|-------------------------|-----------------|------------------------|------------------|
| Moreno  | 163.500               | 347.411   | 21,00%                 | 47,1%                   | 68,1%           | 43.000                 | \$ 80.000.000    |



## **CAPÍTULO III**

### **SITUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA**





### **III- SITUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA**

Buenos Aires junto con su Conurbano se encuentra entre los 10 mayores centros urbanos del mundo. Considerando que la salud humana, el bienestar y la calidad de vida tienen vínculos determinantes con la existencia de un ambiente sano, que el agua dulce se está volviendo uno de los factores más críticos para la humanidad (debido al aumento en su demanda y al simultáneo incremento de limitaciones en su disponibilidad en cantidad y calidad) y que a su vez la urbanización va en aumento, se percibe claramente que los problemas tenderán a incrementarse<sup>1</sup>. Por más que el desafío de encaminarse hacia el desarrollo sostenible en centros urbanos de países en desarrollo sea enorme, conviene tomar conciencia de que si el problema no se aborda de inmediato, en breve probablemente se tornará más grave.

Se reconoce que la contaminación deteriora la integridad de los ecosistemas y los beneficios que éstos proveen a la sociedad<sup>2</sup>. Consecuentemente, tanto la “salud” del ecosistema como sus posibles usos deben constituir objetivos fundamentales de la gestión.

En el caso aquí considerado, la unidad natural de funcionamiento es la cuenca hidrográfica (territorio cuyas aguas fluyen hacia el mismo río). Su dinámica depende del clima y de la naturaleza de la cuenca, a lo que se suma la influencia humana con un rol dominante.

En este capítulo se aborda el estado del ambiente del río Reconquista (considerando no sólo la calidad de las aguas sino también su influencia en los organismos vivos que lo habitan), el conocimiento del mismo que tienen los organismos del estado (imprescindible para la gestión), su influencia en el entorno regional y el riesgo que implica para la salud humana.

#### **III.1 CONOCIMIENTO DEL ESTADO SOBRE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES EN LA CUENCA**

En el transcurso de la investigación, se consideró necesario consultar a las autoridades ambientales de los distintos niveles de gobierno (nacional, provincial y municipal) y fuerzas de seguridad que actúan habitualmente en la temática y universidades públicas y privadas. En especial, se requirió a los organismos públicos con responsabilidad de gestión qué estudios o acciones habían encarado en los últimos 20 años en el río Reconquista, o más ampliamente, en toda la cuenca hidrográfica, para conocer el diagnóstico ambiental de la misma.

---

<sup>1</sup> Varis 1999

<sup>2</sup> Cairns y McCormick 1992



A continuación se presentan, esquemáticamente, los detalles de este relevamiento informativo:

### III.1.1 Organismos a quienes se le solicitó información

- Secretaría de Política Ambiental de la provincia de Bs. As.
- Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.
- ADA-Autoridad del Agua de la Provincia de Buenos Aires.
- ENOHSA-Ente Nacional Obras Hídricas de Saneamiento.
- INA-Instituto Nacional del Agua.
- Gendarmería Nacional.
- Policía Federal.
- Prefectura Naval Argentina.
- Servicio de Hidrografía Naval.
- FREPLATA-Proyecto “Protección Ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo: Prevención y Control de la Contaminación y Restauración de Hábitats”
- UNIREC-Unidad de Coordinación del Proyecto Río Reconquista.
- CONICET-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.
- Universidad de Buenos Aires.
- Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Universidad Nacional de General San Martín.
- Universidad Nacional de Luján.

### III.1.2 Preguntas formuladas en particular a los distintos organismos pertinentes

- Conocimiento sobre la existencia de estudios de base respecto a la calidad del río Reconquista que permitan obtener un diagnóstico integral de situación de agua y lecho del mismo.
- Estudio de calidad de aguas superficiales y/o barros del Río Reconquista en los últimos 20 años.
- Si se ha constatado contaminación de las aguas.
- Si se ha participado de un monitoreo sistemático del Río Reconquista.
- COMIREC-Comité de Manejo de Cuenca del río Reconquista: ¿cómo funciona?



### III.1.3 Respuestas obtenidas sobre la información solicitada

- Secretaría de Política Ambiental de la provincia de Bs. As: Junio de 2005

Respecto a los estudios de base de calidad del agua del Río Reconquista con miras a un diagnóstico integral del curso de ese río, contesta:

*“No constan en esta Dirección estudios de base que permitan efectuar un diagnóstico de la calidad ecológica ambiental del mismo”.*

Respecto a otros estudios de calidad de aguas superficiales y/o barros del Río Reconquista, en últimos 20 años, contesta:

*“A raíz de una denuncia efectuada en el año 2000, por obras de dragado en el río Reconquista, se realizó un relevamiento ambiental con toma de muestras de agua y sedimento en el río y en sitio de disposición de los barros extraídos”.*

Respecto a si se ha constatado contaminación de las aguas, contesta:

*“El agua del río Reconquista evidencia un significativo grado de contaminación de origen orgánico e inorgánico, particularmente con presencia de metales pesados, determinando que su calidad no resulta apta para la vida acuática. Los barros también detectan sustancias contaminantes, como elevados niveles de Cromo total y Cadmio, trazas de Cromo Hexavalente y Sustancias Fenólicas”.*

Respecto a si se ha participado de un monitoreo sistemático del Río Reconquista, contesta:

*“No está previsto el desarrollo de un estudio de calidad de agua y sedimento del río Reconquista”.*

- Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación: Julio de 2005

Respecto a los estudios de base de calidad del agua del Río Reconquista con miras a un diagnóstico integral del curso del Río Reconquista, contesta:

*“Dado que existe un proyecto integral de gestión sobre el río Reconquista que está en el ámbito de la provincia de Bs.As., no hay en curso, ni previstas, acciones de la Subsecretaría de Recursos Hídricos en lo concerniente a monitoreo de calidad de dicho curso... para calidad de aguas y de sedimentos del río es dable recabar información en UNIREC con sede en provincia de Bs.As.”.*



- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación: Noviembre de 2005

Respecto a los estudios de base de calidad del agua del Río Reconquista con miras a un diagnóstico integral del curso del Río Reconquista, contesta:

*“Esta Secretaría no dispone de la información solicitada y no realiza ni tiene previsto realizar el monitoreo del Río Reconquista”.*

- Autoridad del Agua-ADA: Septiembre de 2005

Respecto a los estudios de base de calidad del agua del Río Reconquista con miras a un diagnóstico integral del curso del Río Reconquista, contesta:

*“Se verifica el estado y funcionamiento de 743 establecimientos industriales, comerciales y/o sociales que vuelcan sus efluentes en el Río Reconquista y afluentes con inspecciones periódicas y se efectúan extracciones de muestras de efluentes que produce el establecimiento fiscalizado para su análisis y cumplimiento de la norma establecida en la Resolución ADA N° 336/03.”*

- ENOHSA-Ente Nacional Obras Hídricas de Saneamiento: Enero de 2006

Respecto a los estudios de base de calidad del agua del Río Reconquista con miras a un diagnóstico integral del curso del Río Reconquista, contesta:

*“Este Ente no tiene competencia sobre el tema...la información debe ser solicitada al UNIREC”.*

- Instituto Nacional del Agua - INA: Diciembre de 2005

Respecto a los estudios de base de calidad del agua del Río Reconquista con miras a un diagnóstico integral, contesta:

*“El INA no ha realizado un estudio de base de la calidad del agua del Río Reconquista en los últimos 10 años”.*

Respecto a otros estudios de calidad de las aguas superficiales y/o barros del Río Reconquista u afluentes, contesta:

*“Cita una serie de publicaciones sobre: ‘Aguas residuales en Arroyo Morón’; ‘Contaminación del Río Reconquista, en Tramo Ruta Nac. N° 8, Desembocadura; ‘Descargas en el Río Reconquista, AAg.-INA sobre descargas líquidas en Tramo Ruta Nacional 201 y su desembocadura en el Río Luján. Los datos de calidad medidos en esos puntos no cumplieron con los distintos valores guía de calidad”.*



Respecto al monitoreo del río, contesta:

*“En la actualidad el Instituto no se encuentra realizando ningún tipo de monitoreo en el río y no existe previsión de realizar un monitoreo sistemático para determinar calidad de aguas”.*

- Gendarmería Nacional: Julio de 2005

Respecto a los estudios de base de calidad del agua del Río Reconquista con miras a un diagnóstico integral del curso del Río Reconquista, contesta:

*“No se efectuaron trabajos previos de base, sobre la calidad del río”.*

Respecto a otros estudios de calidad de aguas superficiales y/o barros del Río Reconquista en los últimos 20 años, en caso de no contar con estudios de base que integren un diagnóstico integral de la cuenca, contesta:

*“Existen antecedentes sobre análisis químicos ambientales efectuados en el marco de distintas causas judiciales, anexando una planilla de Juzgados Federales que los contienen...”.*

Respecto a si se ha participado de un monitoreo sistemático del Río Reconquista, contesta:

*“No se prevé la ejecución de monitoreos sobre el curso del río Reconquista”.*

- Policía Federal: Septiembre de 2005

Respecto a los estudios de base de calidad del agua del Río Reconquista con miras a un diagnóstico integral del curso del Río Reconquista, contesta:

*“Que esta dependencia no dispone de un estudio de base respecto a la calidad del agua del río Reconquista, que permita obtener un diagnóstico integral del mismo”.*

Respecto a otros estudios de calidad de aguas superficiales y/o barros del Río Reconquista en los últimos 20 años, en caso de no contar con estudios de base que integren un diagnóstico integral de la cuenca, contesta:

*“Sólo en una oportunidad, a través de una diligencia judicial, se encomendó realizar tomas de muestras de agua de dicho río, sin contar con los resultados de las muestras por ser analizadas en el laboratorio químico de otra fuerza de seguridad. No se realiza este tipo de actividad”.*



- Prefectura Naval Argentina: Julio de 2005, Octubre y Noviembre de 2006

Respecto a los estudios de base de calidad del agua del Río Reconquista con miras a un diagnóstico integral del curso del Río Reconquista, contesta:

*“Esta Fuerza mensualmente realiza tomas de muestras de agua en el río Luján y en la desembocadura del río Reconquista”.*

Respecto a si se ha constatado contaminación de las aguas, contesta:

*“De acuerdo a las observaciones y análisis efectuados, se informa que las concentraciones de amoníaco, así como las de nitritos, exceden el valor límite establecido por la Secretaría de Recursos Hídricos para la protección de la vida acuática. Estos valores podrían atribuirse a degradación de materia orgánica y/o escurrimiento de fertilizantes en el espejo de agua”.*

- Servicio de Hidrografía Naval

Respecto a los estudios de base de calidad del agua del Río Reconquista con miras a un diagnóstico integral del curso del Río Reconquista, contesta:

*“Adjuntan la información disponible que se refiere a análisis de muestras de sedimentos del Canal Aliviador entre los ríos Reconquista y Luján... recomiendan no utilizar o dragar los sedimentos con características definidas respecto a determinados puntos muestreados... la presencia encontrada, en ciertos puntos, de concentraciones altas de metales pesados y compuestos alifáticos (sustancias peligrosas y/o tóxicas) implican un manipuleo, transporte, tratamiento y disposición especial”.*

- FREPLATA-Proyecto “Protección Ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo: Prevención y Control de la Contaminación y Restauración de Hábitats”. Febrero de 2007

El caso de FREPLATA es particular ya que se le solicitó específicamente copia del informe *Aportes de contaminantes y sedimentos al río de la Plata interior, franja costera: calidad del agua, sedimentos y presencia de contaminantes en biota* realizado en el marco del Proyecto “Protección Ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo: Prevención y Control de la Contaminación y Restauración de Hábitats”.

Luego de numerosas reiteraciones del pedido de informes, y al cierre de este documento, FREPLATA contestó finalmente el requerimiento formulado por el D.P.N. remitiendo el trabajo. En el mismo se afirma que *“Los principales aportes de contaminantes que llegan al Río de la Plata provenientes del Área Metropolitana de Buenos Aires son los correspondientes a los líquidos cloacales y efluentes industriales aportados por la Cuenca del Matanza-Riachuelo, del río Reconquista (cuyas descargas son aportadas al río Luján) y del emisario cloacal Berazategui”.*



Asimismo, se afirma que el río Reconquista (a través del río Luján) aporta el 15% de la materia orgánica y de los hidrocarburos totales, el 14% del cromo y el 22% del plomo que llega a la franja costera del Plata.

- **LA RESPUESTA DE UNIREC-Unidad de Coordinación del Proyecto Río Reconquista: Junio de 2005**

Respecto a los estudios de base de calidad del agua del Río Reconquista con miras a un diagnóstico integral del curso del mismo, contesta:

*“En la etapa inicial del proyecto UNIREC, se estableció la Línea de Base Ambiental a partir de la medición y evaluación de las condiciones ambientales pre-existentes en lo relativo a la calidad de las aguas superficiales y la caracterización de los lodos de fondo... durante 1996 y 1997 se efectuaron cuatro campañas de mediciones que contemplaron la evaluación de 40 parámetros, y que fueron las bases para el desarrollo del Proyecto Ejecutivo, tanto para las obras hidráulicas como para las obras y acciones para el control de la contaminación hídrica. De estas evaluaciones surgieron niveles de contaminación de aguas y suelos, que permitieron plantear objetivos de calidad para el corto, mediano y largo plazo en un horizonte de 20 años... complementariamente a estos estudios de base, y previo al inicio de las obras de marzo de 1999, se realizó otra campaña de mediciones, para actualizar los datos, entre noviembre de 1998 y febrero de 1999”.*

Respecto a otros estudios de calidad de aguas superficiales y/o barros del Río Reconquista en los últimos 20 años, en caso de no contar con estudios de base que integren un diagnóstico integral de la cuenca, contesta:

*“Se ha realizado una nueva campaña de caracterización de lodos y aguas superficiales en el año 2004 para el tramo denominado Canal DPH ( Dirección Provincial de Hidráulica), no incluido inicialmente en el proyecto UNIREC, pero a la que se le ha encomendado (a esta Dirección) terminar con obras iniciadas en la década del 80 y no concluidas”.*

Respecto a si se ha constatado contaminación de las aguas, contesta:

*“Pueden distinguirse distintos tramos:*

*a) La cuenca superior donde la calidad del agua permitiría vida acuática y actividades recreativas.*

*b) La cuenca media donde se produce una degradación progresiva por incremento de actividad industrial y aporte de contaminación doméstica a través de los cursos tributarios y ante las carencias de sistemas para líquidos cloacales y su tratamiento.*



*c) La cuenca baja donde el río se encuentra totalmente degradado por el aporte masivo de industrias y otros servicios y por la alta densidad poblacional sin servicios cloacales, además de basurales no controlados.*

*El Proyecto UNIREC ha contribuido a reducir el nivel de contaminación, aunque para la recuperación total del curso se han establecido objetivos a 20 años, que requieren del completamiento de las obras, planes y acciones previstas para el mediano y largo plazo”.*

Respecto a si se ha participado de un monitoreo sistemático del Río Reconquista, contesta:

*“Actualmente, la UNIREC realiza el monitoreo sistemático en catorce puntos del río, con frecuencia bimestral y la participación del laboratorio de la Dirección de Hidráulica de la provincia.*

*La Red de Monitoreo y Alerta, donde se han previsto estaciones de muestreo y análisis automáticos para 12 parámetros de control, no ha podido a la fecha ser ejecutada por limitaciones presupuestarias...”.*

Por último, la UNIREC señala que, durante el año 2002, y ya finalizadas las obras hidráulicas establecidas en el proyecto original, se realizó una campaña de captura de peces en zonas críticas del curso para la realización de estudios biopatológicos.

Señala como aportes nocivos a la calidad del agua del río, la zona industrial del partido de Moreno; el arroyo Morón (donde se produce una degradación progresiva por el incremento de la actividad industrial); el aporte de contaminación doméstica a través de los cursos tributarios y ante las carencias de sistemas para líquidos cloacales y su tratamiento; además de basurales no controlados y otros factores concurrentes.

**La UNIREC considera que su proyecto ha contribuido a reducir el nivel de contaminación, aunque para la recuperación total del curso, se han establecido objetivos a 20 años, que requieren de la finalización de las obras, planes y acciones previstas para el mediano y largo plazo, y de la continuidad de la gestión iniciada en el Proyecto de Saneamiento y Control de Inundaciones del Río Reconquista y que deberán ser instrumentadas por el futuro Comité de Cuenca del Río Reconquista, en formación en el momento de la respuesta y que, de acuerdo a lo establecido en los documentos del contrato de préstamo BID N° 797 – OC/AR (cláusula obligatoria), es el ámbito de participación de todos los miembros de la comunidad de la cuenca.**

**Esta última afirmación queda desvirtuada con la sola lectura del Decreto 3002/06 por el que se aprueba el nuevo Programa de Saneamiento Ambiental de la Cuenca del Río Reconquista e impone a la Secretaría de Política Ambiental Provincial que intervenga y presente su plan de acción.**





Respecto al COMIREC-Comité de Manejo de Cuenca del río Reconquista, contesta:

*“Será el Comité de Cuenca (como usuario principal del Modelo de Gestión propuesto) quien deberá implementar los medios tendientes a la concreción del: Sistema de Información Geográfico, Modelo de Calidad de Aguas y la Red de Monitoreo y Alerta.*

*La Autoridad del Agua de la provincia de Bs. As., mediante las atribuciones conferidas por el Código de Aguas, ha emitido la Resolución N° 104, marzo de 2005, que constituye el instrumento administrativo para la creación del Comité de Cuenca”.*

El Comité no se formó hasta la fecha, a pesar de la sanción de la ley provincial 12.653 y del decreto 3002/06 que se menciona en el capítulo Jurídico Institucional.

Observaciones sobre la información remitida por la UNIREC:

En las memorias anuales que envió la UNIREC desde el año 1996 hasta el 2003, informan que no se iniciaron las obras de saneamiento por los problemas presupuestarios antes mencionados. Sólo tuvieron lugar las obras hidráulicas. Sin embargo, la UNIREC sostiene que su proyecto ha contribuido a reducir el nivel de contaminación, lo que justifica mediante un listado de efectos de obras o acciones implementadas por dicha Unidad (Nota DP N° 4713 del 24 de junio de 2005).

Sin embargo, las siguientes argumentaciones presentadas generaron algunas dudas en el grupo de trabajo de la DPN, que se detallan a continuación:

- ✓ *La eliminación (mencionada como ‘total’) de los lodos contaminados del fondo evita la transferencia de contaminantes al agua.*

En primer lugar, la lectura completa de la información enviada revela que la eliminación de los lodos del fondo se realizó sólo en algunos sectores de la cuenca.

Por otra parte, aunque así hubiera sido, hay que tener presente que dado que las medidas de saneamiento no fueron implementadas, el agua continuó recibiendo los efluentes con contaminantes provenientes de la cuenca, los que se supone que siguieron tendiendo a acumularse en el fondo y, eventualmente, volviendo a pasar al agua (ya que no se aclara que los sigan removiendo regularmente).

- ✓ *La mayor dilución lograda, como consecuencia de modificaciones hidráulicas, disminuye la concentración de contaminantes descargados al Río Luján.*

En la actualidad, en base a la experiencia mundial acumulada, se reconoce fuertemente que la dilución no es una solución para la contaminación. Debe reducirse la carga total de contaminantes y su toxicidad a niveles aceptables lo más



cerca posible del lugar donde son generados, evitando transportar la contaminación a otros sitios.

- ✓ *El ensanchamiento y la profundización del cauce generaron un aumento en la superficie de aireación.*

Esto depende de cuál haya sido el cambio neto en la relación superficie / volumen, ya que no solo se ensanchó (aumento de superficie), sino que además se profundizó (aumento de volumen) el cauce. Adicionalmente, la realización de tales modificaciones implicó el retiro de la vegetación ribereña, la que tiende a retener nutrientes y tóxicos como metales pesados, por lo que no resulta evidente que el balance final de estas modificaciones resulte beneficioso para la calidad de las aguas del río.

- ✓ *Las campañas realizadas con las industrias importantes para reducir las cargas de contaminantes y mejorar los criterios de gestión ambiental [... es una de las medidas que permitieron la recuperación parcial del medio hídrico]*

No se adjuntó el listado de industrias que fueron objeto de las campañas, y tampoco se remitieron evidencias concretas de las mejoras efectivamente logradas por las mismas en ese sentido, de forma de poder evaluar el alcance de estas acciones.

Por otra parte, la mayoría de los estudios enviados por la UNIREC se basan en evaluaciones físico-químicas. Mencionan que en la cuenca alta la calidad del agua *‘permite la vida acuática’*. No obstante, es importante destacar que el hecho de que exista alguna forma de vida no garantiza la integridad del sistema. Un ecosistema “sano” es aquel que mantiene su diversidad de especies y su modo de funcionamiento natural<sup>3</sup>.

El estudio de bioindicadores de contaminación en peces se realizó una única vez y está incompleto. No dice, por ejemplo, a qué contaminantes podrían deberse las anomalías halladas en el examen microscópico realizado a las 21 especies de peces estudiadas. Es decir, no explican la relación que tienen estos datos con las mediciones físico-químicas.

**En resumen, la información remitida por la UNIREC se consideró incompleta dado que no es posible deducir la metodología aplicada en cada caso y, en muchas oportunidades, los datos presentados carecen de una interpretación adecuada.**

---

<sup>3</sup> Jorgensen 1999



- CONICET- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

Si bien no contestó formalmente.

El 14/06/04 se firmó un convenio de Colaboración entre el CONICET y la D.P.N.

Poco antes, comenzó a colaborar en esta actuación el Museo Argentino de Ciencias Naturales (unidad ejecutora del CONICET) por invitación de la Fundación Protigre, con validación oficial del Director.

- La Respuesta de las Universidades

Si bien la respuesta de las universidades ha sido diversa, es de destacar que las mismas fueron convocadas para integrarse al equipo de trabajo de la DPN, habiendo realizado en este ámbito, el aporte integral que dio origen al presente informe, junto al aporte de las organizaciones no gubernamentales y el Museo Argentino de Ciencias Naturales. Por ello, se han incluido estas respuestas, en lo que se analiza a continuación.

### **III.2 INVESTIGACIONES SOBRE EL AMBIENTE ACUÁTICO DEL RECONQUISTA**

Dada la relevancia de la cuenca del río Reconquista para la Región Metropolitana de Buenos Aires y el Delta, era de esperar que los organismos y autoridades públicas con competencia en el tema dispusieran de información integrada y actualizada sobre el estado de sus aguas. Sin embargo, como vimos, esto no ocurrió. Los estudios de la calidad de sus aguas y cómo ésta afecta a sus organismos fueron generados, casi exclusivamente, en distintos centros de investigación. La consecuente diferencia en enfoque, objetivos y metodología es consecuencia lógica de ello. Por otra parte, la variabilidad propia de los ambientes fluviales trae aparejada la necesidad de realizar monitoreos en distintos momentos del año.

Para este Informe se consideró principalmente un relevamiento prolongado con frecuencia regular a lo largo del río que incluyó simultáneamente, además de estudios de parámetros físicos y químicos, modernas aproximaciones biológicas que comprendieron evaluaciones de los organismos del plancton, y la realización en laboratorio de bioensayos para evaluar el efecto conjunto de la calidad química del agua del río sobre distintos organismos (algas, estadios tempranos de peces y anfibios). La aplicación de análisis de datos detallados a una parte de estas muestras, permitió comparar los resultados obtenidos con estos distintos enfoques de evaluación de la contaminación y, además, proponer posibles indicadores para monitorear el estado del agua del río.

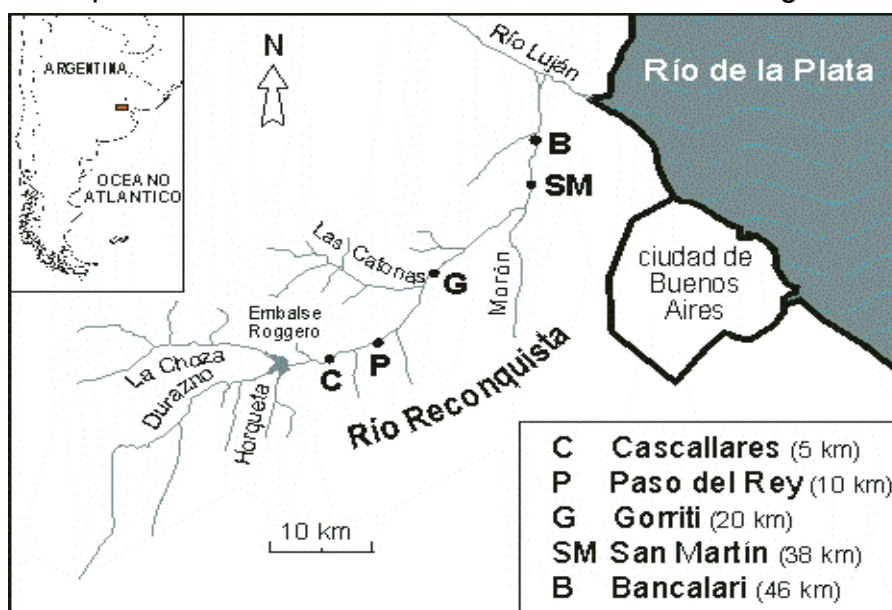


Se han tomado como referencia trabajos realizados por investigadores del Museo Argentino de Ciencias Naturales, la Universidad Nacional de Luján y la Universidad de Morón. Estos investigadores aportaron no sólo la información ya publicada en revistas especializadas, tanto nacionales como internacionales, sino también valiosos datos inéditos y su larga experiencia para integrar la información de la mejor manera posible.

Durante 1994 y 1995 se analizó la calidad de aguas del río Reconquista en cinco sitios representativos de toda la extensión del río desde cerca de la naciente (considerada en este trabajo en el dique de la represa Roggero) hasta las proximidades de la desembocadura en la zona de Tigre (FIGURA 1):

- Cascallares: es una localidad de actividad principalmente agrícola, ubicada a 5 km de la confluencia de los arroyos que originan el río, y fue considerada como el sitio de menor contaminación relativa.
- Paso del Rey: a 10 km de la naciente, en una zona de transición agrícola-urbana.
- Gorriti: ubicada a 20 km de la naciente, en una zona de transición agrícola-urbana.
- San Martín: localizada a 38 km de la represa, luego de la confluencia del arroyo Morón, en una zona altamente urbanizada y con importante actividad industrial.
- Bancalari: ubicada a 45 km de la naciente y, al igual que el sitio anterior, con un alto grado de urbanización e importante actividad industrial. Debajo de este sitio las aguas comienzan a mezclarse con las del río Luján, complicando la interpretación de los datos.

FIGURA 1: Mapa de localización de los sitios de muestreo de aguas.





En estos sitios se realizaron análisis de los parámetros fisicoquímicos, así como del plancton, pequeños organismos que viven naturalmente en el agua, distinguiéndose el fitoplancton (microalgas) y zooplancton (animales, como, por ej., microcrustáceos). En tres de estos sitios (Cascallares, San Martín y Bancalari) se evaluó adicionalmente la concentración de metales pesados y de pesticidas en el agua, la cantidad de bacterias presentes y, en ocasiones, se realizaron bioensayos con organismos sensibles.

En este apartado se presentan tablas y gráficos realizados a partir de la información científica obtenida mensualmente durante 1994 y 1995 (a falta de información más reciente de estas características). En general, se procuró resaltar las tendencias a lo largo del río, presentando promedios anuales para cada sitio, o bien valores extremos (máximos y mínimos) para evaluaciones más discontinuas.

### III.2.1 Resultados de los métodos de evaluación físico-química

Los criterios físicos y químicos para evaluar la calidad del agua se establecen a fin de proteger a las comunidades biológicas de un cuerpo de agua con respecto a diferentes tipos de estrés (es decir, para prevenir efectos dañinos sobre la vida acuática antes de que ocurran), así como para proteger la salud humana. Presentan la ventaja de que, en muchos países, se encuentran tabulados los valores guía o de referencia para los cuales una determinada sustancia se vuelve tóxica para los seres vivos, incluyendo al hombre. En Argentina la ley 24.051 (decreto 831/93), sobre régimen de desechos peligrosos, y la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación establecen los valores guía de distintos compuestos en el agua para que sea apta para los distintos usos humanos y para la protección de la vida acuática.

#### 1. Temperatura

La temperatura del agua, que durante el año oscila entre los 10°C y los 30°C<sup>4</sup>, se mantiene relativamente constante entre los sitios (TABLA 1) por lo que la contaminación termal no sería un factor relevante.

#### 2. Oxígeno disuelto

El oxígeno disuelto (OD) es un indicador elemental directo de la calidad de las aguas. En aguas no contaminadas el OD oscila entre 8 y 12 mg/litro y, a nivel nacional, el nivel guía indica que la cantidad presente no debe ser inferior a 5 mg/litro para garantizar el consumo humano seguro (potabilización mediante), el uso en actividades recreativas y la protección de la vida acuática, y de 4 mg/litro en agua de riego. Las mediciones a lo largo del río muestran como los niveles de oxígeno pasan de “muy bueno - bueno” (7-8 mg/litro) cerca de la naciente a “muy pobre” (0,3

---

<sup>4</sup> Topalián y colaboradores 1999 a y b



mg/litro)<sup>5</sup> en Bancalari, cerca de la desembocadura (TABLA 1), donde el agua se encuentra en condiciones de anoxia (ausencia de oxígeno) permanente.

### 3. Demanda biológica de oxígeno (DBO) y demanda química de oxígeno (DQO)

La presencia de cantidades excesivas de nutrientes provenientes de efluentes sin tratar de hogares e industrias origina un incremento en el crecimiento de bacterias, así como de algas. Las aguas residuales no tratadas son generalmente ricas en materia orgánica y también pueden contener compuestos inorgánicos oxidables. Estos compuestos orgánicos e inorgánicos consumen directa e indirectamente el oxígeno disponible presente en el ecosistema acuático lo que, eventualmente, puede generar la muerte de muchos organismos vivos (plantas, animales, insectos) que necesitan oxígeno para sobrevivir. Por este motivo, los gobiernos controlan estrictamente la carga orgánica de los ríos fijando estándares para los niveles máximos de "demanda de oxígeno" para todas las aguas residuales vertidas. En la Argentina, la ley 24.051 no establece los valores guía para la DBO y la DQO, los indicadores más comúnmente usados, por lo que se han utilizado los valores de referencia provistos por la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación.

La demanda biológica de oxígeno (DBO) es un indicador común del nivel de contaminación orgánica por acción del hombre, ya que mide la cantidad de oxígeno consumida (por bacterias aerobias) para oxidar la materia orgánica presente en el agua. Es un marcador importante de aguas servidas de origen doméstico o industrial (más aún cuando se asocia a la presencia de bacterias coliformes y altos niveles de cloruros, como se verá más adelante). Aunque a nivel internacional se aceptan valores más elevados, en Argentina el área de Recursos Hídricos fijó el valor guía para la protección de la vida acuática y el uso humano seguro, en un máximo de 3 mg/litro, valor que no se cumple en ninguno de los tramos del río.

Además de los procesos biológicos de oxidación que realizan las bacterias, en el agua hay sustancias que se oxidan químicamente como ser: sustancias inorgánicas reductoras (sulfitos y sales ferrosas), compuestos orgánicos bioquímicamente estables (detergentes sintéticos, plásticos) o sustancias que tienen una biodegradación lenta (celulosa, quitina). La demanda química de oxígeno (DQO) es una medida de la cantidad de oxígeno consumida en este proceso en el que no intervienen las bacterias y provee una idea de la contaminación del agua con productos químicos o sintéticos, no biodegradables. El valor obtenido es siempre superior al de la DBO, ya que se oxidan por este método también las sustancias naturalmente no biodegradables que muchas veces se encuentran presentes en alta concentración en las aguas de origen industrial.

En el río Reconquista se observa que tanto la demanda biológica de oxígeno (DBO) como la demanda química de oxígeno (DQO) aumentan desde Cascallares a Bancalari. Luego de la descarga del arroyo Morón los valores registrados fueron entre 2 y 20 veces mayores que los presentes en el tramo entre Cascallares, Paso del Rey y Gorriti<sup>2</sup>, alcanzando un promedio de 45 y 181 mg/litro para la DBO y para

<sup>5</sup> Olguin y colaboradores 2004; Topalián y colaboradores 1999 a y b



la DQO, respectivamente (TABLA 1). Un estudio previo (entre 1986 y 1990) mostró que la DQO en el arroyo Morón oscilaba entre los 500 y 1000 mg/litro en distintos tramos del arroyo, con un promedio de 400 mg/litro cerca de la desembocadura en el Reconquista<sup>6</sup> (más del doble de lo observado en San Martín). Esto refuerza la idea de que las aguas del arroyo Morón contribuyen casi en un 70% en la carga orgánica del río Reconquista, aguas abajo de su confluencia.

El cociente entre la DQO y la DBO (DQO/DBO), utilizado para estimar la relación entre la materia orgánica no biodegradable y la biodegradable, oscila entre 11 (en Cascallares) y 4 (en San Martín y Bancalari). Esto indica que existen importantes cargas de materia orgánica no biodegradable en el río (detergentes sintéticos, insecticidas, plásticos o sustancias que se degradan muy lentamente, como la celulosa).

#### 4. Cloruros, fosfatos, fenoles y compuestos de nitrógeno

Cantidades elevadas de cloruros, fosfatos, fenoles y compuestos de nitrógeno inorgánico (nitratos, nitritos y amonio) se relacionan con el aporte de aguas servidas domiciliarias y, en menor medida, con descargas industriales sin tratar. Aunque los mismos se verificaron en todos los puntos con valores muy superiores a los niveles de seguridad establecidos (el caso más notable es el de los fenoles que presentan valores entre 500 y 1000 veces superiores a los niveles guía), hay un incremento muy marcado en San Martín y Bancalari (TABLA 1). Por ejemplo, las cantidades de fosfatos y amonio fueron, respectivamente, 3 y 15 veces mayores en la desembocadura que en la naciente<sup>7</sup>

TABLA 1: Parametros físicos y químicos en el río Reconquista.

Se muestran los valores medios anuales (en paréntesis, error estándar de la media) correspondientes a los años 1994-1995. Tomada de Topalián y colaboradores 1999a y b.

| Parámetro                                            | Año          | Valor guía | Cascallares                              | Paso del Rey                             | Gorriti                                  | San Martín                               | Bancalari                                |
|------------------------------------------------------|--------------|------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| Temperatura (°C)                                     | 1994<br>1995 | -          | <b>19.1</b> (1.6)<br><b>19.6</b> (1.6)   | <b>19.6</b> (1.6)<br><b>19.9</b> (1.7)   | <b>20.3</b> (1.5)<br><b>20.5</b> (1.5)   | <b>21.6</b> (1.7)<br><b>21.0</b> (1.6)   | <b>21.3</b> (1.7)<br><b>20.7</b> (1.5)   |
| Conductividad (uS/cm)                                | 1994<br>1995 | -          | <b>992</b> (96)<br><b>842</b> (95)       | <b>1007</b> (92)<br><b>891</b> (92)      | <b>933</b> (83)<br><b>883</b> (74)       | <b>1268</b> (98)<br><b>1199</b> (108)    | <b>1279</b> (104)<br><b>1217</b> (120)   |
| Turbidez (UTF)                                       | 1994<br>1995 | -          | <b>120</b> (18)<br><b>87</b> (20)        | <b>106</b> (19)<br><b>79</b> (16)        | <b>116</b> (49)<br><b>63</b> (12)        | <b>100</b> (14)<br><b>75</b> (4)         | <b>89</b> (11)<br><b>88</b> (7)          |
| Nitritos (mg NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> -N /litro) | 1994<br>1995 | < 0,05 (b) | <b>0.12</b> (0.02)<br><b>0.15</b> (0.07) | <b>0.24</b> (0.03)<br><b>0.35</b> (0.08) | <b>0.25</b> (0.06)<br><b>0.32</b> (0.05) | <b>0.14</b> (0.06)<br><b>0.08</b> (0.02) | <b>0.17</b> (0.07)<br><b>0.06</b> (0.01) |

<sup>6</sup> Kuczynski 1991, 1994 b

<sup>7</sup> Topalián y colaboradores 1999 a y b; Castañé y colaboradores 1998 a



|                                                            |              |                             |                                          |                                          |                                                |                                                  |                                                  |
|------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Nitratos<br>(mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N<br>/litro) | 1994<br>1995 | -                           | <b>1.65</b> (0.38)<br><b>0.66</b> (0.11) | <b>2.43</b> (0.41)<br><b>1.64</b> (0.22) | <b>1.85</b><br>(0.32)<br><b>1.06</b><br>(0.19) | <b>1.34</b> (0.34)<br><b>0.79</b> (0.19)         | <b>1.43</b> (0.41)<br><b>0.84</b> (0.29)         |
| Amonio *<br>(mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -<br>N/litro) | 1994<br>1995 | < 1,3 (a)                   | <b>0.7</b> (0.1)<br><b>0.7</b> (0.05)    | <b>3.8</b> (0.9)<br><b>4.3</b> (1.0)     | <b>7.9</b> (1.2)<br><b>7.7</b> (1.0)           | <b>11.2</b> (1.2)<br><b>11.3</b> (1.6)           | <b>11.1</b> (1.5)<br><b>11.1</b> (1.6)           |
| Fosfatos *<br>(mg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> /litro)    | 1994<br>1995 | -                           | <b>1.65</b> (0.28)<br><b>1.66</b> (0.16) | <b>2.74</b> (0.43)<br><b>2.98</b> (0.42) | <b>3.85</b><br>(0.39)<br><b>4.00</b><br>(0.35) | <b>4.78</b> (0.47)<br><b>4.83</b> (0.47)         | <b>5.09</b> (0.58)<br><b>5.19</b> (0.63)         |
| Cloruros *<br>(mg /litro)                                  | 1994<br>1995 | -                           | <b>63.9</b> (6.3)<br><b>60.0</b> (9.6)   | <b>61.9</b> (5.2)<br><b>58.7</b> (6.8)   | <b>52.3</b> (5.0)<br><b>53.7</b> (5.1)         | <b>111.2</b> (6.7)<br><b>121.7</b><br>(14.8)     | <b>118.3</b><br>(11.2)<br><b>127.7</b><br>(18.8) |
| Fenoles *<br>(mg /litro)                                   | 1994<br>1995 | < 0,001 (a)                 | <b>0.54</b> (0.05)<br><b>0.61</b> (0.05) | <b>0.48</b> (0.05)<br><b>0.57</b> (0.04) | <b>0.47</b><br>(0.05)<br><b>0.52</b><br>(0.06) | <b>0.93</b> (0.09)<br><b>1.49</b> (0.32)         | <b>0.99</b> (0.14)<br><b>1.21</b> (0.30)         |
| DBO *<br>(mg O <sub>2</sub> /litro)                        | 1994<br>1995 | menor o<br>igual a 3<br>(b) | <b>6.4</b> (1.1)<br><b>5.3</b> (1.0)     | <b>11.7</b> (1.6)<br><b>11.2</b> (2.4)   | <b>12.7</b> (1.3)<br><b>12.9</b> (2.1)         | <b>43.5</b> (7.4)<br><b>48.6</b> (9.0)           | <b>36.3</b> (6.1)<br><b>49.3</b> (7.5)           |
| DQO *<br>(mg O <sub>2</sub> /litro)                        | 1994<br>1995 | 250 (b)                     | <b>72.2</b> (5.7)<br><b>59.1</b> (3.2)   | <b>75.2</b> (5.7)<br><b>63.4</b> (5.0)   | <b>76.2</b> (5.1)<br><b>69.7</b> (5.4)         | <b>194.6</b><br>(25.7)<br><b>171.2</b><br>(27.1) | <b>164.7</b><br>(26.0)<br><b>192.9</b><br>(27.2) |
| OD *<br>(mg O <sub>2</sub> /litro)                         | 1994<br>1995 | mayor o<br>igual a 5<br>(b) | <b>7.3</b> (0.7)<br><b>7.3</b> (0.5)     | <b>6.5</b> (0.9)<br><b>6.5</b> (0.5)     | <b>2.7</b> (0.6)<br><b>3.9</b> (0.4)           | <b>0.5</b> (0.2)<br><b>0.7</b> (0.3)             | <b>0.4</b> (0.2)<br><b>0.3</b> (0.2)             |
| Clorofila a<br>(ug /litro)                                 | 1994<br>1995 | -                           | <b>34.1</b> (8.7)<br><b>19.6</b> (8.1)   | <b>30.4</b> (7.9)<br><b>24.7</b> (7.9)   | <b>30.0</b> (7.9)<br><b>29.0</b><br>(14.1)     | <b>31.8</b> (11.1)<br><b>35.3</b> (13.8)         | <b>29.2</b> (8.1)<br><b>21</b> (8.1)             |

\* indica los parámetros con diferencias importantes luego de la confluencia con el arroyo Morón (en San Martín)

(a) valores guía para la protección de la vida acuática según la ley 24.051, decreto 831/93

(b) valores guía para la protección de la vida acuática establecidos por la Subsecretaría de Recursos Hídricos (valores aplicados exclusivamente para tener una referencia, cuando la ley 24.051 no considera un valor guía para el parámetro).

– no se adoptan valores guía para el parámetro en la legislación argentina

## 5. Metales como contaminantes

Metales pesados son aquellos cuya densidad es por lo menos cinco veces mayor que la del agua. Los más importantes son: arsénico (As), cadmio (Cd), cobalto (Co), cromo (Cr), cobre (Cu), mercurio (Hg), níquel (Ni), plomo (Pb), estaño (Sn) y zinc (Zn). Algunos metales son indispensables en bajas concentraciones. Este es el caso del cobalto, el zinc y el molibdeno, que forman parte de sistemas enzimáticos, o del hierro que forma parte de la hemoglobina. Sin embargo, en concentraciones elevadas son tóxicos para las personas y pueden alterar el





equilibrio de los ecosistemas.

**Los metales pesados están presentes en forma permanente en las aguas del río Reconquista en concentraciones que exceden ampliamente los niveles de seguridad, con valores entre 2 y 160 veces mayores dependiendo del metal<sup>8</sup>, lo que habla de una elevada contaminación por efluentes industriales.** Por ejemplo, las concentraciones de Cr y Cu disueltos, la mayoría de las de Zn y algunas de Cd y As excedieron los límites de concentraciones totales para la protección de la vida acuática permitidos en la Argentina (Ley Nacional de Residuos Peligrosos N° 24.051). **Debido a que estos metales tienden a depositarse rápidamente en los barroes del fondo, los valores informados en agua deben ser considerados como los mínimos existentes, por lo que tenemos que asumir que la contaminación con estos elementos es mucho mayor que lo que puede deducirse del análisis de la TABLA 2.**

Adicionalmente, se observaron fluctuaciones muy marcadas en las concentraciones, con aumentos aparentemente al azar (no se relacionan con un momento del año en particular ni con un sitio específico de la cuenca). Esto hace suponer que los vertidos industriales no son continuos sino por pulsos y todo a lo largo del curso del río (cada “pico” detectado se debería a un evento de descarga).

TABLA 2: Metales pesados disueltos en Cascallares, San Martín y Bancalari. Valores mínimos y máximos de las concentraciones de cada metal halladas en los distintos muestreos del período 1994-1995 y niveles guía de calidad de agua dulce superficial para la protección de la vida acuática en la Argentina. Tomada de Olguín y col. 2004, Topalián y col. 1990, 1999a, Castañé y col. 1998a.

|                 | Niveles guía | Cascallares    | San Martín     | Bancalari      |
|-----------------|--------------|----------------|----------------|----------------|
| Arsénico (ug/l) | 50 (a)       | entre 10 y 60  | entre 10 y 87  | entre 10 y 34  |
| Cadmio (ug/l)   | 2-4 (b)      | entre 1 y 11   | entre 1 y 5    | entre 1 y 60   |
| Cromo (ug/l)    | 2 (a)        | entre 2 y 20   | entre 6 y 250  | entre 15 y 300 |
| Cobre (ug/l)    | 0,8-1,8 (b)  | entre 20 y 130 | entre 8 y 94   | entre 15 y 57  |
| Plomo (ug/l)    | 2-7 (b)      | entre 5 y 20   | 5              | entre 3 y 40   |
| Zinc (ug/l)     | 30 (a)       | entre 50 y 510 | entre 44 y 400 | entre 16 y 390 |

(a) Corresponde a la concentración total del metal según Ley de Residuos Peligrosos N 24.051, decreto 831/93.

(b) Variación dentro del rango de dureza encontrado

## 6. Contaminación con agroquímicos y pesticidas

Los insecticidas organoclorados (DDT y DDE, aldrín, clordano, dieldrín, endrín, heptacloro y HCH) y los organofosforados (como el endosulfán) integran la llamada “docena sucia” que engloba a aquellos pesticidas que más problemas ambientales han generado ya que son altamente tóxicos para los seres humanos y la vida acuática.

<sup>8</sup> Castañé y colaboradores 1998 a; Topalián y colaboradores 1990 y 1999 a



En Argentina se utilizan grandes cantidades de pesticidas para uso agronómico aún cuando es bien conocido que tienen un efecto negativo sobre los ecosistemas acuáticos debido a su alta estabilidad química y a la luz, a su difícil degradación biológica, así como también a que -en el caso de los organoclorados- se acumulan en los tejidos grasos de los seres vivos. Dado que la cuenca alta del Reconquista es predominantemente agrícola, es importante conocer si estos productos escurren al agua del río y, de ser así, si están presentes en concentraciones tóxicas.

**Los estudios realizados mostraron que las aguas del río Reconquista contienen pesticidas organoclorados todo a lo largo del curso, en niveles entre 40 y 400 veces superiores a los máximos establecidos por la legislación actual en la Argentina para la protección de la vida acuática<sup>9</sup>. Sin embargo, no se hallaron insecticidas organofosforados, probablemente como consecuencia de su baja vida media en agua (TABLA 3).** Durante el período de estudio, el DDT y su metabolito (DDE) se encontraron sólo en Cascallares; el gamaclordano en San Martín; el heptacloro estuvo presente en el 50% de las muestras de San Martín y Bancalari, y el HCH en el 38% de las de San Martín y en el 45% de Bancalari. No se detectó una acumulación diferencial de estas sustancias en alguna zona particular del río (como por ejemplo, la cuenca alta) y tampoco se observó una relación entre los residuos registrados de pesticidas y el momento de aplicación para los propósitos agrícolas. Esto pone de manifiesto que los residuos de pesticidas perduran en las aguas durante mucho tiempo y que se trasladan a lo largo del curso. Debe mencionarse que, desde 1970 los organoclorados están prohibidos en el país por el elevado riesgo que implican para la salud humana y la protección de la biodiversidad.

---

<sup>9</sup> Rovedatti y colaboradores 2001



TABLA 3. Pesticidas determinados en el agua del río Reconquista. Rangos de concentración y concentraciones máximas permitidas (CMP) para la protección de la vida acuática en agua dulce superficial según la Ley de Residuos Peligrosos N° 24.051, decreto 831/93). Tomada de Rovedatti y col. 2001.

| Pesticida                   | CMP (ug/litro) | Rango de concentración (ug/litro) |
|-----------------------------|----------------|-----------------------------------|
| DDT (suma de isómeros)      | 0.001          | ND - 0.4                          |
| op' DDE                     | -              | ND - 0.1                          |
| a- HCH                      | -              | ND - 1.1                          |
| b - HCH                     | -              | ND - 1.3                          |
| g - HCH                     | 0.01           | ND - 4.9                          |
| Heptacloro                  | 0.01*          | ND - 0.4                          |
| Clordano (suma de isómeros) | 0.006          | ND - 0.3                          |
| Endosulfan - II             | 0.02           | ND                                |
| Aldrin                      | 0.004          | ND                                |
| Dieldrin                    | 0.004          | ND                                |
| Endrin                      | 0.0023         | ND                                |

ND: debajo del límite de detección

- : no se establecen niveles guía en la legislación argentina

### III.2.2 Calificación e índices físico-químicos para evaluar la contaminación

La investigación encarada por esta DPN y las organizaciones participantes ha puesto atención en la conveniencia de comunicar, de forma más clara y comprensiva, la información obtenida por lo cual se han aplicado sistemas de calificación e índices a los parámetros antes informados.

Estas herramientas facilitan la transmisión de información a autoridades o a la comunidad, y permiten realizar comparaciones entre diferentes sitios y/o fechas.

#### a. Calificación de las muestras con los criterios SEPA

Los sistemas de calificación asignan distintas categorías a los parámetros observados para obtener una apreciación cualitativa del estado de cada uno de ellos.

Los criterios de la Agencia de Protección Ambiental Sueca (SEPA 1991) de calidad de agua permiten obtener una calificación general de las muestras que facilita realizar comparaciones con otros ríos del mundo, en base a los parámetros físico-químicos más relevantes (estado de oxigenación, acidez, turbidez de las aguas, nutrientes de fósforo y de nitrógeno y metales pesados<sup>10</sup>).

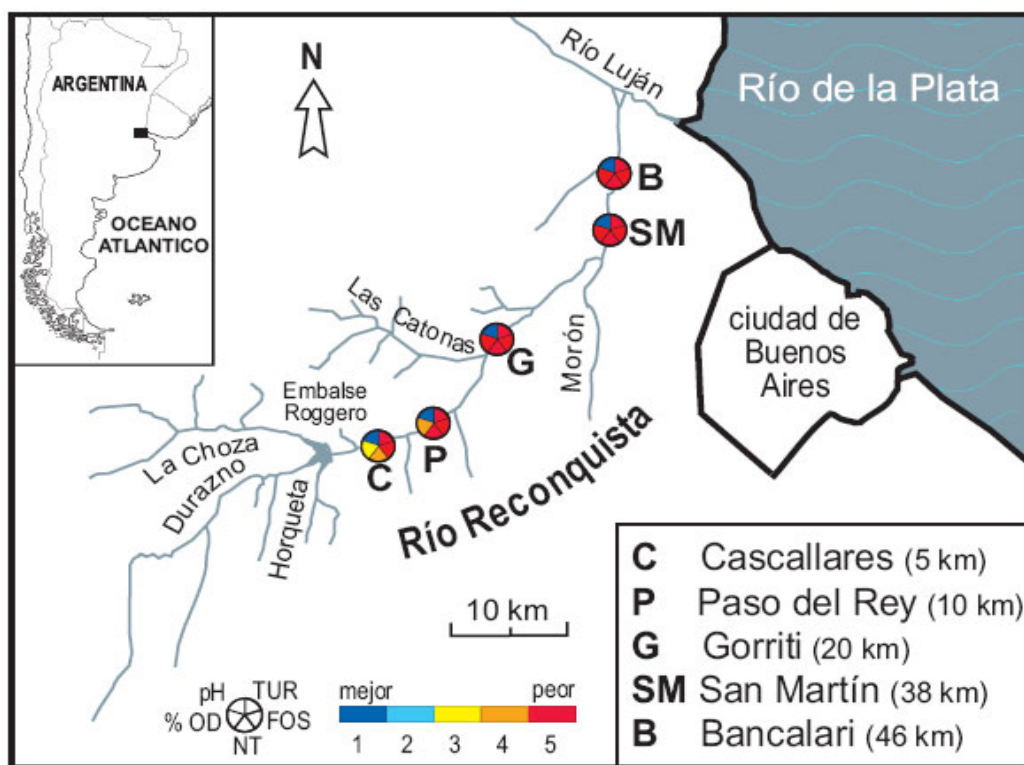
Esta clasificación define para cada aspecto seleccionado para caracterizar un

<sup>10</sup> Olguín y colaboradores 2004



rio cinco categorías de sencilla comprensión: muy bajo, bajo, medio, alto, muy alto. La escala estandarizada de colores facilita su comunicación visual mediante mapas, como el que se muestra en la FIGURA 2.

FIGURA 2: Calificación físico-química de las aguas del rio reconquista según los criterios sepa



Referencias: pH: estimador del grado de acidez-alcalinidad; TUR: turbidez, %OD: porcentaje de saturación de oxígeno disuelto, NT: nitrógeno inorgánico total, FOS: ortofosfatos (compuesto de fósforo disponible como nutriente para las algas).

El nitrógeno total se estimó como la suma de los nutrientes amonio, nitritos y nitratos. Si bien la clasificación de SEPA considera el fósforo total, la concentración de ortofosfatos fue suficientemente elevada como para que todas las muestras correspondieran a la peor categoría.

De acuerdo a estos criterios, las muestras evaluadas a lo largo de dos años mostraron que, considerando los valores de pH no hay problemas de acidificación del agua; pero la turbidez de las aguas y la concentración de fósforo fueron siempre muy altas.

La concentración de nitrógeno total resultó en promedio alta en Cascallares y muy alta en el resto de los sitios. La condición promedio de oxígeno, evaluada por su porcentaje de saturación, resultó media en Cascallares, pobre en Paso del Rey y muy pobre en el resto.

Las concentraciones de metales pesados (no representados en el mapa) fueron generalmente altas o muy altas, excepto el cromo (Cr) que resultó medio en Cascallares.



**De acuerdo a la mayoría de estos parámetros resulta evidente que, para los estándares internacionales, la calidad del agua es siempre baja-muy baja.**

**b. Índices químicos de calidad del agua**

En un índice se integran varios parámetros relevantes (cada uno previamente estandarizado a una escala común y teniendo además la opción de asignarles diferente peso en su aporte al índice), por lo que provee una mayor síntesis de la información. Es decir, se calcula un único valor que resume un aspecto del estado del sistema con el que estamos trabajando.

Se recalculó, especialmente para este informe, el promedio anual de 1994 y 1995 para cada sitio de dos índices químicos locales de calidad del agua: el ICA, desarrollado para el Río de la Plata y el Matanza-Riachuelo (Berón, 1984) y el ICAPI (Lacoste y Collasius, 1995). Ambos pueden calcularse con todos o parte de los parámetros que incluyen.

El ICA, Índice de Calidad del Agua (que refleja la contaminación orgánica), se evaluó en base a los valores de temperatura, cloruros, nitrógeno en forma de amonio, DBO, y oxígeno disuelto (concentración y porcentaje de saturación).

El ICAPI, Índice de Calidad del Agua por Contaminación Industrial, se calculó según los valores de oxígeno, DQO y fenoles, parámetros para los que se disponía de información en los cinco sitios.

Ambos índices varían entre 0 y 10 (peor - mejor condición). En el caso del ICA un valor de 0 se corresponde con un líquido cloacal y para el ICAPI, el 0 indica un efluente industrial sin tratar, mientras que el 10 se corresponde al estado original de pureza del agua.

**De acuerdo al ICA, hay un pronunciado deterioro en la calidad de las aguas desde la naciente a la desembocadura: en Cascallares se detecta una “contaminación orgánica leve” mientras que en las últimas muestras, próximas a la desembocadura en el río Luján, la calificación es semejante a “cloacal crudo séptico” (FIGURA 3). Por su parte, el ICAPI señala que la contaminación industrial es severa todo a lo largo del río, empeorando ligeramente luego de la confluencia del arroyo Morón (FIGURA 4).**



FIGURA 3: ÍNDICE DE CALIDAD DE AGUA por contaminación orgánica (ICA). En los casos en que se detectaron diferencias entre años, la mitad del círculo de la izquierda corresponde al valor del '94 y la de la derecha al del '95.

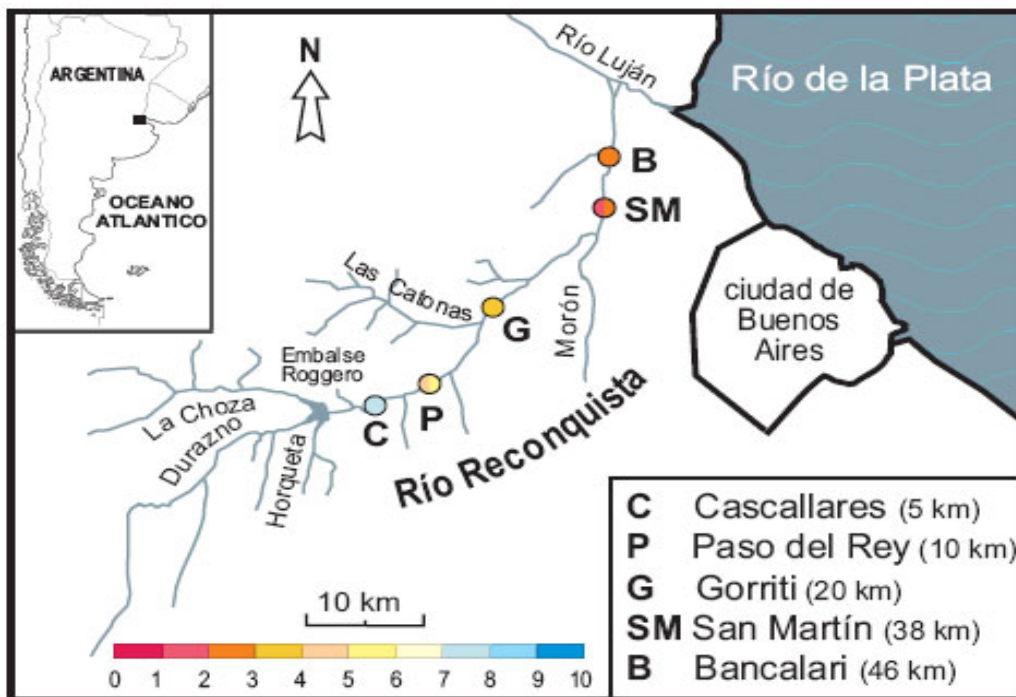
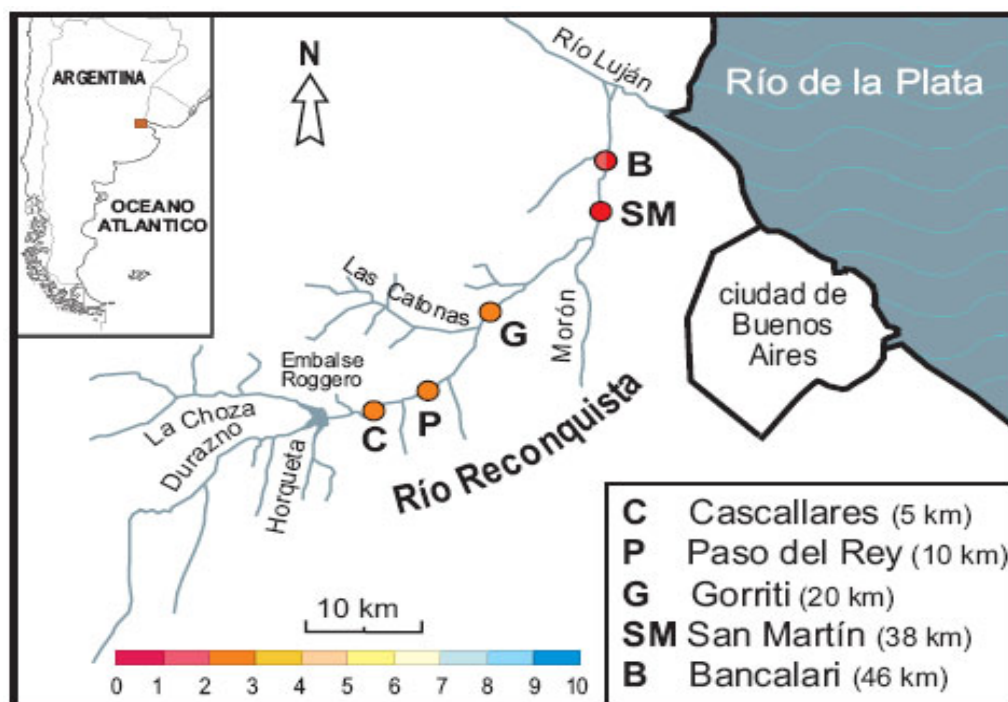


FIGURA 4: ÍNDICE DE CALIDAD DE AGUA POR CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL (ICAPI). En los casos en que se detectaron diferencias entre años, la mitad del círculo de la izquierda corresponde al valor del '94 y la de la derecha al del '95.





### III.2.3 Resultados de los métodos de evaluación biológica

La determinación de las concentraciones de las sustancias químicas presentes en un ecosistema resulta insuficiente para verificar la protección del conjunto de seres vivos que en él habitan. Tales determinaciones suelen ser costosas, las sustancias de alta toxicidad deben detectarse en concentraciones muy pequeñas (requiriendo equipo costoso y personal muy entrenado), y en un solo ambiente puede haber simultáneamente gran número de contaminantes, cuyo efecto conjunto no es predecible, ya que algunos pueden potencianse y otros contrarrestarse entre sí.

En los años '70 comenzó a desarrollarse el uso de métodos de evaluación biológica para detectar compuestos potencialmente dañinos, reconociendo que son los efectos de los contaminantes sobre la vida, más que sus cantidades en sí, lo que es importante evaluar en la naturaleza. Las técnicas actuales para determinar los efectos biológicos abarcan todo el espectro de organización, desde el nivel de molécula hasta el de comunidad biológica<sup>11</sup>. Normalmente comprenden dos estrategias complementarias: los ensayos de toxicidad (experimentos que evalúan el efecto de una sustancia, o combinación de sustancias, sobre organismos sensibles, o sobre sistemas biológicos de otro nivel de organización)<sup>12</sup> y el biomonitoreo procurando la identificación de bioindicadores (características estructurales o funcionales de los sistemas biológicos, que se pueden asociar a determinada condición del ambiente)<sup>13</sup>.

#### 1. Carga bacteriana

La cantidad de bacterias coliformes presentes en el agua se calculó mensualmente en 1994 y 1995<sup>14</sup>. Los valores encontrados fueron alarmantes, con concentraciones muy superiores a los máximos tolerables por los lineamientos de calidad de aguas tanto internacionales como locales: la Subsecretaría de Recursos Hídricos sugiere un máximo de 1.000 bacterias coliformes totales y 200 coliformes fecales cada 100 mililitros para el uso del agua en actividades recreativas con contacto directo.

Los análisis bacteriológicos indicaron la presencia dominante de *Escherichia coli* en todas las muestras, lo cual pone en evidencia la importante contaminación fecal de las aguas. Dada la escasa cobertura de los servicios sanitarios de la zona, lo más probable es que la misma tenga un doble origen: descargas cloacales sin tratamiento y vertidos de tanques sépticos. La intensidad de la contaminación se acentuó en los tramos finales del río, luego de la confluencia con el arroyo Morón, donde alcanzó valores 16.000 veces superiores al máximo tolerable.

---

<sup>11</sup> Puig 2002

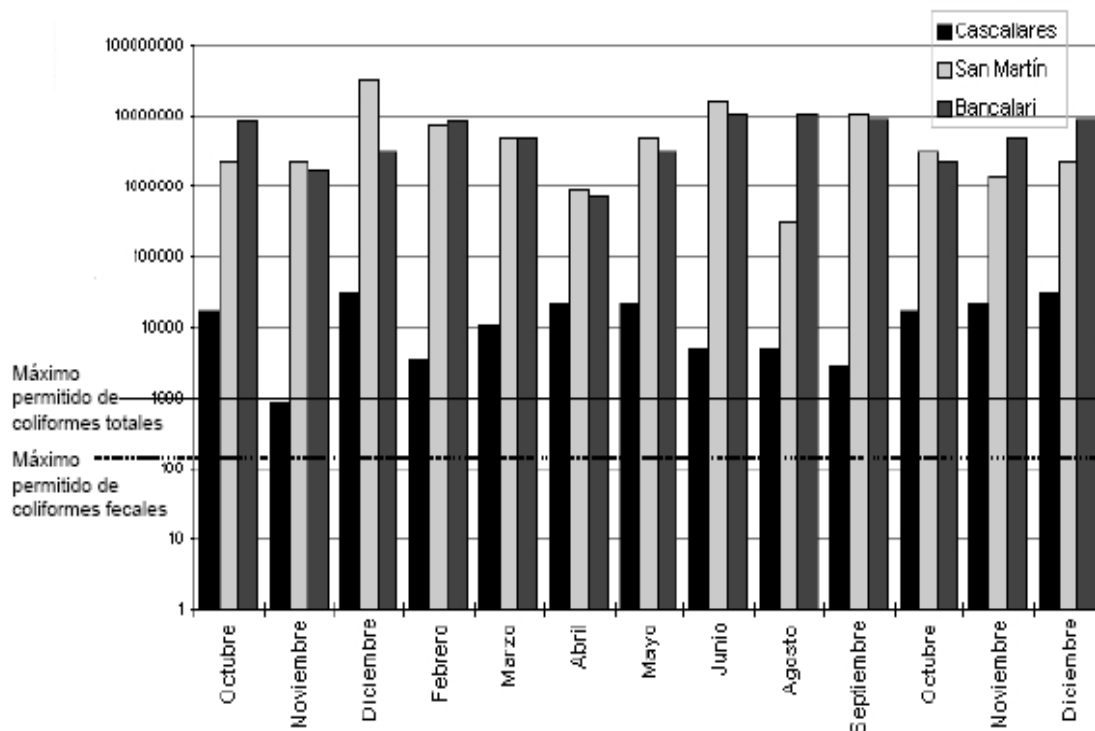
<sup>12</sup> Blaise y colaboradores 1985

<sup>13</sup> Wilhm 1975

<sup>14</sup> Martínez y Salibián 1995 a y b



FIGURA 5: BACTERIAS EN MUESTRAS DE AGUA DEL RIO RECONQUISTA. Se presenta la cantidad de bacterias cada 100 ml. Adaptada de Martínez y Salibián 1995 ayb



Los datos bacteriológicos de las aguas del arroyo Morón fueron tomados entre 1986 y 1990<sup>15</sup>, previamente a las mediciones realizadas sobre el río Reconquista, lo que presupone un desarrollo urbano menor y, por lo tanto, también un impacto más reducido de los vertidos cloacales en los cursos de agua. Sin embargo, ya en ese entonces los valores resultaban altísimos e inaceptables aún para un curso urbano con influencia antropógena. A pesar de la diferencia temporal (que presumimos empeora la situación) se observa que la carga bacteriana del arroyo (TABLA 4) es superior en uno o dos órdenes de magnitud a la encontrada en Cascallares, y, en promedio, es similar a los valores registrados en San Martín y Bancalari. Esto reafirmaría la idea de que este arroyo aporta una importante carga bacteriana al río Reconquista, si bien los altísimos valores registrados en la cuenca baja no pueden explicarse sólo por la contaminación bacteriana del Morón, evidenciando que existen aportes adicionales de vertidos cloacales.

<sup>15</sup> Kuczynski 1991, 1994b





TABLA 4: Valores máximos y promedio de bacterias coliformes totales (individuos/100 ml) presentes en dos sitios del arroyo Morón entre los años 1986 y 1990. Adaptada de Kuczynski 1994 b

|                         | Máximo sugerido <sup>1</sup> | Arroyo Morón                   |                        |
|-------------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------------|
|                         |                              | Primer tramo (a cielo abierto) | Curso medio (entubado) |
| Promedio                | 1.000                        | 680.000                        | 150.000                |
| Máximo valor registrado |                              | 17.000.000                     | 310.000                |

<sup>1</sup> Valor máximo sugerido por la Secretaría de Recursos Hídricos para el uso del agua en actividades recreativas con contacto directo

## 2. Fitoplancton y zooplancton

Los análisis de atributos ecológicos de toda una comunidad biológica o parte de la misma (ej: diversidad de especies, dominancia en abundancia, estructura comunitaria), si bien requieren de interpretación ecológica, no presentan la limitación de restringirse a determinadas regiones geográficas, como muchos sistemas basados en especies indicadoras. Asimismo, los cambios en atributos comunitarios resultan, en general, más relevantes a nivel del ecosistema.

El monitoreo del fitoplancton contribuye a la evaluación de la calidad del agua, por ejemplo, en Agencias francesas de aguas (como Artois-Picardie y Loire-Bretagne) y tiende a generalizarse en Francia<sup>16</sup>. Los organismos del zooplancton responden rápidamente a cambios ambientales y pueden ser efectivos indicadores de alteraciones en calidad del agua, principalmente en ríos de llanura<sup>17</sup>, como el Reconquista

Contradiendo lo que suele repetirse en ámbitos no científicos ("no hay organismos vivos en las aguas de este río"), en todas las muestras tomadas durante más de dos años a lo largo de su curso, siempre hubo plancton (pequeños organismos que habitan el agua de ambientes en la naturaleza), aún en las condiciones más críticas<sup>18</sup>.

A lo largo del río se registró una gran variedad de especies de algas (en total 160, pertenecientes a 92 géneros)<sup>19</sup>. El fitoplancton alcanzó máximos en períodos de floración de alguna especie de alga (diatomeas, clorofitas, o cianobacterias, como *Microcystis aeruginosa* que puede liberar toxinas). Estas proliferaciones algales coincidieron con aumentos de la concentración de nutrientes en el agua del río. La densidad promedio anual del fitoplancton total aumentó desde Cascallares hasta San Martín y luego disminuyó en Bancalari. Aún en este último sitio, con gran estrés químico, se registró una relativa abundancia de algas, con variedad de especies.

<sup>16</sup> Noppe y Prygiel 1999

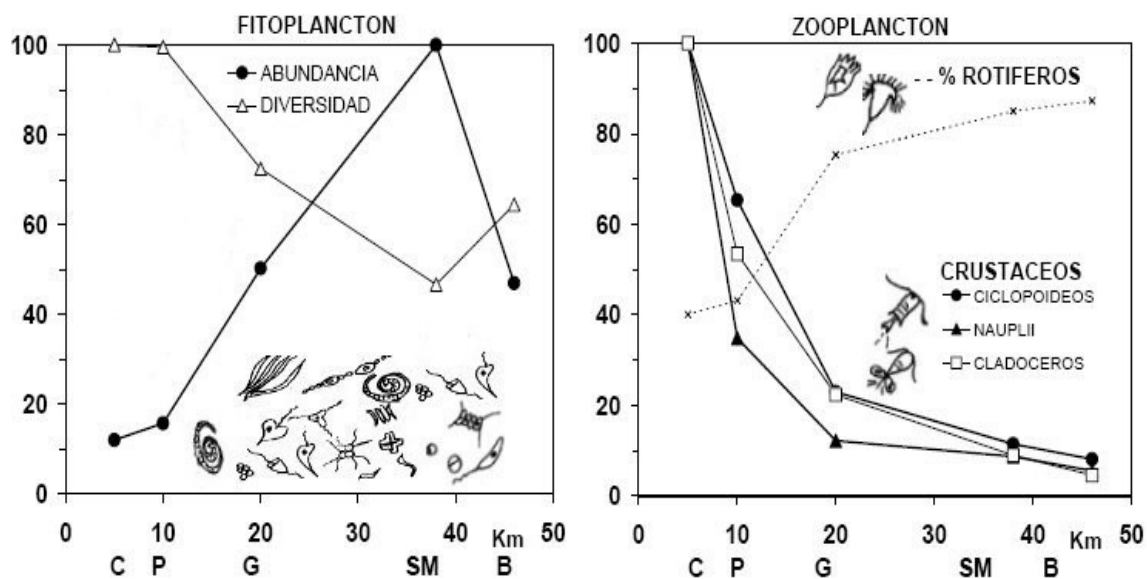
<sup>17</sup> Gannon y Stemberger 1978

<sup>18</sup> Puig 1997; Puig y Olguín 2006

<sup>19</sup> Loez 1995; Castañé y colaboradores 1998 a



FIGURA 6. VARIACION A LO LARGO DEL RIO DE LA ABUNDANCIA PROMEDIO (1994) DE PLANCTON. Se ubica cada sitio (C: Cascallares, P: Paso del Rey; G: Gorriti; SM: San Martín; B: Bancalari) según su distancia (km) a la naciente del río. a. Valores relativos (porcentajes con respecto al máximo) de densidad y diversidad de algas del fitoplancton; b. Valores relativos (porcentajes con respecto al máximo) de grupos de crustáceos, y proporción de rotíferos en el zooplancton.



El análisis de los distintos grupos de crustáceos y de los rotíferos, dos de los principales componentes del zooplancton (conjunto de animales microscópicos que normalmente viven en las aguas) evidenció el predominio de los rotíferos, como es común en ríos. La densidad promedio de los principales grupos de crustáceos mostró una clara tendencia a disminuir fuertemente aguas abajo (FIGURA 6.b). Esta reducción mostró una asociación directa con el deterioro creciente de la calidad del agua río abajo, en especial con la marcada disminución del oxígeno disuelto<sup>20</sup>. Por el contrario, la proporción de rotíferos tendió a aumentar hacia la desembocadura (FIGURA 6.b), lo que resulta posible dado que algunas especies de este grupo pueden vivir en condiciones de falta de oxígeno y alimentarse exclusivamente de bacterias (que abundan en las zonas más contaminadas y, como se vio anteriormente, están presentes en grandes cantidades en las aguas del Reconquista).

Como se ha registrado en otros ambientes con estrés químico, el zooplancton resulta más afectado negativamente por la contaminación que el fitoplancton y, dentro del zooplancton, los crustáceos (más sensibles) son más afectados que los rotíferos<sup>21</sup>.

<sup>20</sup> Puig 1996, 1997; Castañé y colaboradores 1998 a

<sup>21</sup> Xu y colaboradores 1999



Además de registrar el tipo de cambios en la biota en este complejo ambiente, se resalta el hecho de que los organismos vivos intervienen en la dinámica de los tóxicos y, por otra parte, que pueden ser útiles bioindicadores de las condiciones del agua del río, debido a sus diferentes sensibilidades<sup>22</sup>, lo que se considerará más adelante.

### 3. Bioensayos de Toxicidad

Los bioensayos resultan útiles para el establecimiento de criterios de calidad de aguas superficiales o efluentes, su toxicidad, la evaluación del impacto ambiental, del riesgo ecológico y el monitoreo de las condiciones de un cuerpo de agua.

Para el río Reconquista se desarrollaron bioensayos con renacuajos de sapos, peces y algas que son típicas del ambiente y que fueron utilizados como organismos test de contaminación, “cultivándolos” con agua de distintas partes del río.

Los ensayos con peces y sapos (en los que se agregó oxígeno para evitar el efecto de la anoxia), mostraron resultados alarmantes<sup>23</sup>. **En San Martín y Bancalari todos los individuos murieron entre las 48 y 96 hs de exposición, mientras que en Cascallares la mortalidad no superó el 20%, señalando el mayor deterioro del curso en localidades cercanas a la desembocadura y su efecto sobre estos (y potencialmente otros) vertebrados.** Asimismo, se observó una notable disminución de la toxicidad con la dilución de las aguas (FIGURA 7).

Por otra parte, distintas investigaciones<sup>24</sup> demostraron que el agua del río afectaba, por ejemplo, las enzimas de las branquias, el hígado y el sistema nervioso central de peces indicando efectos claros sobre el estado de deterioro de los peces presentes en el río. Es importante destacar que en ensayos de toxicidad crónica, todos los individuos usados como organismos test mostraron algún tipo de alteración, incluso en los ensayos realizados con el agua de Cascallares (considerada como de “contaminación relativamente menor”).

---

<sup>22</sup> Puig y Olguín 2006

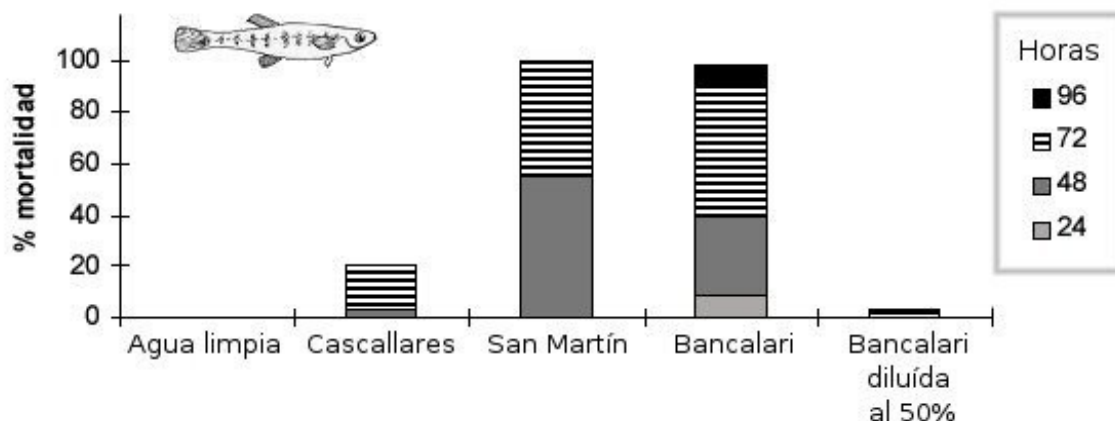
<sup>23</sup> Ferrari y colaboradores 1997, 1998, 2005; de la Torre y colaboradores 1997; Demichelis y colaboradores 2001

<sup>24</sup> de la Torre y colaboradores 1999, 2000, 2002, 2005; Salibián y colaboradores 1998

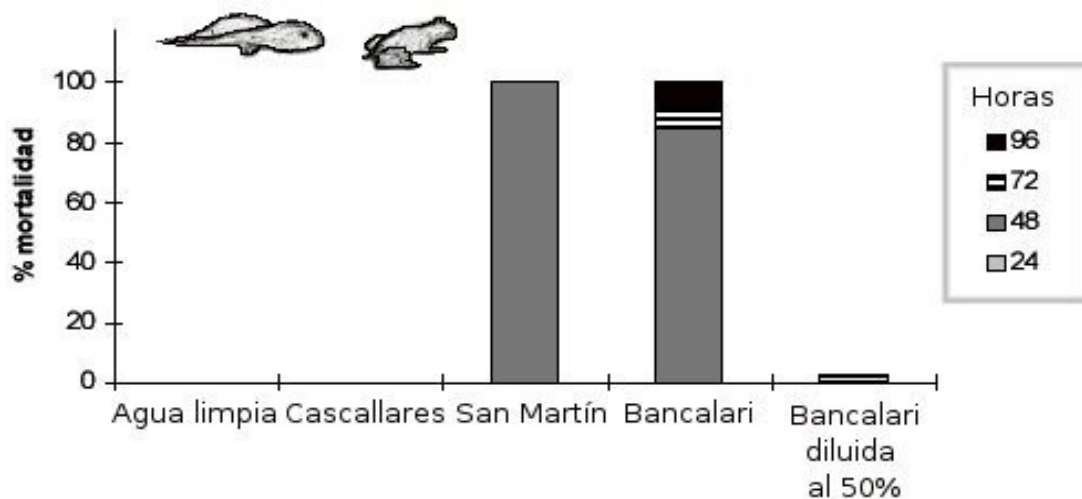


FIGURA 7: Mortalidad (%) de animales usados como organismos test, mantenidos 24, 48, 72 y 96 horas en agua limpia y en agua del río Reconquista tomada de distintos sitios. Tomado de Ferrari y otros 1998 datos de octubre de 1994.

a) Bioensayos con juveniles de madrecita (*Cnesterodon decemmaculatus*)



b) Bioensayos con renacuajos del sapo *Bufo arenarum*.



Por otra parte, se realizaron en laboratorio ensayos con algas, que responden a los nutrientes (que estimulan su crecimiento) y a los tóxicos (que pueden inhibirlo)<sup>25</sup>.

Luego de incubar durante un período prolongado muestras de fitoplancton tomado del río al que se agregó un metal pesado (zinc), se verificó un cambio en las

<sup>25</sup> Källqvist 1984



especies de algas más abundantes, resultando más resistente a ese metal pesado una especie que abunda en el río en condiciones de alta contaminación<sup>26</sup>. Esto evidencia cómo la contaminación modifica la estructura del fitoplancton y que en el río hay especies adaptadas a tolerar tóxicos, como metales pesados.

En distintos sitios y fechas se filtró agua colectada del río (para eliminar sus algas, zooplancton, etc.) y se le agregó una cantidad determinada de células de una única especie de alga verde (*Chlorella pyrenoidosa* en una serie de ensayos y *Scenedesmus acutus*, en otra)<sup>27</sup>. Luego de incubar durante 7 días bajo luz y temperatura constantes, ambas especies mostraron resultados similares. La población de algas aumentó más en su abundancia en las muestras con peor calidad química del agua, las de San Martín, Bancalari y A° Morón, en abril y septiembre (FIGURA 8). Esto permite conjeturar que las algas responderían más al efecto estimulante del exceso de nutrientes que caracterizan a estas muestras, que al efecto inhibitorio de sus tóxicos.

En otra serie de bioensayos similares se agregó cadmio, para simular lo que puede ocurrir con un vertido de este metal al incorporarse a la mezcla compleja del agua del río<sup>28</sup>. El agregado de cadmio afectó más fuertemente a una especie (*Scenedesmus acutus*), inhibiendo su crecimiento en más de 10 veces. La otra especie (*Chlorella pyrenoidosa*) mostró tendencias similares a la serie sin agregado de cadmio, pero su crecimiento fue un 50 % menor en las muestras de mejor calidad del agua, o sea con menor concentración de nutrientes (Cascallares y las de mayo en los sitios ensayados); mientras sólo se redujo en menos de una tercera parte en las restantes (FIGURA 8). Esto muestra que la gravedad del efecto negativo del metal pesado en el río varía de acuerdo a la especie de alga. Además, pone en evidencia interacciones propias de este ambiente, ya que el efecto negativo del metal fue menor en muestras con mayor concentración de nutrientes y mayor materia orgánica, factores que disminuyen la toxicidad de los metales pesados.

**La existencia de interacciones en este ambiente, como la mencionada, pone de relieve la necesidad de seleccionar y articular apropiadamente las medidas de gestión a implementar, ya que, de lo contrario, se puede empeorar el estado del sistema. Es decir, se puede reducir la cantidad total de un contaminante, lo cual suele ser el indicador de cumplimiento, pero si se reducen o eliminan simultáneamente factores que disminuyen su toxicidad en el río, el efecto final puede resultar peor.**

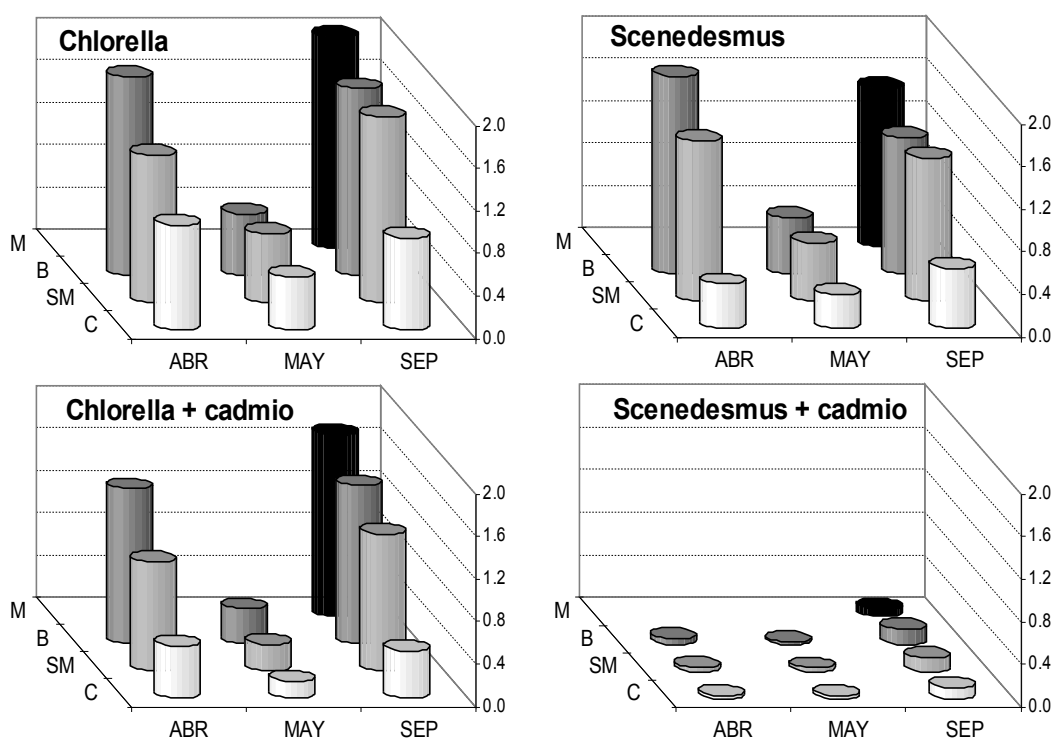
<sup>26</sup> Loez y colaboradores 1995, 1998

<sup>27</sup> Olguín y colaboradores 2000, 2004

<sup>28</sup> Olguín y colaboradores 2000, 2004



**FIGURA 8: RESULTADOS DE BIOENSAYOS DE CRECIMIENTO DE ALGAS.** Abundancia (biomasa) de cada especie luego de su incubación durante 7 días en agua del río filtrada, tomada en tres ocasiones (abril, mayo y septiembre, 1994) de distintos sitios: C: Cascallares, SM: San Martín, B: Bancalari, M: A° Morón. Las figuras inferiores corresponden a bioensayos con el agregado de 2 ppm de cadmio. Adaptado de Olguín y otros, 2000 y 2004.



En líneas generales, los resultados de los diferentes bioensayos mostraron una buena correspondencia con las variaciones físico-químicas de las aguas del río entre sitios y fechas, evidenciando, además, los efectos conjuntos de la contaminación sobre distintos organismos vivos.

#### III.2.4 Integración de resultados y propuesta de indicadores

La mayoría de las variables físicas y químicas consideradas mostraron un aumento progresivo del deterioro de la calidad del agua hacia el último sitio, ya sea empeorando gradualmente a lo largo del río, o con un cambio brusco luego de la desembocadura del arroyo Morón, altamente contaminado. Por ejemplo, el oxígeno disuelto en el agua, fundamental para muchos organismos vivos, disminuye gradualmente 20 veces (en promedio) entre el primer y el último sitio. La misma tendencia siguió la abundancia de crustáceos del plancton (animales



de unos pocos milímetros que habitan naturalmente los ambientes acuáticos, generalmente sensibles a la contaminación). La abundancia de algas tendió a aumentar río abajo, estimulada por un exceso de nutrientes (que actúan como fertilizantes), si bien en Bancalari ya predomina el efecto inhibitor de los tóxicos. Los nutrientes aumentan mucho a lo largo de este río por los aportes de materia orgánica provenientes de cloacas, vertidos de industrias, etc.

**En general, los organismos más sensibles del plancton van disminuyendo en abundancia o desapareciendo a medida que aumenta la contaminación.** Por el contrario, en las peores muestras proliferaron fuertemente unas pocas especies de algas y de rotíferos (un grupo de animales del plancton importante en ríos, con algunas especies capaces de vivir sin oxígeno y tolerar toxinas de lugares con materia en descomposición)<sup>29</sup>.

En líneas generales, y para el subconjunto de muestras seleccionadas, se ve que **los resultados de los estudios físico-químicos, determinados atributos del fitoplancton y zooplancton y los bioensayos fueron concordantes.**

Como resultado de la aplicación de distintos métodos matemáticos de análisis de los datos, se estableció<sup>30</sup> que la mejor calidad relativa del agua concordó con una alta concentración de oxígeno, diversidad algal y densidad de crustáceos planctónicos. Por su parte, la peor calidad se correspondió con ausencia de cladóceros, menor densidad de crustáceos, mayor contaminación orgánica e industrial, valores elevados de nutrientes (amonio y ortofosfatos) y de DBO así como alta dureza, conductividad, crecimiento algal en los bioensayos, más de 10.000 individuos de fitoplancton por mililitro, dominancia de una única especie algal (mayor al 90 %), y una muy alta proporción de rotíferos en el zooplancton (superior al 85 %).

**El tipo de cambios observados en el plancton en las peores condiciones** (como aumento de abundancia de algas con una fuerte reducción en su diversidad, o la reducción de la abundancia del zooplancton con un alto predominio de los rotíferos) son relevantes para el ecosistema, ya que **implican una regresión a estados menos maduros de su desarrollo, con pérdida de organización y complejidad, y mayor inestabilidad, es decir disminuye significativamente la integridad o "salud" del ecosistema.**<sup>31</sup>

Todo esto permitió proponer un conjunto de posibles indicadores físico-químicos y biológicos para la evaluación integrada de la calidad de aguas de este río con contaminación mixta<sup>32</sup>, cuya futura implementación aportará una visión más realista sobre su estado y evolución. Estos son: los índices locales de calidad del agua según la contaminación orgánica, (ICA), e industrial, (ICAPI físicoquímica), la densidad y diversidad específica de algas (fitoplancton), la densidad de crustáceos totales y de cladóceros (zooplancton) y el crecimiento algal (*Chlorella pyrenoidosa*, 7 días) en bioensayos.

<sup>29</sup> Puig y Olguín 2006

<sup>30</sup> Olguín y colaboradores 2004

<sup>31</sup> Xu y colaboradores 1999

<sup>32</sup> Olguín y colaboradores 2004



### III.2.5 Conclusiones

Los estudios realizados ponen de manifiesto el alto grado de deterioro de la calidad de las aguas del río Reconquista y el origen mixto de la contaminación, tanto por:

- a. Residuos de sustancias de uso agropecuario.
- b. Efluentes industriales.
- c. Efluentes y residuos domiciliarios.

Conforme los estándares internacionales (clasificación de SEPA) la calidad del agua del río, a lo largo de todo el recorrido, es siempre BAJA-MUY BAJA.

De acuerdo al índice nacional de contaminación orgánica de las aguas (ICA) hay un pronunciado deterioro en la calidad de las aguas desde la naciente, donde resultó de “contaminación orgánica leve”, a la desembocadura en el río Luján, donde alcanzó valores equivalentes a “cloacal crudo séptico”. Por su parte, el índice de contaminación de las aguas por efluentes industriales (ICAPI) señala que este tipo de contaminación es muy severa a lo largo de todo el río, empeorando luego de la confluencia del arroyo Morón.

Las concentraciones de las sustancias medidas superan ampliamente los límites establecidos para la protección de la vida acuática, incluso desde cerca de las nacientes, y representan un importante riesgo para la salud humana:

- a. Los niveles de oxígeno disuelto disminuyen en promedio unas 20 veces desde la naciente a la desembocadura, pasando de “muy bueno – bueno” a “muy pobre”, llegando a condiciones de anoxia (ausencia de oxígeno) permanente a la altura de Bancalari, en el límite entre los partidos de Tigre y San Isidro.
- b. Los fenoles -que junto con cloruros, fosfatos y compuestos de nitrógeno inorgánico son indicadores del aporte de aguas servidas domiciliarias y, en menor medida, de descargas industriales sin tratar- presentan valores entre 500 y 1.000 veces superiores a los niveles guía establecidos en la normativa nacional, con un incremento muy marcado en los puntos de muestreo San Martín y Bancalari, ubicados en los partidos de Gral. San Martín, Tigre y San Isidro, respectivamente.
- c. Las concentraciones de metales pesados hallados en el agua, son entre 2 y 160 veces mayores que los valores guía (dependiendo del metal medido y del lugar de muestreo), lo que pone en evidencia la irresponsable contaminación por vuelcos industriales. Los casos extremos corresponden al cromo (en Bancalari) y al cobre (en Cascallares) que, en determinados momentos del año, excedieron los límites establecidos en 150 y 162 veces, respectivamente.





d. Se detectaron pesticidas organoclorados a lo largo de todo el curso, en niveles entre 40 y 400 veces superiores a los máximos establecidos por la legislación actual en la Argentina para la protección de la vida acuática. El uso de los mismos se encuentra prohibido en nuestro país desde 1970 por su efecto nocivo en la salud de las personas y los ecosistemas.

e. La carga de bacterias coliformes (indicadora de contaminación cloacal) es excepcionalmente elevada, en particular luego de la confluencia con el arroyo Morón, donde alcanzó valores 16.000 veces superiores al máximo tolerable.

f. En general, los organismos del plancton más sensibles van disminuyendo en abundancia, o desapareciendo, a medida que aumenta la contaminación, y sólo quedan aquellas especies resistentes a condiciones adversas. Esto implica una regresión del sistema hídrico, con pérdida de organización y complejidad y mayor inestabilidad, es decir que disminuye significativamente la integridad o "salud" del ecosistema.

g. En los ensayos de toxicidad en peces y sapos, se observó que todos los ejemplares murieron entre las 48 y 96 hs de exposición a las aguas de San Martín y Bancalari señalando el deterioro del curso en localidades cercanas a la desembocadura y su efecto sobre estos vertebrados.

h. Los bioensayos con algas ponen de manifiesto las complejas interacciones del ambiente: por ejemplo, delataron que la toxicidad de los metales pesados fue menor cuando había más nutrientes y materia orgánica en el agua. Esto pone de relieve la necesidad de seleccionar y articular apropiadamente las medidas de gestión a implementar, ya que, de lo contrario, se puede empeorar el estado del sistema.

Como consecuencia de la dinámica del sistema hídrico ya mencionada, la elevada contaminación del río tiene un efecto que excede, por mucho, la escala local difundiéndose al río Luján y, a través de él, al río de la Plata. Entre el 15% y el 22% de la materia orgánica, hidrocarburos totales y metales pesados de la franja costera de este río, son aportados por el Reconquista<sup>33</sup>.

Asimismo, a través del río Luján, el Reconquista impacta en la 1ª sección de islas del Delta<sup>34</sup>, poniendo en riesgo no sólo la salud de los ecosistemas deltaicos y ribereños sino también la de sus pobladores, tal como lo reafirma la investigación realizada, cuyos resultados se presentan en el apartado del Delta y en el estudio de caso del Canal Aliviador.

Como corolario y dado que todos los organismos consultados (a excepción de UNIREC) coincidieron en que NO DISPONIAN de estudios diagnósticos sobre calidad del río, se deduce que la grave situación ambiental de la cuenca del Reconquista es desconocida por las autoridades públicas.

<sup>33</sup> Carsen Pittaluga 2003

<sup>34</sup> Cataldo y colaboradores, 2001 a y b; Maidana y colaboradores, 2005; Suárez y Lombardo, 2004



### III.3 RIESGO PARA LA SALUD

La situación de deterioro ambiental de la cuenca del río Reconquista, ampliamente documentada en el presente informe, constituye por sí misma suficiente manifestación de un grave fenómeno de alteración de la salud de los ecosistemas locales, cuyas consecuencias sobre la especie humana resulta ser solo una cuestión de tiempo y de oportunidad, según la mayor o menor vulnerabilidad y exposición de los distintos grupos de población residentes en el área.

En este sentido, no cabe duda que en esta región existe una situación de **impacto ambiental potencialmente adverso a la salud**, en razón de los numerosos cambios ecosistémicos que están afectando la calidad de vida de la población. Por una parte, el impacto en la capacidad de producción y regulación del ecosistema, debido a la degradación de la capacidad para proveer, de manera sustentable, recursos naturales indispensables para la vida. Por otra parte, el denominado *impacto simbólico*, por la degradación de la relación simbólica entre la comunidad y su entorno, manifestada en forma permanente por la población a través de sus organizaciones, y que es el punto de partida del presente informe.

Desde 1946, a partir de la constitución de la Organización Mundial de la Salud, sabemos que la salud no puede medirse solo por la presencia o ausencia de enfermedad, situación que por otra parte resulta muchas veces muy difícil de establecer en individuos y en poblaciones. La salud es ahora sinónimo de bienestar, no solo en términos físicos o biológicos, sino también psicológicos, sociales y espirituales. El bienestar no puede ser completo sin una dimensión subjetiva, que resulta de la percepción que una persona o un conjunto social tienen de su situación vital, de acuerdo con sus expectativas como individuo y como miembro de una familia y una comunidad. La salud es entonces una construcción social, en la cual la situación del entorno físico y social forma parte de esta percepción, como determinante primario de la salud individual y colectiva.

Por otra parte, los descubrimientos científicos de la Epidemiología, al identificar los factores individuales y ambientales que aumentan la probabilidad de padecer daños a la salud en un tiempo futuro, han dado lugar a un nuevo paradigma sanitario. Para esta nueva concepción, que aplicada a la salud individual da origen a la llamada “medicina prospectiva”, los factores de riesgo presentes en una persona o en una población representan por sí mismos una situación insatisfactoria en cuanto al concepto integral de la salud, que requiere de una intervención individual o poblacional. La situación de **riesgo ambiental** es entonces un problema de salud pública, exista o no enfermedad actual comprobable en la población.

Un medio ambiente que deja de satisfacer las necesidades básicas, y al mismo tiempo presenta numerosos riesgos, amenaza la calidad de vida y la salud de las personas. Las comunidades tienen cada vez mayor conciencia de esta relación, por sus propias experiencias, pero también por el cúmulo de información científica



que resulta cada vez más accesible a los ciudadanos, aunque no puedan probar muchas de sus afirmaciones sobre una vinculación directa entre ciertos factores ambientales y determinadas enfermedades que padecen.

En efecto, la relación entre ambiente y enfermedad está más que probada desde la época de Hipócrates, el padre de la Medicina. Más allá de la percepción popular, existe abundante evidencia científica que:

- Una cuarta parte de la morbilidad general es debida a *factores ambientales*. Se sabe que la mala calidad del “medio ambiente” es **directamente responsable** de alrededor de **25% de todas las enfermedades evitables del mundo actual**, a la cabeza de las cuales se encuentran las diarreas y las infecciones respiratorias agudas.
- El agua contaminada es una fuente importante de *enfermedades intestinales*: el 90% de las diarreas se producen en personas sin acceso a agua potable.
- Las sustancias químicas pueden provocar diversos tipos de *cáncer*, así como trastornos en los sistemas *reproductivo e inmunológico*.

### III.3.1 La percepción comunitaria

El origen de este informe es la preocupación expresada por numerosas organizaciones sociales, que representan a los pobladores de diversas comunidades de la cuenca, que perciben el estado deplorable del agua del río y sus riberas, que muchos de ellos han visto evolucionar negativamente a lo largo de los años, aún luego de las supuestas medidas de saneamiento. Esta percepción comunitaria de que algo está muy mal en el lugar donde viven, hace que cuando sufren enfermedades no pueden menos que atribuirlos a un entorno que está muy lejos de ser saludable.

En la primera sección de islas del Delta la población consume el agua directamente del río, como lo demuestra el estudio realizado por Suárez y Lombardo, desarrollado más adelante, al tratar el tema del canal Aliviador. A partir de la desviación del río Reconquista hacia el canal Aliviador, la comunidad del Delta comenzó a percibir la progresiva modificación del curso de agua en cuanto a la gran contaminación que lo afectaba, y en algunos hogares comenzaron a cambiar la forma de provisión y tratamiento del agua para consumo, con el consiguiente costo económico y de tiempo en la búsqueda de alternativas. Esta búsqueda está fuertemente limitada por la situación de vulnerabilidad social de la mayor parte de la población de la cuenca, lo que multiplica el riesgo hídrico de la misma.

Por su parte, en los informes y denuncias realizadas por algunas organizaciones comunitarias del área, como Cáritas Diocesana de San Isidro y la Fundación ProTigre y Cuenca del Plata, en los cuales se destaca la preocupación por la cantidad de enfermos y fallecidos por cáncer, se concluye que “*la realidad en estos barrios es alarmante*”. En base a datos obtenidos a través de una encuesta a



la población del área, se afirma que *“la calidad de vida de sus habitantes es muy baja y su salud se ve afectada por un ambiente insalubre provocado por una sumatoria de fuentes contaminantes”*, entre las cuales señalan:

- Pozos absorbentes para líquidos cloacales muy cercanos a los pozos de agua, para bebida humana, de poca profundidad.
- Gran cantidad de industrias en medio de áreas residenciales, muchas de ellas sospechadas de realizar vertidos sin tratamiento, que manejan residuos peligrosos y a las cuales no se les hace un control riguroso en materia ambiental.
- La contaminación de los arroyos de la zona proveniente de otros partidos y de industrias que vierten ahí sus efluentes.
- La contaminación del aire debido a las emanaciones sin control de las industrias de la zona.
- Estrés ecológico en los cauces receptores, tales como agotamiento del oxígeno disuelto, presencia de nitratos, desaparición de especies acuáticas y presencia de agroquímicos, contaminando las napas y siendo ésta el agua de bebida humana. También se ha detectado la existencia de metales pesados y altas densidades de coliformes fecales.
- Transformadores de media a baja tensión con PCBs de los cuales dos habrían explotados (Barrio El Arco).
- Construcción de viviendas sobre un piso de barro tóxicos provenientes de las obras de saneamiento del río Reconquista, que fueron dispuestos con el fin de elevar la cota del terreno.

El informe “Análisis de antecedentes sobre la problemática ambiental y su posible relación con la preocupante situación de salud en los barrios El Arco, El Prado, La Bota y la Mascota” realizado por Cáritas Diocesana San Isidro concluye afirmando que *“la salud de las personas es parte esencial de la calidad de vida, al mismo tiempo que es un motor del desarrollo. Dicho desarrollo depende de las condiciones en las que se viven, de los estilos de vida y de la calidad del ambiente en el que se está”*. En base a ello, realiza una serie de propuestas entre las cuales cabe mencionar la necesidad de encarar estudios epidemiológicos para determinar científicamente el impacto de esta situación en la salud de la población.

### III.3.2 Los riesgos ambientales

Desde el punto de vista de la relación entre el impacto ambiental y el daño a la salud humana, resulta necesario definir algunos conceptos que suelen utilizarse y muchas veces confundirse:

- Se denomina **“riesgo”** a la probabilidad cuantitativa de que se produzca algún efecto en la salud de una persona o una población, luego de haber sido



expuesta una determinada cantidad de tiempo a un determinado factor ambiental. Este riesgo puede ser mayor cuando existe una situación social favorecedora de que los impactos ambientales dañen la salud (pobreza; déficit educativo; ausencia de saneamiento básico y de agua potable; etc.).

- La **vulnerabilidad** se refiere a las personas o la población en cuanto a su mayor o menor resistencia o susceptibilidad a sufrir daños por esa amenaza, por razones de edad, género, factores genéticos, etnia, o por razones *socioambientales*: condiciones de vida, cultura, trabajo, etc.

Los factores del ambiente adversos a la salud, en el marco de este análisis, se denominan “*peligros ambientales*”. El “**peligro**” implica un factor de exposición que puede afectar a la salud adversamente, y expresa el potencial de un agente ambiental para dañar la salud de ciertos individuos según sus condiciones de mayor o menor vulnerabilidad por nivel de exposición, condición socioeconómica, etc.

El **peligro** define entonces la capacidad de una sustancia de producir efectos adversos en los organismos y el **riesgo** describe la probabilidad de que, en una situación dada, una sustancia peligrosa produzca daño. Un individuo está en riesgo cuando está expuesto a un peligro y la magnitud del riesgo es una función de la peligrosidad de la sustancia y la magnitud de la exposición.

Los **peligros ambientales** pueden producir un amplio abanico de efectos sobre la salud, que variarán de acuerdo al tipo, intensidad y magnitud del peligro, el nivel de exposición y el número de afectados. Para causar las enfermedades los peligros actúan junto con los factores genéticos, la nutrición, los riesgos del estilo de vida y otros factores.

A su vez, estos peligros pueden dividirse en: a) *peligros tradicionales*, ligados con la pobreza y el bajo desarrollo; b) *peligros modernos*, resultantes del desarrollo no sustentable. Los peligros ambientales tradicionales suelen manifestarse en forma de enfermedad con rapidez relativa. Por el contrario, muchos de los peligros modernos solo manifiestan sus efectos sobre la salud después de un largo tiempo.

Asimismo, los que tienen un efecto directo sobre la salud humana pueden ser biológicos, químicos y físicos, y se originan tanto de fuentes naturales como antropogénicas. Su estudio se hace examinando la propia naturaleza del peligro, o siguiendo sus rutas de exposición; aire, agua, suelo, aunque debe tenerse en cuenta que en la naturaleza no existe la separación absoluta entre aire, aguas y suelos. Ellos forman conjuntamente un todo inseparable en el que cualquier alteración de uno repercute en el otro.

La exposición a vectores patógenos ha aumentado en el último siglo debido al cambio climático y a los factores propios de la actividad humana: urbanización rápida y descontrolada, deficiencias en la construcción e higiene de las viviendas, construcción de carreteras y esquemas de desarrollo hídrico no sustentables. Dado el potencial que los vectores patógenos tienen para propagar enfermedades, su



proliferación descontrolada constituye un factor importante de riesgo a la salud, especialmente en las áreas rurales y de la periferia urbana.

La contaminación puede ser definida en términos generales como la **introducción en un ambiente de cualquier materia o energía** que **altere sustancialmente sus condiciones** físicas, químicas o biológicas y pueda afectar la calidad de vida y por ende la salud de las especies animales o vegetales que dependen de ese ambiente. Los efectos de la contaminación pueden medirse por medio de parámetros de calidad definidos en base a la determinación de factores de riesgo.

Los **peligros biológicos** incluyen todas las formas de vida y productos no vivientes que ellos producen, que pueden causar efectos adversos a la salud: plantas, insectos, roedores y otros animales, hongos, bacterias, virus y una gran variedad de toxinas y alérgenos. Las principales rutas de exposición son el aire, el agua, los alimentos y el suelo contaminado con dichos agentes biológicos o sus productos.

Los **peligros químicos** son en su mayoría compuestos intermedios utilizados en la manufactura de productos para uso humano. En realidad, todas las sustancias químicas son, en algún grado, tóxicas. **La toxicidad de una sustancia es la capacidad que tiene para causar daño a un organismo viviente.**

En la práctica es necesario y conveniente tener en cuenta los conceptos de **exposición, contaminación e intoxicación.**

- **Exposición:** El contacto con una sustancia tóxica reconocida, sin presentar alteraciones funcionales u orgánicas, no pudiendo detectar dicha sustancia a través de estudios químicos.
- **Contaminación:** Hay contaminación cuando el contacto es detectable a través de estudios químicos, ya sea por dosaje del tóxico o sus metabolitos. No hay aún manifestaciones clínicas.
- **Intoxicación:** cuando hay intoxicación es cuando hay manifestaciones clínicas o modificaciones bioquímicas debido a la acción del tóxico. Puede resultar que la exposición sea desconocida y no se encuentre el agente o sus metabolitos en estudios químicos.

Las sustancias tóxicas pueden producir dos tipos de toxicidad: 1) **sistémica:** resultante de la absorción y distribución a distintos sistemas corporales; la mayoría son causantes de neurotoxicidad y en otros casos inmunotoxicidad, cuya consecuencia será una enfermedad infecciosa o alérgica; y 2) **Organo-específica:** la toxicidad puede ser hepática (disolventes orgánicos y ciertos metales), renal (metales como el plomo, mercurio y cadmio), y dérmica.



### III.3.3 Los riesgos de la contaminación hídrica

El agua es el elemento más esencial a la existencia de la vida. Compone dos tercios de nuestro cuerpo y tres cuartos de la superficie del planeta Tierra. La salud humana, el bienestar y la calidad de vida tienen vínculos determinantes con los recursos hídricos y con la disponibilidad del agua en cantidad adecuada y calidad suficiente, siendo además un factor primordial del desarrollo socio-económico.

En nuestro país la calidad del agua de consumo humano está determinada en el Código Alimentario Nacional (ver ANEXO I)

Las enfermedades de origen hídrico se ubican entre los primeros cinco lugares como causa de muerte en los países de América Latina. Existe una relación directa entre la mortalidad infantil y los datos de cobertura y la calidad del agua que consume una determinada población. Donde hay problemas de agua la mortalidad es mayor, ya que:

- El agua puede ser vehículo de transmisión de **enfermedades de origen hídrico**, las que a su vez pueden ser de origen bacteriano, virósico o parasitario, por la **presencia de agentes patógenos que cumplen su ciclo de vida en el cuerpo humano**.
- El agua puede asimismo ser el receptáculo o la causa de la proliferación de **vectores** (en particular insectos **que transportan a su vez gérmenes patógenos** que cumplen en ellos sus ciclos de vida) los que al atacar al hombre le pueden transmitir enfermedades.
- El agua puede contener en forma natural o antrópica (debida a la acción del hombre) **sustancias químicas tóxicas para la salud y aún la vida**.

Los contaminantes que pueden encontrarse en las distintas formas de agua para bebida humana y animal se clasifican de acuerdo a su origen en: **biológicos, físicos y químicos**.

Los contaminantes **biológicos** están representados por una gran variedad de microorganismos patógenos que llegan a las fuentes hídricas por inadecuada disposición de excretas humanas o animales. Las personas más expuestas a las enfermedades transmitidas por el agua son los lactantes, los niños pequeños y las personas enfermas o inmunodeprimidas que viven en condiciones antihigiénicas.

El riesgo que presentan para la salud los contaminantes **químicos** presentes en el agua se debe a la ingesta de concentraciones bajas pero prolongada en el tiempo.

La EPAUS (Environmental Protection Agency of United States) ha establecido estándares de seguridad para más de 80 contaminantes que pueden encontrarse en el agua de bebida (ver ANEXO I), y presentan un riesgo a la salud humana. Estos contaminantes se pueden dividir en dos grupos de acuerdo a los efectos a la salud que pudiesen causar.



Un grupo de contaminantes genera **efectos agudos** que ocurren dentro de unas horas o días posteriores al momento en que la persona consume un contaminante. Aunque casi todos los contaminantes pudiesen tener un efecto agudo si el mismo se consume en niveles extraordinariamente altos en el agua potable, los contaminantes con más probabilidad de causar este tipo de efectos son las bacterias y virus. La mayoría de las personas pueden combatir estos contaminantes microbianos de la misma forma que combaten los gérmenes, y en general estos contaminantes agudos no tienen efectos permanentes. No obstante, pueden causar enfermedades y ser peligrosos o fatales para una persona que posea un sistema inmune débil debido a VIH/SIDA, quimioterapia, uso de esteroides o por muchas otras razones.

Otro grupo genera **efectos crónicos** que ocurren después que las personas consumen un contaminante a niveles superiores a los estándares de seguridad durante muchos años. Los contaminantes en el agua de bebida que pueden causar efectos crónicos son los químicos (tales como solventes y plaguicidas), radionucleidos (tal como el radio) y minerales (tal como el arsénico). Entre los ejemplos de efectos crónicos de los contaminantes del agua de bebida, están el cáncer, alteraciones en el hígado o los riñones, y dificultades en la reproducción.

### III.3.4 Efectos toxicológicos de los contaminantes detectados en el río Reconquista

Como se demostró al comienzo del capítulo, a través de las investigaciones sobre el ambiente acuático del Reconquista, el agua contiene diversos contaminantes en diferentes proporciones, que en general se encuentran por encima de los límites establecidos por la Organización Mundial de la Salud además de exceder las normas del país. A continuación se listan la nómina de sustancias con potencial tóxico encontradas. Para cada sustancia, se detallan las fuentes de contaminación, los usos más frecuentes, la vía de ingreso y los efectos.

#### a. Nitratos y nitritos

Los nitratos y fosfatos son dos importantes nutrientes que han tenido un notable incremento en el agua natural desde mediados de la década del sesenta. Las fuentes de contaminación por nitrato incluye a los fertilizantes, las descargas de efluentes de las plantas de tratamiento y de las cámaras sépticas. El incremento de estos nutrientes son de incumbencia ambiental ya que su exceso produce el afloramiento algal o eutrofización de lagunas, estuarios y ríos de lento movimiento de sus aguas. El afloramiento algal reduce el grado de penetración de la luz y limita





la reoxigenación atmosférica del agua. Cuando las algas mueren su biodegradación producida en condiciones anaeróbicas resulta en la muerte de muchos organismos acuáticos.

Los nitratos son producto de la degradación microbiana de la materia orgánica. En condiciones aeróbicas, en valores de pH que se aproximan al neutro, los iones amonio son oxidados a iones nitrato. Aunque el nitrato casi no es dañino para los animales, sus derivados formados por microorganismos del intestino (nitritos), lo son al ingresar al sistema circulatorio.

- **Usos:** Son aditivos inorgánicos (nitritos) de las carnes rojas y el pescado ahumado. Algunos pescados, vegetales y jugos de frutas contienen aminos secundarios.

- **Efectos en la Salud Humana:** Los nitritos dilatan los vasos sanguíneos de todo el organismo mediante un efecto relajante directo sobre los músculos lisos. El nitrito reacciona con la hemoglobina transformándola en metahemoglobina al oxidar el ion ferroso a ion férrico. La metahemoglobina es incapaz de transportar oxígeno y por consiguiente su formación está asociada a la deficiencia de oxígeno en los tejidos, produciendo cianosis (en los lactantes esta patología es conocida como la “enfermedad de los bebés azules”). Los niños (sobre todo, en los primeros cuatro meses de vida) son particularmente sensibles al nitrito porque la oxidación de la hemoglobina fetal se produce con mayor rapidez y porque la enzima protectora, metahemoglobina reductasa, sólo se desarrolla gradualmente después del nacimiento. También el pH más elevado de los recién nacidos, debido a que la secreción de ácido clorhídrico comienza a regularizarse a partir del año de edad, favorece la mayor absorción de los nitritos, como así también la mayor presencia de *Escherichia coli*, que convierte el nitrato en nitrito. El nitrito formado por la acción bacteriana produce metahemoglobinemia (Rosenfield and Huston, 1950). Otro efecto adverso para la salud a partir de la presencia de nitratos en el agua de bebida, es la formación de nitrosamina, dado que algunas de ellas son carcinógenos conocidos. La acidez estomacal facilita la reacción química entre el nitrito y las aminos secundarios, y favorece la formación de nitrosaminas carcinogénicas. Asimismo, la flora intestinal puede reducir los grupos nitroaromáticos a aminos aromáticas que pueden ser carcinogénicas.



## b. Arsénico

El arsénico se encuentra en la naturaleza combinado con minerales como los arseniuros de plomo, cobre y plata y los sulfuros de arsénico. Sus cualidades tóxicas han hecho que sea un veneno muy utilizado a lo largo de la historia. El compuesto de arsénico más utilizado, el trióxido de arsénico, es un subproducto de la fundición de minerales de cobre y de plomo.

El arsénico es un metaloide que se encuentra como contaminante natural en muchos cursos de agua y acuíferos subterráneos. Sin embargo, cuando aparece en cursos de agua superficiales su origen es generalmente industrial y se lo asocia con el uso excesivo de agroquímicos. El arsénico adherido a partículas muy pequeñas puede permanecer en el aire durante varios días y puede movilizarse largas distancias por acción del viento. También puede llegar a los cursos de agua por escorrentía o filtrarse a las napas ya que muchos compuestos comunes de arsénico pueden disolverse en agua. Por lo tanto, el arsénico puede pasar a lagos, ríos o al agua subterránea disolviéndose en el agua de lluvia o la nieve o en desagües industriales. Cierta cantidad de arsénico suele adherirse a partículas presentes en el agua o a sedimento del fondo de lagos o ríos, mientras que otra porción puede ser arrastrada por el agua.

Aunque algunos peces y mariscos incorporan arsénico que puede acumularse en los tejidos, la mayor parte de este arsénico se encuentra en una forma orgánica llamada arsenobetaina (llamada comúnmente arsénico de pez) que es mucho menos peligrosa.

Debido a que el arsénico se encuentra naturalmente en el ambiente, es normal que las personas estén expuestas a ciertas cantidades a través de los alimentos, del agua potable o del aire que respiran. Se absorbe por inhalación o ingestión y, en menor medida, a través de la piel.

- **Usos:** El arsénico se incorpora en la fabricación de perdigones para endurecer el plomo (1% de arsénico) y se usa en la industria del vidrio (0,5% de trióxido de arsénico) para eliminar el color verde que producen las impurezas de los compuestos de hierro. Hasta el descubrimiento de la penicilina era de gran importancia en el tratamiento de algunas enfermedades como la sífilis y la diarrea causada por amebas. El arseniato de plomo y el arseniato de calcio se usan como insecticidas. El arseniuro de galio se usa en semiconductores y para la preparación de láseres. El disulfuro de arsénico, conocido como rojo oropimente o arsénico rubí, se usa como pigmento en la fabricación de fuegos de artificio y pinturas. Hoy en día, su uso más extenso en aleaciones es en baterías para automóviles.

- **Efectos en la Salud Humana:** La intoxicación arsenical crónica produce astenia, debilidad muscular, cefaleas, neuropatías periféricas distales (en los cuatro miembros), edemas, bandas ungueales blancas (líneas de



Mees), alteraciones de la conducción y repolarización cardíaca, trastornos cutáneos, hemáticos, digestivos, hepáticos y renales, y deterioro del Sistema nervioso central. Se ha asociado también a arteritis distales, hipertensión portal, epitelomas cutáneos, hemangiosarcomas hepáticos, carcinoma pulmonar, aplasia medular y leucosis. El síntoma primordial, que no falta nunca, es la hiperqueratosis palmoplantar que es el signo capital del arsenicismo subagudo. En el feto produce bajo peso, malformaciones y toxicidad fetal (teratogénico). Es mutagénico, puesto que la toxicidad crónica arsenical está asociada con aberraciones cromosomales, al parecer por intervenir con los procesos de reparación normales del ADN. Hay suficientes evidencias que los compuestos inorgánicos arsenicales son cancerígenos para el pulmón y la piel.

### c. Cadmio

El cadmio se presenta en forma natural asociado con minerales de zinc y plomo. Se encuentra presente en el aire a partir de fuentes tales como la minería o la industria, al quemar carbón y desechos domésticos. En el aire, las partículas de cadmio pueden viajar largas distancias antes de depositarse en el suelo o en el agua. Se adhiere fuertemente a partículas en la tierra y puede disolverse en el agua. No se degrada en el medio ambiente, pero puede cambiar de forma.

Las plantas, peces y otros animales incorporan cadmio del ambiente, el cual permanece en el organismo por largo tiempo y puede acumularse después de años de exposición a bajos niveles. En animales se comprobó que provoca aumento de la presión sanguínea, déficit de hierro en la sangre, enfermedades al hígado y lesiones en los nervios y el cerebro. Es teratogénico en estudio en animales, se hipotetiza que en el feto estos efectos están asociados a una deficiencia de zinc materna.

- **Usos:** El cadmio es un metal altamente resistente a la corrosión por lo que se lo utiliza en galvanoplastia en la elaboración de electrodos de baterías alcalinas, en la industria metalúrgica-marítima y del plástico. Otros compuestos elaborados a partir de cadmio se usan como funguicidas, insecticidas y nematocidas. Se deposita electrolíticamente sobre metales, principalmente hierro o el acero, sobre los que forma un revestimiento químicamente resistente. Se alea con el cobre para los cables del tendido eléctrico. El cadmio disminuye el punto de fusión de los metales, se usa con plomo, estaño y bismuto en la fabricación de fusibles para sistemas automáticos, alarmas contra incendios y fusibles eléctricos. La aleación de cadmio con plomo y zinc se usa como soldadura para el hierro, se utiliza también para las barras de control en plantas eléctricas nucleares por su capacidad de absorción de neutrones lentos y como blindaje contra neutrones en aparatos de medida. Las sales de cadmio se usan en fotografía y en la fabricación de fuegos de artificio, pinturas fluorescentes, vidrios y porcelana.



El sulfuro de cadmio es empleado en un tipo de célula fotovoltaica, y las pilas recargables de níquel - cadmio son cada vez más usadas. El sulfato de cadmio se usa en medicina como astringente. El sulfuro y seleniuro de cadmio se utilizan como pigmento.

- **Efectos en la Salud Humana:** Las formas más comunes de intoxicación en humanos son a través de la ingesta de alimentos contaminados o por beber agua con altas concentraciones de cadmio. El cadmio absorbido se encuentra en la sangre tanto en los glóbulos rojos como en el plasma unido a proteínas ricas en grupos sulfhidrilos (metalotioneína). Su vida media en sangre es de 77 días, en tanto que la vida media corporal total del cadmio se calcula entre 10-30 años. Se elimina por la orina, la bilis y las heces, y pequeñas cantidades por el pelo. Afecta al hígado, al riñón (alterando la capacidad de reabsorción tubular próxima, proteinuria), a los pulmones (enfisema), el corazón (hipertensión arterial), los huesos (dolor, dificultad para caminar, pseudofracturas y osteomalacia) y las gónadas (supresión de la función testicular). Astenia, adelgazamiento, anemia, hipoglobulinemia. Proteinuria que puede progresar a Síndrome de Fanconi (aminoaciduria, glucosuria, hipercalciuria y fosfaturia). Lesión tubular, nefrolitiasis, osteomalacia, dolores óseos, fracturas patológicas. Disnea, enfisema, anosmia. En casos extremos de exposición y en la población femenina multipara de más de 40 años, se desarrolla la Enfermedad de Tai - Tai, en donde además del daño renal se provoca una alteración en el metabolismo del calcio que se manifiesta como una osteomalacia con osteoporosis. Puede producir neoplasias de pulmón – genitourinarias.

#### d. Cromo

El cromo es un elemento natural que se encuentra en las rocas, los animales, las plantas, el suelo y en polvo y gases volcánicos. Se encuentra en el ambiente en varias formas diferentes, siendo la más común el cromo metálico (0), el cromo trivalente (III) y el cromo hexavalente (VI). El cromo (VI) y el cromo (0) son producidos generalmente por procesos industriales. Aunque la mayor parte del cromo en el agua se adhiere a partículas de tierra y a otros materiales y se deposita en el fondo, una pequeña cantidad puede disolverse en el agua y, eventualmente, percolar a las napas.

- **Usos:** El curtido de cueros y la industria textil, como también la manufactura de colorantes y pigmentos, pueden descargar cromo (III) y cromo (VI) a los cuerpos de agua. El cromo se utiliza principalmente en metalurgia para aportar resistencia a la corrosión y un acabado brillante, en aleaciones, en procesos de cromado, en el anodizado del aluminio. Sus cromatos y óxidos se emplean en colorantes y pinturas. En general, sus sales se emplean, debido a sus variados colores, como mordientes. El dicromato de



potasio es un reactivo químico que se emplea en la limpieza de material de vidrio de laboratorio y, en análisis volumétricos, como agente valorante. Es común el uso del cromo y de alguno de sus óxidos como catalizadores, por ejemplo, en la síntesis de amoníaco ( $\text{NH}_3$ ). El mineral cromita se emplea en moldes para la fabricación de ladrillos (en general, para fabricar materiales refractarios). Cuando en el corindón se sustituyen algunos iones de aluminio por iones de cromo se obtiene el rubí; esta gema se puede emplear, por ejemplo, en láseres. El dióxido de cromo se emplea para fabricar las cintas magnéticas empleadas en las casetes, dando mejores resultados que con óxido de hierro debido a que presentan una mayor coercitividad.

- **Efectos en la Salud Humana:** La ruta más probable de exposición a altas concentraciones de cromo (III) es el consumo de alimentos contaminados, la cual es poco frecuente. Sin embargo, las personas que viven cerca de plantas industriales que producen cemento (contiene cromo) o manufacturan o usan cromo en sus procesos productivos y las que habitan cerca de corrientes de agua que reciben descargas de industrias de galvanoplastia, curtido de cuero y textiles, presentan mayor riesgo de intoxicación. El cromo (VI) es más tóxico que el cromo (III); se absorbe fácilmente a través de las membranas celulares y a nivel del retículo endoplásmico se reduce a cromo (III) que tiene la capacidad de formar complejos estables con las macromoléculas celulares. El cromo (III) es un elemento nutritivo esencial que nuestro cuerpo requiere para promover la acción de la insulina de manera que los azúcares, las proteínas y las grasas puedan ser utilizadas por el organismo. Las pruebas in vitro han mostrado que el cromo (VI) es mutagénico, en tanto que el cromo (III) no lo es. Respirar altos niveles (mayores que  $2 \mu\text{g}/\text{m}$ ) de cromo (VI), como ácido crómico o trióxido de cromo (VI), puede producir irritación de la nariz, estornudos, comezón, hemorragias nasales, úlceras, perforaciones en el tabique nasal y, a largo plazo, cáncer del pulmón. La contaminación a través de la piel por contacto con la tierra o el agua contaminadas es poco probable, a menos que existan cortes o lastimaduras; en este último caso, puede producir enrojecimiento, úlceras de piel, eritema vesículo-pustuloso, pénfigo dishidrótico y eczema numular. Posee acción cancerígena en el pulmón, nasofaringe y estómago, la cual se relaciona con algunos compuestos como el cromato de zinc y el cromato de calcio.

#### e. Cobre

En la naturaleza se encuentra formando sulfuros y óxidos de cobre. En bajas concentraciones en la dieta, es un elemento esencial para todos los organismos, incluyendo al hombre, pero a concentraciones más altas puede provocar efectos tóxicos.



Entre las fuentes de emisión al ambiente de cobre podemos mencionar las minas de cobre y otros metales y las fábricas que manufacturan o usan cobre metálico o compuestos de cobre, como en la manufactura de cables eléctricos y de utensilios. El cobre también puede ingresar al ambiente a partir de basurales, del agua residual doméstica, de la combustión de residuos y combustibles fósiles, de la producción de la madera, de la producción de abonos de fosfato y de fuentes naturales (por ejemplo, polvo en el aire, desde el suelo, volcanes, vegetación en descomposición, incendios forestales y de la espuma del mar).

Cuando el cobre se libera al suelo, puede adherirse fuertemente a la materia orgánica y a otros componentes (por ejemplo, arcilla, arena, etc.) quedando retenido en las capas superficiales del suelo. Cuando entra en contacto con el agua, el cobre que se disuelve puede ser transportado en superficie ya sea en la forma de compuestos de cobre o cobre libre o, con más probabilidad, como cobre unido a partículas en suspensión. El cobre que llega al agua se deposita eventualmente en los sedimentos de los ríos, lagos y estuarios. En concentraciones elevadas es un elemento altamente tóxico para muchos organismos acuáticos tales como invertebrados (crustáceos, anélidos), peces y plantas. Su principal efecto biológico es la coagulación del mucus epitelial en los peces, inducción de metaplasias y degeneraciones hepatocelulares, renales y hemáticas. Aun cuando el cobre se adhiere fuertemente a partículas en suspensión o a sedimentos, hay evidencia que sugiere que algunos de los compuestos de cobre solubles ingresan al agua subterránea.

Para la población general, los compuestos de cobre solubles en agua usados principalmente en la agricultura, representan un riesgo mayor para la salud. Adicionalmente los lagos y embalses que han sido tratados recientemente con compuestos de cobre para controlar algas o que reciben efluentes desde plantas de energía pueden tener concentraciones altas de cobre disuelto en el agua. Una vez en el agua, la mayor parte de este cobre rápidamente se adhiere a partículas o se convierte a otras formas que pueden depositarse en los sedimentos, lo cual puede limitar la exposición a menos que se agiten los mismos, como por ejemplo, cuando las personas al nadar en aguas de recreación vuelven a suspender los sedimentos y aumenta la posibilidad de ingesta accidental.

- **Usos:** Debido a que el cobre es un metal muy dúctil, pueden hacerse cables de cualquier diámetro desde 0,025mm en adelante. Se usa en líneas eléctricas de tensión y de telegrafía, así como también en la instalación eléctrica de interiores, cordones de lámparas y maquinaria eléctrica como generadores, motores, controladores, dispositivos de señalización, electroimanes y equipos de comunicaciones. Se ha usado para la fabricación de monedas a lo largo de la historia y utensilios de cocina, cubas y objetos decorativos. Durante mucho tiempo se usó para proteger el fondo de los buques de madera. Se usan grandes cantidades, particularmente para hacer planchas tipográficas para imprimir. Ciertas soluciones de cobre tienen la



facultad de disolver la celulosa y por ello se usan grandes cantidades de cobre en la fabricación del rayón. En pigmentos y en insecticidas y fungicidas, aunque normalmente ha sido reemplazado por productos químicos orgánicos sintéticos para este fin.

- **Efectos en la Salud Humana:** El cobre puede ingresar al cuerpo por ingestión de agua o tierras contaminadas o al inhalar polvo que contenga cobre. Estudios experimentales efectuados en humanos muestran que la ingesta de agua con concentraciones de cobre mayores a 3 mg por litro produciría náuseas, vómitos, calambres estomacales o diarrea. La exposición prolongada a polvos de cobre puede irritar la nariz, la boca y los ojos, y provocar dolores de cabeza, mareo, náusea y diarrea. La intoxicación crónica se refleja en cuadros de bronquitis crónica, sinusitis y eventualmente lesiones renales. La Enfermedad de Wilson está caracterizada por la excesiva acumulación de cobre en el hígado, cerebro, riñones y córnea. La exposición laboral al cobre produce un cuadro conocido como Fiebre de los Metales, que también se observa ante la exposición al hierro, manganeso y zinc.

#### **f. Plomo**

El plomo es un metal pesado, de baja temperatura de fusión que se encuentra naturalmente en la corteza terrestre; sin embargo, raramente se presenta en la forma de metal sino que aparece combinado con otros dos o más elementos formando compuestos de plomo.

Aunque el plomo se encuentra en el ambiente en forma natural, la mayoría de los niveles altos detectados se origina en actividades humanas, aumentando más de mil veces durante los tres últimos siglos. El mayor incremento ocurrió entre los años 1950 y 2000 debido al uso de nafta con plomo en todo el mundo, en cuya composición forman parte el tetraetilo y el tetrametilo como antidetonantes.

El plomo puede llegar al ambiente a través de emisiones desde las minas de plomo y otros metales, y desde las fábricas que manufacturan o usan plomo, aleaciones de plomo o compuestos de petróleo y plomo. Los procesos industriales con mayor riesgo son los que corresponden a su fundición, soldadura, pulido y aleaciones, fundición de baterías, templado de cables de acero, pigmentos, antioxidantes, esmalte para cerámica y vidrio, etc.

Otras formas de contacto con el plomo pueden ser: los trabajadores expuestos que transportan el polvo metálico hacia el hogar en sus ropas o elementos de trabajo, las poblaciones urbanas que viven en zonas de intenso tránsito vehicular (rutas, autopistas, intersecciones congestionadas a redes viales), la contaminación domiciliar por actividades económicas menores (talleres,



soldaduras, reciclaje) o recreativas (alfarería), la pica en niños (ingesta de tierra o pintura) o el tabaquismo, ya que cada cigarrillo puede contener entre 2 y 12  $\mu\text{g}$  de plomo.

Una vez que el plomo entra a la atmósfera, puede viajar largas distancias si las partículas de plomo son muy pequeñas. Es removido del aire por la lluvia al caer las partículas al suelo o a la superficie del agua. A pesar de que se asocia fuertemente al suelo, pequeñas cantidades de plomo pueden llegar a ríos, lagos y arroyos cuando estas partículas son movilizadas por el agua de lluvia.

Entre las fuentes de plomo en el agua de superficie o en sedimentos podemos citar la deposición de polvo que contiene plomo desde la atmósfera, el agua residual de industrias que utilizan plomo (principalmente las industrias de hierro y acero y las que manufacturan plomo), agua de escorrentía en centros urbanos y apilamientos de minerales.

Es un metal muy tóxico para los organismos acuáticos, especialmente para los peces, ya que induce una producción excesiva de mucus branquial que termina impidiendo el proceso respiratorio. A pesar de que el plomo tiene una amplia distribución en el ambiente, para el hombre es un contaminante.

- **Usos:** El plomo y las aleaciones de plomo son componentes comunes de cañerías, baterías, pesas, proyectiles y municiones, revestimientos de cables y láminas usadas para protegernos de la radiación. El principal uso del plomo, prácticamente la mitad de la producción, es en baterías para vehículos, así como en pigmentos en pinturas, barnices para cerámicas y materiales de relleno. En algunos usos tales como aditivo para la nafta y pigmento para tintas y pinturas está siendo reemplazado por ser tóxico y contaminante. En otros como tuberías, tipos de imprenta y recubrimientos de cables, está siendo sustituido por otros materiales de mejores cualidades. Se utiliza profusamente en revestimientos y enseres contra las radiaciones, para soldadura (aleado con estaño), en la insonorización de edificios, en la fabricación de perdigones (aleado con arsénico), etc. Sus compuestos tienen también múltiples aplicaciones en la industria del vidrio como aditivo y colorante, en electrónica para tubos de televisión, en tintas, barnices, pinturas anticorrosivas (minio), como estabilizantes en la industria de los plásticos, en algunos insecticidas, etc.

- **Efectos en la Salud Humana:** El plomo ingresa a nuestro cuerpo al comer alimentos, el tomar agua que contiene plomo, o al inhalarlo contenido en las partículas del aire. El polvo y la tierra que contienen plomo pueden adherirse a la piel pero, a menos que existan heridas, sólo una pequeña porción puede ser absorbida y pasar a la sangre. Sin embargo, es posible contaminarse mediante la ingestión accidental de plomo que se deposita en las manos por contacto directo con la tierra o el agua contaminadas. Poco después de que el plomo entra al cuerpo, la sangre lo distribuye a órganos y





tejidos. Después de varias semanas, la mayor parte del plomo se moviliza hacia los huesos y los dientes. Cierta cantidad de plomo puede permanecer en los huesos durante décadas, sin embargo, bajo ciertas condiciones parte del plomo puede abandonar los huesos e ingresar nuevamente a la sangre, a los tejidos y órganos (por ejemplo, durante el embarazo y la lactancia, cuando se fractura un hueso y en la vejez). El plomo presenta una fase subclínica o de impregnación, en la cual el individuo se encuentra asintomático, pero puede tener ya alteraciones biológicas con niveles de plomo en sangre entre 35 y 60 ug/dl. La fase clínica se caracteriza inicialmente por astenia, debilidad, mialgias e irritabilidad. La repercusión hematológica se manifiesta, con niveles de plomo en sangre a partir de 60 - 70 ug/dl, por una anemia normocítica y ligeramente hipocrómica, acompañada de sideroblastos, reticulocitos, hipersideremia y punteado basófilo. Como signos digestivos el paciente refiere anorexia y estreñimiento. Los niños, especialmente aquellos expuestos en los primeros 5 años de vida, presentan una manifiesta disminución de la capacidad de concentración y aprendizaje, trastornos en la percepción sensorial e incoordinación motriz, daños que pueden permanecer aún cesada la exposición. Desde el punto de vista neurológico destacan, por lo tanto, la afectación del sistema nervioso central, mucho más frecuente en los niños, en forma de irritabilidad, alteraciones de la memoria, dificultades de concentración y cefaleas, que puede evolucionar con signos de hipertensión endocraneal, convulsiones, coma, y eventualmente, la muerte, las polineuropatías de predominio motor, de las cuales la más significativa es la parálisis radial, los niveles de plomo en sangre suelen ser en esta fase superiores a 80ug/dl. Las lesiones renales no son específicas, con atrofia y pérdida de túbulo que se asocia a fibrosis intersticial. Los glomérulos pueden mostrar esclerosis focal o global. Cuando las lesiones renales se hallan muy evolucionadas aparecen insuficiencia renal, hipertensión arterial, hiperuricemia y gota. Producen además, una dermatitis irritativa.

#### **g. Zinc**

El zinc es uno de los elementos más comunes en la corteza terrestre, se encuentra en el aire, el suelo y el agua, y está presente en todos los alimentos (en muy bajas cantidades) lo que lo transforma en un elemento esencial para la vida animal y vegetal. Es un componente importante de la nutrición y resulta necesario para varias enzimas, sobre todo las deshidrogenadas.

Lo encontramos en la naturaleza como resultado tanto de procesos naturales como actividades humanas, como la actividad minera, la refinación de minerales de zinc, plomo y cadmio, la producción de acero, la incineración de carbón y de residuos, que pueden aumentar los niveles de zinc en la atmósfera. En concentraciones elevadas, sus efectos son dañinos para la vida silvestre, peces e invertebrados quienes lo incorporan a partir del agua en que nadan y de los alimentos que consumen. También resulta tóxico para las algas.



- **Usos:** En la industria en soldaduras, fabricación de baterías y galvanizadoras. El sulfuro de zinc y el óxido de zinc se usan para fabricar pintura blanca, cerámicas y otros productos y en la manufactura de caucho. El acetato de zinc, cloruro de zinc y sulfato de zinc se usan para preservar madera y en la manufactura de colorantes para telas. Tiene aplicaciones en farmacología donde forma parte de formulaciones funguicidas de uso dermatológico. La principal aplicación del zinc —cerca del 50% del consumo anual— es el galvanizado del acero para protegerlo de la corrosión. Otros usos incluyen baterías usadas en la industria aeroespacial para misiles y cápsulas espaciales por su óptimo rendimiento por unidad de peso y baterías zinc-aire para computadoras portátiles, piezas de fundición inyectada en la industria de automoción, metalurgia de metales preciosos y eliminación de la plata del plomo.

- **Efectos en la Salud Humana:** El zinc puede ingresar al cuerpo a través del sistema digestivo cuando se ingieren alimentos o agua que lo contiene. La contaminación por contacto directo a través de la piel es relativamente baja. La ruta de exposición más probable es a partir de sitios de vuelco de desechos y la ingesta de agua con altas concentraciones de zinc. La exposición aguda en humanos puede producir calambres estomacales, náusea, vómitos y, eventualmente, anemia, daño del páncreas y disminución del colesterol beneficioso (HDL) en la sangre. La exposición crónica generalmente se manifiesta por lesiones cutáneas de diferente índole con cuadros acneiformes, así como ulceraciones y necrosis. La exposición laboral produce un cuadro conocido como Fiebre de los Metales, que también se observa ante la exposición al hierro, manganeso y cobre. Estudios epidemiológicos efectuados en trabajadores de la industria del plomo no han mostrado evidencia de una relación entre el zinc y el cáncer. Se han producido tumores testiculares por la inyección directa en ratas y pollos. Este efecto probablemente esté relacionado con la concentración de zinc en las gónadas y se deba a hormonodependencia.

## **h. Agroquímicos y pesticidas**

Dentro del grupo de organoclorados pueden distinguirse cinco subgrupos:

1. **Derivados de hidrocarburos aromáticos:** DDT y compuestos análogos, tales como DDE, DDD, dicofol, metoxicloro y clorobencilato.
2. **Derivados de hidrocarburos alicíclicos:** (cicloalcanos clorados), como los isómeros del hexaclorociclohexano, dentro de los cuales el más conocido es el lindano (isómero gamma).
3. **Derivados de hidrocarburos ciclodiénicos:** (ciclodienos clorados): Aldrín, dieldrín, endrín, endosulfán, mirex, clordano, heptacloro.
4. **Derivados de hidrocarburos terpénicos** (terpenos clorados): Toxafeno.



El DDT (diclorodifeniltricloroetano) es un plaguicida usado extensamente en el pasado para controlar insectos en cosechas agrícolas e insectos portadores de enfermedades tales como la malaria y el tifus. Actualmente se supone que se usa solamente en unos pocos países para controlar la malaria. El DDT de calidad técnica es, en realidad, una mezcla de tres formas: p,p'-DDT (85%), o,p'-DDT (15%) y de pequeñísimas cantidades de o,o'-DDT. El DDT también puede contener DDE (diclorodifenildicloroetileno) y DDD (diclorodifenildicloroetano) como contaminantes. A partir de su producción y uso el DDT ingresó en cantidades importantes al aire, al agua y al suelo como plaguicida. Si bien su uso está prohibido, aún es utilizado en algunas partes del mundo.

El DDT, DDE y DDD permanecen en el suelo por mucho tiempo al ser poco solubles, posiblemente cientos de años. La mayoría del DDT se degrada lentamente a DDE y DDD, generalmente por la acción de microorganismos. Se adhieren firmemente al suelo y, por lo tanto, pueden permanecer en las capas superficiales. Algunas partículas de tierra que contienen DDT, DDE o DDD pueden ingresar a ríos y a lagos en flujos de escorrentía. En el agua superficial, el DDT se une a partículas en el agua y se deposita en el sedimento. En el agua, el DDT es incorporado por pequeños organismos y peces quienes lo almacenan en su tejido adiposo alcanzando niveles miles de veces más altos que en el agua. Sus propiedades químicas (baja volatilidad, liposolubilidad, biotransformación y degradación lenta) hacen de estas sustancias efectivos insecticidas pero también dañinas para el ambiente por su persistencia, por su capacidad de bioconcentración y bioacumulación en la cadena alimentaria, con un mayor efecto deletéreo en los niveles tróficos más altos.

Estudios realizados en animales salvajes, domésticos y de laboratorio, demuestran una potente inducción enzimática y/o propiedades estrogénicas, con interferencia indirecta o directa con la fertilidad y la reproducción.

- **Usos:** Los plaguicidas organoclorados se han utilizado para proteger los cultivos, así como para destruir insectos transmisores de enfermedades, en particular los mosquitos del paludismo. El lindano se utilizó también para matar pulgas, caracoles y babosas, así como para rociar las semillas con objeto de impedir que los insectos las devoren. Actualmente, la mayoría de estos usos se encuentran **prohibidos**, debido a la toxicidad y la alta persistencia demostrada en el medio ambiente, sólo se sigue utilizando para eliminar piojos del cuero cabelludo y para el tratamiento de la sarna en humanos. Las preparaciones que habitualmente se emplearon fueron polvos para espolvorear, polvos humectables, gránulos o líquidos. Algunos productos se quemaban para destruir los insectos con el humo. Las preparaciones contra los piojos del cuero cabelludo adoptan la forma de champú y lociones.

- **Efectos en la Salud Humana:** La principal forma de contaminación para las personas es a través del consumo de alimentos que contienen el



químico (como ser peces) y, en segundo lugar, por la inhalación de vapores de DDT o al respirar DDT en polvo. La contaminación por contacto directo, por ejemplo con el suelo o el agua, depende del grado de penetración y tipo de compuesto organoclorado de que se trate. El DDT es poco absorbido por la piel, mientras que los drines (aldrín, endrín, etc.) lo hacen con mayor rapidez, y en mayor proporción, cuando estas sustancias se encuentran disueltas en grasas animales o vegetales aumenta, aún más, su absorción. Se metaboliza en el hígado por acción de las enzimas microsomales, a través de mecanismos de oxidación y conjugación, transformando así a las moléculas liposolubles en hidrosolubles que sí pueden ser eliminadas por el riñón. De manera especial, el DDT, el DDE, los ciclodienos, el mirex y el kepone son capaces de inducir dichas enzimas, que también metabolizan algunas drogas, haciendo el metabolismo de estas últimas más lento. Estos plaguicidas se eliminan lentamente, a través de la bilis, heces, orina y leche materna. El DDT, DDD y especialmente el DDE, son almacenados principalmente en tejidos grasos y puede eliminarse por la orina o por la leche materna. Si bien en el caso de intoxicación de una mujer embarazada, el feto se ve también afectado, ya que los organoclorados atraviesan la barrera placentaria, el recién nacido se vería aún más afectado por la lactancia materna, porque ésta es una importante vía de excreción. La exposición al DDT o a sus metabolitos durante el desarrollo puede alterar el funcionamiento de los sistemas reproductivo y nervioso, y esto parece ser causado por la capacidad del DDT o de sus metabolitos al imitar la acción de hormonas naturales. La principal acción tóxica de los organoclorados la ejercen sobre el sistema nervioso, interfiriendo con el flujo de iones a través de las membranas de las células nerviosas, aumentando de esta forma la irritabilidad de las neuronas, por lo que las manifestaciones tempranas de intoxicación por organoclorados incluyen hiperestesia y parestesias en cara (sobre todo a nivel peribucal) y extremidades, vértigo, incoordinación, temblor y confusión mental. En casos de ingestión se presentan cuadros de irritación gastrointestinal (vómito y diarrea). En los casos más severos de intoxicación se presentan convulsiones, irritabilidad cardíaca, pudiendo producir arritmias, coma y depresión respiratoria. La exposición a las formulaciones vaporizables puede producir irritación de ojos, nariz y orofaringe, síntomas que desaparecen al suspender la exposición. Se ha observado degeneración grasa del hígado, daño tubular renal y trastornos hematológicos (como anemia aplásica) en casos de intoxicación severa por lindano. Mientras que los estudios de carcinogenicidad por compuestos organoclorados han demostrado efectos positivos en ratones, pero generalmente no en ratas, a altas dosis, no hay en general, evidencia de cáncer en humanos, incluso en exposiciones individuales a muy altas dosis (trabajadores de la manufactura y formulación de insecticidas organoclorados). Los estudios de exposición prolongada a cantidades moderadas de DDT (20-50 mg por kilogramo de peso al día) en animales han demostrado que el DDT puede afectar el hígado, la reproducción, la glándula adrenal y causar cáncer.



En el ANEXO II del presente capítulo se realiza una reseña de las medidas que restringen o prohíben los usos de estos plaguicidas en la República Argentina.

### **i. Bifenilos policlorados (PCBs)**

Los PCBs son compuestos químicos órganoclorados elaborados por el hombre y de amplio uso durante el siglo pasado, en particular en equipos eléctricos cerrados. Al inicio de la década de 1970 se tomó conciencia que estas sustancias eran muy persistentes cuando eran liberadas al ambiente y provocaban riesgos a la salud de los animales y del hombre.

Son una mezcla de hasta 209 compuestos clorados individuales, líquidos, aceitosos o sólidos, incoloros a amarillo claro, no tienen olor o sabor especial. En los EE.UU., ciertas mezclas comerciales de PCBs se conocen por su nombre industrial registrado: Aroclor.

- Los PCBs ingresan al aire, al agua y al suelo, durante su manufactura, uso y disposición; a través de derrames accidentales y escapes durante su transporte; y por escapes o incendios de productos que los contenían. Aún pueden liberarse al ambiente a partir de residuos peligrosos que los contienen, por disposición ilegal o inapropiada de residuos industriales y productos de consumo, en escapes de transformadores antiguos y al quemar ciertos residuos en incineradores.

No se degradan fácilmente en el ambiente, permaneciendo por largo tiempo; pueden viajar largas distancias en el aire y ser depositados en áreas distantes del lugar de liberación. En el agua, una pequeña porción de los PCBs puede permanecer disuelta (ANEXO III), pero la mayor parte se adhiere a partículas orgánicas y a sedimentos del fondo. Se acumulan en pequeños organismos y peces en el agua, y en los animales que se alimentan de organismos acuáticos, alcanzando niveles que pueden ser miles de veces mayores que los niveles de PCBs en el agua.

Estudios en animales mostraron que a grandes cantidades de PCBs ingeridas por poco tiempo ocurre leve daño hepático y muerte; a pequeñas cantidades durante semanas o meses ocurren efectos tales como anemia, condiciones de la piel similares al acné y daño del hígado, el estómago y la glándula tiroides. Otros efectos en animales incluyen alteraciones del sistema inmunitario, de comportamiento y deterioro del sistema reproductivo. No hay evidencia de que los PCBs causen defectos de nacimiento.

La población también está en riesgo al usar tubos fluorescentes antiguos y artefactos como televisores y refrigeradores fabricados hace 30 años o más, que pueden permitir fugas de pequeñas cantidades de PCBs al aire cuando se calientan



durante su funcionamiento y así constituir una fuente de exposición para la piel. Las principales fuentes de PCBs en la dieta son pescados (especialmente aquellos provenientes de lagos o ríos contaminados), carne y productos lácteos, respirando aire cerca de basurales y tomando agua de pozo contaminada. En el trabajo, durante la reparación o mantenimiento de transformadores con PCBs, accidentes, incendios o escapes de transformadores, luces fluorescentes, y otros artículos eléctricos antiguos; y desecho de materiales con PCBs.

- **Usos:** Los PCBs se han usado ampliamente como refrigerantes y lubricantes en transformadores, condensadores y otros equipos eléctricos ya que no se incendian fácilmente y son buenos aislantes. Productos fabricados antes de 1977 que pueden contener PCBs incluyen tubos fluorescentes antiguos, artefactos eléctricos con condensadores de PCBs (antiguos televisores, heladeras, equipos de aire acondicionado, ventiladores de techo, hornos de microondas, freidoras industriales, equipos electrónicos), aceite para microscopios y fluidos hidráulicos. También en sellos de cierre de bombas de vacío, plastificantes en adhesivos, selladores, cauchos clorados, materiales plásticos; como solventes clorados de pinturas, tintas y lacas; revestimientos de papeles (copiadores sin carbónico); masillas y juntas de sellado; plaguicidas, agroquímicos; barras de detergentes; materiales de construcción (asfaltos, fieltros aislantes de ruido, paneles aislantes de techo, selladores, retardantes de fuego); agentes desempolvantes, etc.

- **Efectos en la Salud Humana:** El efecto que se observa más comúnmente en la población expuesta a grandes cantidades de PCBs es en la piel, como acné o sarpullido. Estudios en trabajadores expuestos han observado alteraciones en la sangre y la orina que pueden indicar daño hepático. Mujeres que estuvieron expuestas a niveles relativamente altos de PCBs en el trabajo o que comieron grandes cantidades de pescado contaminado con PCBs tuvieron niños con peso ligeramente menor que niños de mujeres que no sufrieron exposición. Los niños de mujeres que comieron pescado contaminado con PCBs también exhibieron alteraciones en exámenes de comportamiento infantil. Ciertas alteraciones tales como problemas de habilidad motora y de memoria de corta duración duraron varios años. Otros estudios sugieren que el sistema inmunitario puede afectarse en niños que nacieron y fueron lactados por madres expuestas a niveles de PCBs mayores que lo normal. No hay evidencia de que los PCBs causen defectos físicos de nacimiento o que tengan efectos adversos sobre la salud en niños mayores. La manera más probable de que los niños se expongan a los PCBs es a través de la leche materna. Transferencias a través de la placenta también se han descrito.



## j. Cianobacterias

Las floraciones de algas parecen ser ahora más frecuentes y ocurren en lugares donde nunca antes se habían observado. Muchas de estas algas producen toxinas que una vez ingeridas por los moluscos y los peces, resultan letales o se acumulan en sus organismos, poniendo en peligro a sus depredadores. El envenenamiento directo por algas tóxicas se ha documentado en humanos, aves marinas y en ballenas, entre otros.

Las cianobacterias, también llamadas algas verde-azuladas o cianofíceas, son algas microscópicas, constituidas por células semejantes a bacterias, que generalmente forman colonias globosas o filamentosas que proliferan en muchos cuerpos de aguas eutrofizadas, muchas, poseen vesículas de gas, característica que les posibilita flotar y, en ciertas condiciones, acumularse en la superficie donde forman densas patinas verdes (scums en Inglés; natas de agua en Perú).

Un fósil record muestra, que las cianobacterias ya existían hace alrededor de 3.3 a 3.5 billones de años, ya que fueron los primeros organismos capaces de liberar  $O_2$  de la fotosíntesis y esto se debe a su capacidad para convertir el  $CO_2$  a  $O_2$ . Sin lugar a duda cumplieron el mayor papel en la oxigenación del aire planetario. A pesar de ello algunas especies producen neurotoxinas, otras hepatotoxinas y otras ambas.

Las proliferaciones de la Cianofíceas están asociadas a una excesiva eutrofización de los cuerpos de agua causadas por la lixiviación (percolación) de fertilizantes o a partir de tierra dedicadas a la agricultura o aguas residuales. Cuando las proliferaciones cesan, las toxinas son liberadas y los animales pueden experimentar envenenamiento al beber aguas contaminadas.

- **Efectos en la Salud Humana:** Las dos especies más tóxicas corresponden a: 1. ***Anabaena flos-aquae***, cuya toxina *anatoxina-A* es neurotóxica al interferir con el sistema nervioso pudiendo ocasionar la parálisis de los músculos respiratorios, en estudios en animales. En el hombre, en cuadros de intoxicación crónica, se ha observado un cuadro similar a la intoxicación por organofosforados y *anatoxina-A(s)* que produce síntomas similares. La *anatoxina-A* es mortal (en estudios efectuados en animales) porque no puede ser degradada por la acetilcolinesterasa u otra enzima en células eucariotas, produciendo sobreestimulación muscular seguido de fatiga y parálisis. 2. ***Microcystis aeruginosa***, cuya toxina, la *microcystina* es hepatotóxica. La exposición a dosis subletales de toxina *microcystina*, por ingesta de agua, produce temporarias disfunciones estomacales, intestinales y hepáticas en poblaciones humanas. Con la exposición prolongada a dosis subletales de hepatotoxinas estas inducen y promueven el desarrollo de tumor primario de hígado. La inmersión produce dermatitis cutánea.



## k. *Escherichia coli*

Es un bacilo gramnegativo, móvil, aerobio y anaerobio facultativo, que se encuentra naturalmente en nuestro aparato digestivo, donde ayuda a la fermentación de los alimentos para la digestión. Sin embargo si los encontramos en el agua de consumo significa que la misma está o ha estado en contacto con materia fecal. Se propaga a través de los alimentos contaminados, el agua, la falta de lavado de las manos, las deficiencias en la higiene personal.

El patógeno de *Escherichia coli* comprende tres tipos: a. *E. coli* enterotoxígena, que constituye una causa importante de enfermedades diarreicas en los niños de los países en vías de desarrollo y son la causa más común de diarrea de los viajeros. Su transmisión se produce a través del agua, alimentos y persona a persona, cuando no son tenidas en cuenta medidas de higiene básica (vía fecal-oral). b. *E. coli* enteropatógena, la cual produce brotes de diarrea transmitidos a través del agua. c. *E. coli* enteroinvasiva, ídem anterior.

Para que se produzca la enfermedad se requiere de una inoculación de  $10^6$  a  $10^9$  organismos. Por esta razón, solamente en el agua y los alimentos, no así el contacto persona a persona, constituyen los medios de transmisión de la *E. coli* diarreica. Rowe (1979), ha observado una gran incidencia de *E. coli* enteroinvasiva cuando los infantes dejan la leche materna en los países en vías de desarrollo, lo que sugiere que ésto se debe a la exposición de los infantes a los peligros de la contaminación ambiental, especialmente en los alimentos y en el agua.

- **Efectos en la Salud Humana:** Los cuadros de gastroenteritis se observan sobretodo en niños menores de 2 años, en los que provoca vómitos, diarreas profusas con deshidratación que puede conducir a la muerte. En los adultos es la principal causa de la diarrea del viajero. La *E. coli* es la causa más común de infección de las vías urinarias en el hombre, la enfermedad puede presentarse como una cistitis o una pielonefritis. Puede causar neumonía, ya sea a partir de la aspiración endógena de flora oral o por bacteriemia con *E. coli*. Causa meningitis neonatal, con una mortalidad del 40 al 80%.





### III.3.5 El impacto ambiental y el riesgo sanitario de la población

La salud de la población residente en la región de la cuenca del río Reconquista, expuesta en forma permanente a los peligros ambientales que se describen en el presente informe, producto de un alto grado de contaminación, es lógico suponer que se encuentra posible y muy probablemente afectada. Sin embargo, el posible impacto ambiental en la salud, medido a través de los daños objetivos en términos de alteraciones físicas o biológicas no resultan de fácil determinación, es decir, en cuanto a la identificación de la población afectada.

En efecto, aunque esta situación puede definirse en términos de **riesgo**, en función de la mayor o menor **vulnerabilidad** y **exposición** de los distintos grupos poblacionales a los peligros ambientales, en cambio no resulta posible de establecer fehacientemente en términos de **daños** observables y mensurables en el nivel individual y poblacional, por varias razones:

- **Los problemas de salud son multicausales**, es decir que no puede hablarse de causas únicas que generen enfermedades. Al deberse éstas a la interacción del ambiente con las personas, incidirá siempre una diversidad de fenómenos para que se manifiesten las enfermedades. Los determinantes del ambiente físico actúan en un contexto integrado por un conjunto de determinantes del ambiente social, cuyo peso relativo es diferente según poblaciones, grupos e individuos. La contaminación de esta cuenca hídrica se encuentra sin duda asociada a un fenómeno más amplio de deterioro ambiental, producto de un modelo de desarrollo no sustentable que afectó y afecta nuestro país, en particular el área metropolitana.
- **Las enfermedades causadas por sustancias tóxicas presentes en el agua de bebida usualmente ocurren luego de muchos años de exposición.** Como se ha mencionado anteriormente, la cronicidad de la exposición puede causar cánceres, alteraciones genéticas e incremento de la teratogenicidad y de la mutagenicidad. Estas enfermedades son menos comunes que las producidas por organismos patógenos, pero su frecuencia absoluta va en aumento.
- **La población en riesgo puede trascender el área de estudio.** El uso de aguas contaminadas no tratadas para el riego de cultivos, en particular en la producción de hortalizas, puede extender el problema de los efectos adversos sobre la salud a poblaciones muy lejanas del área de la cuenca, ya que es un factor potencial de contaminación de los alimentos.
- **No existe aún un sistema de información o vigilancia epidemiológica** de base geográfica con enfoque ambiental, es decir, no solo jurisdiccional, que permita delimitar claramente la población expuesta a la acción de los factores ambientales propios de la cuenca hídrica, de aquella población no expuesta o con menor grado de exposición a dichos factores. Los datos estadísticos disponibles a través del Sistema Nacional de Estadísticas de Salud solo reflejan los indicadores de salud a nivel partido, o localidad, pero no permiten diferenciar las áreas geográficas, o los grupos de población que por ciertas



variables ambientales y sociosanitarias tienen mayor exposición o vulnerabilidad a los peligros de la contaminación. El nivel de análisis distrital, frente a la fragmentación y heterogeneidad urbana y social que caracteriza al Conurbano Bonaerense, sujeto además a un deterioro ambiental global por la acción de múltiples fuentes de contaminación, no resulta adecuado para identificar los efectos específicos de esta cuenca en particular.

- **No se registran ni se notifican en forma sistemática las patologías crónicas derivadas del riesgo ambiental.** El sistema vigente de vigilancia epidemiológica, originado a partir de la ley nacional N° 15.465/60 de “Notificaciones Médicas Obligatorias”, no incluye aún dentro de la obligatoriedad la denuncia de las enfermedades toxicológicas, salvo las toxiinfecciones alimentarias. La notificación de enfermedades transmisibles, que al menos podría ser una buena fuente para el conocimiento de todos los problemas derivados de la contaminación biológica de la cuenca, no se cumple tampoco en forma adecuada, lo que deriva en un gran subregistro de los casos que seguramente ocurren en esta población.
- **La ausencia de registros confiables en los servicios de salud.** Los datos de morbilidad disponibles corresponden en general a los motivos de consulta o internación en establecimientos del sector público, sin referencias en general al lugar de residencia de los pacientes, por lo cual no resulta posible realizar la georreferencia de los casos, elemento indispensable para cualquier análisis epidemiológico. Los datos de vigilancia epidemiológica, que como hemos dicho no incluyen todas las posibles patologías derivadas de la contaminación hídrica, remiten a la localidad, pero tampoco permiten establecer diferenciales por áreas geográficas y subgrupos poblacionales con distintos niveles de exposición.
- **La carencia de estudios epidemiológicos en la población en riesgo.** No se realizan aún en nuestro medio en forma sistemática estudios epidemiológicos, descriptivos o analíticos, que permitan formular o corroborar hipótesis sobre una relación causal entre los factores ambientales incriminados como posibles agentes patógenos y las enfermedades que padece una población determinada, aún cuando se conocen perfectamente los efectos sobre la salud de muchos de ellos estudiados en otras poblaciones. De todos modos, a los efectos de este informe no se realizó aún una búsqueda minuciosa de datos e investigaciones específicas que pueden haberse realizado en alguna de las poblaciones afectadas por esta cuenca, tarea que sin duda deberá realizarse oportunamente.



### III.3.6 Conclusiones

El análisis de la situación ambiental de la cuenca, descripta ampliamente en el presente informe, y el conocimiento científico disponible sobre la influencia de los factores ambientales en la salud de las personas, que se incluyen en el presente apartado, aún frente a la ausencia de información específica sobre la salud de la población del área, nos permiten extraer algunas conclusiones preliminares:

- La falta de planeamiento en el desarrollo de las actividades productivas y de servicios de alto impacto ambiental, y el crecimiento poblacional que generó el modelo de desarrollo no sustentable del Área Metropolitana de Buenos Aires (con sus progresivos cordones de pobreza, la anomia presente en ciertas conductas y prácticas sociales y las fallas en el ejercicio de los controles estatales) son razones históricas, políticas, económicas, sociales y culturales que se constituyen en **determinantes sociales** para que se encuentre gravemente afectada la salud del ecosistema de la cuenca del río Reconquista, e implican que:
  - Las sustancias tóxicas encontradas, que se corresponden con las actividades económicas asentadas en la cuenca (químicos y metales pesados provenientes de la actividad industrial y agroquímicos relacionados con la producción agropecuaria), poseen efectos carcinogénicos, mutagénicos, teratogénicos, embriotóxicos, son persistentes en el ambiente, y pueden ser absorbidas por el cuerpo por *inhalación* (particulado fino, sustancias volátiles), *ingesta* (agua o alimentos contaminados) o *contacto* (inmersión en aguas con cianobacterias). El efecto acumulativo de estos tóxicos se ejerce por lo tanto no solo sobre la población actual, sino **sobre las nuevas generaciones**, sustento fáctico característico del nuevo derecho ambiental argentino.
  - La baja cobertura de los servicios sanitarios y la presencia de basurales no controlados condiciona un alto riesgo de contaminación bacteriana y las consiguientes enfermedades de transmisión hídrica (diarreas, hepatitis, parasitosis, etc.)
- La ausencia de estudios epidemiológicos, de registros sistemáticos en los servicios de salud sobre la morbilidad relacionada con los factores ambientales, y la falta de un sistema de vigilancia epidemiológica que notifique la ocurrencia de estas enfermedades, no permite establecer en forma objetiva la presencia de estos daños en la población de la cuenca. A pesar de la percepción y manifestación comunitaria de esta presencia (ver el apartado del caso del barrio El Arco), la forma en que la misma obtiene y cuantifica los datos de enfermedad carece del rigor metodológico que exige la Epidemiología para extraer conclusiones valederas sobre la magnitud de los daños, y especialmente su relación de causa-efecto con los factores



ambientales incriminados. El problema existe, pero no tenemos aún suficiente prueba científica de su magnitud y causalidad, por la inexistencia de actividad conducente por parte del Estado.

- De todos modos, la población residente en la cuenca del río Reconquista, sufre las consecuencias de un impacto ambiental desfavorable a la salud. Al encontrarse expuesta en forma permanente a los **peligros ambientales** que se detallan en el presente informe, presenta un **alto riesgo** de padecer en mayor o menor grado todos o algunos de los siguientes riesgos y daños:
- **Los riesgos tradicionales** relacionados con la pobreza, la inequidad y la falta de desarrollo que afectan a una gran parte de la población residente en el área de influencia de la cuenca: escasez de agua segura y disposición inadecuada de residuos y efluentes, contaminación ambiental y enfermedades producidas por vectores patógenos.
- **Los riesgos causados por el desarrollo no sustentable:** exposición a químicos agroindustriales y desechos peligrosos, riesgos ocupacionales, contaminación por residuos resultantes de la actividad humana, exposición a sustancias químicas tóxicas y otros fenómenos de origen antrópico.
- **Los daños a la salud reconocidos que provoca en general la contaminación biológica de una cuenca hídrica** sobre las poblaciones afectadas, que han sido expuestos en el presente apartado, entre los cuales ha podido demostrarse la presencia de bacterias coliformes producto de la presencia de líquidos cloacales no tratados. Aunque no puedan cuantificarse, las diarreas y otros trastornos intestinales son muy frecuentes en esta población.
- **Los efectos toxicológicos de los contaminantes químicos** encontrados en los estudios ambientales efectuados en el río Reconquista, entre los que se destacan ciertos metales pesados y diversos productos resultantes del desecho de residuos industriales y agroquímicos.
- **Los efectos a largo plazo de la contaminación química sobre el ecosistema en general y sobre la especie humana en particular.** Además de la muy probable afectación de la salud de la población actualmente residente en el área, perpetuando esta situación también se está poniendo en riesgo la salud de las generaciones venideras.
- Además de los mencionados riesgos, la población percibe desde hace mucho tiempo las consecuencias del deterioro ambiental en su calidad de vida, lo que representa también un *impacto simbólico* negativo para la salud. **La salud de una comunidad es una construcción social**, que no se mide solamente por la presencia o ausencia de enfermedad biológicamente comprobada en un determinado momento, sino también por la percepción que la población tiene de su situación de bienestar y de los riesgos que le ocasionan los factores ambientales desfavorables. La comunidad sabe, y no se equivoca, que la situación de deterioro ambiental en la que vive, además de afectar aquí y ahora objetivamente su calidad de vida, significa un grave riesgo de sufrir importantes daños a la salud. La situación de riesgo ambiental es por sí misma un problema de salud pública.



La situación de deterioro ambiental de la cuenca del río Reconquista, ampliamente documentada en el presente informe, constituye por sí misma suficiente manifestación de un grave fenómeno de alteración de la salud de los ecosistemas locales, cuyas consecuencias sobre la especie humana resulta ser solo una cuestión de tiempo y de oportunidad, según la mayor o menor vulnerabilidad y exposición de los distintos grupos de población residentes en el área.



## ANEXO I

### ESTANDARES PARA AGUA POTABLE EN ARGENTINA: CAPITULO XII DE CÓDIGO ALIMENTARIO

**Art 982** - (Res MSyAS N° 494 del 7.07.94) "Con las denominaciones de Agua potable de suministro público y Agua potable de uso domiciliario, se entiende la que es apta para la alimentación y uso doméstico: no deberá contener sustancias o cuerpos extraños de origen biológico, orgánico, inorgánico o radiactivo en tenores tales que la hagan peligrosa para la salud. Deberá presentar sabor agradable y ser prácticamente incolora, inodora, límpida y transparente.

El agua potable de uso domiciliario es el agua proveniente de un suministro público, de un pozo o de otra fuente, ubicada en los reservorios o depósitos domiciliarios.

Ambas deberán cumplir con las características físicas, químicas y microbiológicas siguientes:

#### **Características físicas:**

1. Turbiedad: máx. 3 N T U;
2. Color: máx. 5 escala Pt-Co;
3. Olor: sin olores extraños.

#### **Características químicas:**

- pH: 6,5 - 8,5; pH sat.:  $\text{pH} \pm 0,2$ .

#### **Substancias inorgánicas:**

- Amoníaco ( $\text{NH}_4^+$ ) máx.: 0,20 mg/l;
- Aluminio residual (Al) máx.: 0,20 mg/l;
- Arsénico (As) máx.: 0,05 mg/l;
- Cadmio (Cd) máx.: 0,005 mg/l;
- Cianuro ( $\text{CN}^-$ ) máx.: 0,10 mg/l;
- Cinc (Zn) máx.: 5,0 mg/l;
- Cloruro ( $\text{Cl}^-$ ) máx.: 350 mg/l;
- Cobre (Cu) máx.: 1,00 mg/l;
- Cromo (Cr) máx.: 0,05 mg/l;
- Dureza total ( $\text{CaCO}_3$ ) máx.: 400 mg/l;
- Fluoruro ( $\text{F}^-$ ): para los fluoruros la cantidad máxima se da en función de la temperatura promedio de la zona, teniendo en cuenta el consumo diario del agua de bebida:



- Temperatura media y máxima del año (°C) 10,0 - 12,0, contenido límite recomendado de Flúor (mg/l), límite inferior: 0,9; límite superior: 1,7;
- Temperatura media y máxima del año (°C) 12,1 - 14,6, contenido límite recomendado de Flúor (mg/l), límite inferior: 0,8; límite superior: 1,5;
- Temperatura media y máxima del año (°C) 14,7 - 17,6, contenido límite recomendado de Flúor (mg/l), límite inferior: 0,8; límite superior: 1,3;
- Temperatura media y máxima del año (°C) 17,7 - 21,4, contenido límite recomendado de Flúor (mg/l), Límite inferior: 0,7; límite superior: 1,2;
- Temperatura media y máxima del año (°C) 21,5 - 26,2, contenido límite recomendado de Flúor (mg/l), límite inferior: 0,7; límite superior: 1,0;
- Temperatura media y máxima del año (°C) 26,3 - 32,6, contenido límite recomendado de Flúor (mg/l), límite inferior: 0,6; límite superior: 0,8;
- Hierro total (Fe) máx.: 0,30 mg/l;
- Manganeseo (Mn) máx.: 0,10 mg/l;
- Mercurio (Hg) máx.: 0,001 mg/l;
- Nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ) máx.: 45 mg/l;
- Nitrito ( $\text{NO}_2^-$ ) máx.: 0,10 mg/l;
- Plata (Ag) máx.: 0,05 mg/l;
- Plomo (Pb) máx.: 0,05 mg/l;
- Sólidos disueltos totales, máx.: 1500 mg/l;
- Sulfatos ( $\text{SO}_4^{=}$ ) máx.: 400 mg/l;
- Cloro activo residual (Cl) mín.: 0,2 mg/l.

### **Características Microbiológicas:**

- Bacterias coliformes: NMP a 37° C - 48 hs. (Caldo Mc Conkey o Lauril Sulfato), en 100 ml: igual o menor de 3.
- *Escherichia coli*: ausencia en 100 ml.
- *Pseudomonas aeruginosa*: ausencia en 100 ml.

En la evaluación de la potabilidad del agua ubicada en reservorios de almacenamiento domiciliario deberá incluirse entre los parámetros microbiológicos a controlar el recuento de bacterias mesófilas en agar (APC - 24 hs. a 37 °C): en el caso de que el recuento supere las 500 UFC/ml y se cumplan el resto de los parámetros indicados, sólo se deberá exigir la higienización del reservorio y un nuevo recuento.

En las aguas ubicadas en los reservorios domiciliarios no es obligatoria la presencia de cloro activo.

### **Contaminantes orgánicos:**

- THM, máx.: 100 ug/l;
- Aldrin + Dieldrin, máx.: 0,03 ug/l;
- Clordano, máx.: 0,30 ug/l;
- DDT (Total + Isómeros), máx.: 1,00 ug/l;
- Detergentes, máx.: 0,50 mg/l;



- Heptacloro + Heptacloroepóxido, máx.: 0,10 ug/l;
- Lindano, máx.: 3,00 ug/l;
- Metoxicloro, máx.: 30,0 ug/l;
- 2,4 D, máx.: 100 ug/l;
- Benceno, máx.: 10 ug/l;
- Hexacloro benceno, máx.: 0,01 ug/l;
- Monocloro benceno, máx.: 3,0 ug/l;
- 1,2 Dicloro benceno, máx.: 0,5 ug/l;
- 1,4 Dicloro benceno, máx.: 0,4 ug/l;
- Pentaclorofenol, máx.: 10 ug/l;
- 2, 4, 6 Triclorofenol, máx.: 10 ug/l;
- Tetracloruro de carbono, máx.: 3,00 ug/l;
- 1,1 Dicloroetano, máx.: 0,30 ug/l;
- Tricloro etileno, máx.: 30,0 ug/l;
- 1,2 Dicloro etano, máx.: 10 ug/l;
- Cloruro de vinilo, máx.: 2,00 ug/l;
- Benzopireno, máx.: 0,01 ug/l;
- Tetra cloro eteno, máx.: 10 ug/l;
- Metil Paratión, máx.: 7 ug/l;
- Paratión, máx.: 35 ug/l;
- Malatión, máx.: 35 ug/l.

## ESTÁNDARES DEL REGLAMENTO NACIONAL PRIMARIO DE AGUA POTABLE DE LA EPA DE LOS ESTADOS UNIDOS

Agencia de Protección Ambiental  
de los Estados Unidos (USEPA)

Oficina de Agua  
(4606)

EPA815-F-00-007  
abril de 2000

| Contaminante                | MNMC <sup>1</sup><br>(mg/l) <sup>4</sup> | NMC <sup>2</sup><br>o TT <sup>3</sup> (mg/l) <sup>4</sup> | Posibles efectos<br>sobre la salud por<br>exposición que<br>supere el NMC                                               | Fuentes de<br>contaminación<br>comunes en agua<br>potable                                                                       |
|-----------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Químicos Inorgánicos</b> |                                          |                                                           |                                                                                                                         |                                                                                                                                 |
| Antimonio                   | 0.006                                    | 0.006                                                     | Aumento de colesterol en<br>sangre; descenso de<br>azúcar en sangre<br>(aumento de<br>coesterolhemia;<br>hipoglucemia). | Efluentes de<br>refinerías de<br>petróleo;<br>retardadores de<br>fuego; cerámicas;<br>productos<br>electrónicos;<br>soldaduras. |
| Arsénico                    | ninguno <sup>5</sup>                     | 0.05                                                      | Lesiones en la piel;<br>trastornos circulatorios;<br>alto riesgo de cáncer.                                             | Erosión de depósitos<br>naturales; agua de<br>escorrentía de                                                                    |





|                                   |                                      |                                      |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   |                                      |                                      |                                                                                                                                                                                                                                               | huertos; aguas con residuos de fabricación de vidrio y productos electrónicos.                                                                                 |
| Asbestos (fibras >10 micrómetros) | 7 millones de fibras por litro (MFL) | 7 MFL                                | Alto riesgo de desarrollar pólipos intestinales benignos.                                                                                                                                                                                     | Deterioro de cemento amiantado (fibrocemento) en cañerías principales de agua; erosión de depósitos naturales.                                                 |
| Bario                             | 2                                    | 2                                    | Aumento de presión arterial.                                                                                                                                                                                                                  | Aguas con residuos de perforaciones; efluentes de refinerías de metales; erosión de depósitos naturales.                                                       |
| Berilio                           | 0.004                                | 0.004                                | Lesiones intestinales.                                                                                                                                                                                                                        | Efluentes de refinerías de metales y fábricas que emplean carbón; efluentes de industrias eléctricas, aeroespaciales y de defensa.                             |
| Cadmio                            | 0.005                                | 0.005                                | Lesiones renales.                                                                                                                                                                                                                             | Corrosión de tubos galvanizados; erosión de depósitos naturales; efluentes de refinerías de metales; líquidos de escorrentía de baterías usadas y de pinturas. |
| Cromo (total)                     | 0.1                                  | 0.1                                  | Dermatitis alérgica.                                                                                                                                                                                                                          | Efluentes de fábricas de acero y papel; erosión de depósitos naturales.                                                                                        |
| Cobre                             | 1.3                                  | Nivel de acción=1.3; TT <sup>6</sup> | Exposición a corto plazo: molestias gastrointestinales. Exposición a largo plazo: lesiones hepáticas o renales. Aquellos con enfermedad de Wilson deben consultar a su médico si la cantidad de cobre en el agua superara el nivel de acción. | Corrosión de cañerías en el hogar; erosión de depósitos naturales; percolado de conservantes de madera.                                                        |
| Cianuro                           | 0.2                                  | 0.2                                  | Lesiones en sistema                                                                                                                                                                                                                           | Efluentes de fábricas                                                                                                                                          |



|                                 |       |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                             |
|---------------------------------|-------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (como cianuro libre)            |       |                                       | nervioso o problemas de tiroides                                                                                                                                                                                                                                        | de acero y metales; efluentes de fábricas de plásticos y fertilizantes                                                                      |
| Flúor                           | 4.0   | 4.0                                   | Enfermedades óseas (dolor y fragilidad ósea)<br>Los niños podrían sufrir de dientes manchados                                                                                                                                                                           | Aditivo para agua para tener dientes fuertes; erosión de depósitos naturales; efluentes de fábricas de fertilizantes y de aluminio.         |
| Plomo                           | cero  | Nivel de acción=0.015 TT <sup>6</sup> | Bebés y niños: retardo en desarrollo físico o mental; los niños podrían sufrir leve déficit de atención y de capacidad de aprendizaje. Adultos: trastornos renales; hipertensión                                                                                        | Corrosión de cañerías en el hogar; erosión de depósitos naturales.                                                                          |
| Mercurio (Inorgánico)           | 0.002 | 0.002                                 | Lesiones renales                                                                                                                                                                                                                                                        | Erosión de depósitos naturales; efluentes de refineras y fábricas; lixiviados de vertederos y tierras de cultivo.                           |
| Nitrato (medido como nitrógeno) | 10    | 10                                    | Los bebés de menos de seis meses que tomen agua que contenga mayor concentración de nitratos que el NMC, podrían enfermarse gravemente; si no se los tratara, podrían morir. Entre los síntomas se incluye dificultad respiratoria y síndrome de bebé cianótico (azul). | Aguas contaminadas por el uso de fertilizantes; percolado de tanques sépticos y de redes de alcantarillado; erosión de depósitos naturales. |
| Nitrito (medido como nitrógeno) | 1     | 1                                     | Los bebés de menos de seis meses que tomen agua que contenga mayor concentración de nitritos que el NMC, podrían enfermarse gravemente; si no se los tratara, podrían morir. Entre los síntomas se incluye dificultad respiratoria y síndrome de bebé cianótico (azul). | Aguas contaminadas por el uso de fertilizantes; percolado de tanques sépticos y de redes de alcantarillado; erosión de depósitos naturales. |
| Selenio                         | 0.05  | 0.05                                  | Caída del cabello o de las uñas; adormecimiento de                                                                                                                                                                                                                      | Efluentes de refineras de                                                                                                                   |



|                           |        |                 |                                                                                           |                                                                                                             |
|---------------------------|--------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           |        |                 | dedos de manos y pies;<br>problemas circulatorios.                                        | petróleo; erosión de depósitos naturales; efluentes de minas.                                               |
| Talio                     | 0.0005 | 0.002           | Caída del cabello; alteración de la sangre; trastornos renales, intestinales o hepáticos. | Percolado de plantas procesadoras de minerales; efluentes de fábricas de vidrio, productos                  |
| <b>Químicos Orgánicos</b> |        |                 |                                                                                           |                                                                                                             |
| Acrilamida                | cero   | TT <sup>7</sup> | Trastornos sanguíneos o del sistema nervioso; alto riesgo de cáncer.                      | Se agrega al agua durante el tratamiento de efluentes y de agua de alcantarillado.                          |
| Alaclor                   | cero   | 0.002           | Trastornos oculares, hepáticos, renales o esplénicos; anemia; alto riesgo de cáncer.      | Aguas contaminadas por la aplicación de herbicidas para cultivos.                                           |
| Atrazina                  | 0.003  | 0.003           | Trastornos cardiovasculares o del sistema reproductor.                                    | Aguas contaminadas por la aplicación de herbicidas para cultivos.                                           |
| Benceno                   | cero   | 0.005           | Anemia; trombocitopenia; alto riesgo de cáncer.                                           | Efluentes de fábricas; percolado de tanques de almacenamiento de combustible y de vertederos para residuos. |
| Benzo(a)pireno            | cero   | 0.0002          | Dificultades para la reproducción; alto riesgo de cáncer.                                 | Percolado de revestimiento de tanques de almacenamiento de agua y líneas de distribución.                   |
| Carbofurano               | 0.04   | 0.04            | Trastornos sanguíneos, del sistema nervioso o del sistema reproductor.                    | Percolado de productos fumigados en cultivos de arroz y alfalfa.                                            |
| Tetracloruro de carbono   | cero   | 0.005           | Trastornos hepáticos; alto riesgo de cáncer.                                              | Efluentes de plantas químicas y de otras actividades industriales.                                          |
| Clordano                  | cero   | 0.002           | Trastornos hepáticos o del sistema nervioso; alto riesgo de cáncer.                       | Residuos de termiticidas prohibidos.                                                                        |
| Clorobenceno              | 0.1    | 0.1             | Trastornos hepáticos o                                                                    | Efluentes de plantas                                                                                        |



|                                   |       |        |                                                                            |                                                                                                                        |
|-----------------------------------|-------|--------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   |       |        | renales.                                                                   | químicas y de plantas de fabricación de agroquímicos.                                                                  |
| 2,4-D                             | 0.07  | 0.07   | Trastornos renales, hepáticos o de la glándula adrenal.                    | Aguas contaminadas por la aplicación de herbicidas para cultivos.                                                      |
| Dalapon                           | 0.2   | 0.2    | Pequeños cambios renales.                                                  | Aguas contaminadas por la aplicación de herbicidas utilizados en servidumbres de paso.                                 |
| 1,2-Dibromo-3-cloropropano (DBCP) | cero  | 0.0002 | Dificultades para la reproducción; alto riesgo de cáncer.                  | Aguas contaminadas/percolado de productos fumigados en huertos y en campos de cultivo de soja, algodón y piña (ananá). |
| o-Diclorobenceno                  | 0.6   | 0.6    | Trastornos hepáticos, renales o circulatorios.                             | Efluentes de fábricas de productos químicos de uso industrial.                                                         |
| p-Diclorobenceno                  | 0.075 | 0.075  | Anemia; lesiones hepáticas, renales o esplénicas; alteración de la sangre. | Efluentes de fábricas de productos químicos de uso industrial.                                                         |
| 1,2-Dicloroetano                  | cero  | 0.005  | Alto riesgo de cáncer.                                                     | Efluentes de fábricas de productos químicos de uso industrial.                                                         |
| 1-1-Dicloroetileno                | 0.007 | 0.007  | Trastornos hepáticos.                                                      | Efluentes de fábricas de productos químicos de uso industrial.                                                         |
| cis-1, 2-Dicloroetileno           | 0.07  | 0.07   | Trastornos hepáticos.                                                      | Efluentes de fábricas de productos químicos de uso industrial.                                                         |
| trans-1,2-Dicloroetileno          | 0.1   | 0.1    | Trastornos hepáticos.                                                      | Efluentes de fábricas de productos químicos de uso industrial.                                                         |
| Diclorometano                     | cero  | 0.005  | Trastornos hepáticos; alto riesgo de cáncer.                               | Efluentes de plantas químicas y farmacéuticas.                                                                         |



|                              |       |                 |                                                                                              |                                                                                                                                           |
|------------------------------|-------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1-2-Dicloropropano           | cero  | 0.005           | Alto riesgo de cáncer.                                                                       | Efluentes de fábricas de productos químicos de uso industrial.                                                                            |
| Adipato de di-(2-etilhexilo) | 0.4   | 0.4             | Efectos tóxicos generales o dificultades para la reproducción                                | Efluentes de plantas químicas.                                                                                                            |
| Ftalato de di-(2-etilhexilo) | cero  | 0.006           | Dificultades para la reproducción; trastornos hepáticos; alto riesgo de cáncer               | Efluentes de plantas químicas y de fabricación de goma.                                                                                   |
| Dinoseb                      | 0.007 | 0.007           | Dificultades para la reproducción                                                            | Aguas contaminadas por la aplicación de herbicidas utilizados en soja y vegetales.                                                        |
| Dioxina (2,3,7,8-TCDD)       | cero  | 0.00000003      | Dificultades para la reproducción; alto riesgo de cáncer                                     |                                                                                                                                           |
| Diquat                       | 0.02  | 0.02            | Cataratas                                                                                    | Aguas contaminadas por la aplicación de herbicidas.                                                                                       |
| Endotal                      | 0.1   | 0.1             | Trastornos estomacales e intestinales.                                                       | Aguas contaminadas por la aplicación de herbicidas.                                                                                       |
| Endrina                      | 0.002 | 0.002           | Trastornos hepáticos.                                                                        | Residuo de insecticidas prohibidos.                                                                                                       |
| Epiclorohidrina              | cero  | TT <sup>7</sup> | Alto riesgo de cáncer y a largo plazo, trastornos estomacales.                               | Efluentes de fábricas de productos químicos de uso industrial; impurezas de algunos productos químicos usados en el tratamiento de aguas. |
| Etilbenceno                  | 0.7   | 0.7             | Trastornos hepáticos o renales.                                                              | Efluentes de refinerías de petróleo.                                                                                                      |
| Dibromuro de etileno         | cero  | 0.00005         | Trastornos hepáticos, estomacales, renales o del sistema reproductor; alto riesgo de cáncer. | Efluentes de refinerías de petróleo.                                                                                                      |
| Glifosato                    | 0.7   | 0.7             | Trastornos renales; dificultades para la reproducción.                                       | Aguas contaminadas por la aplicación de herbicidas.                                                                                       |
| Heptacloro                   | cero  | 0.0004          | Lesiones hepáticas; alto riesgo de cáncer                                                    | Residuos de termiticidas                                                                                                                  |



|                               |        |        |                                                                                                                                                                        |                                                                                            |
|-------------------------------|--------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               |        |        |                                                                                                                                                                        | prohibidos.                                                                                |
| Heptaclorepóxido              | cero   | 0.0002 | Lesiones hepáticas; alto riesgo de cáncer                                                                                                                              | Descomposición de heptacloro.                                                              |
| Hexaclorobenceno              | cero   | 0.001  | Trastornos hepáticos o renales; dificultades para la reproducción; alto riesgo de cáncer.                                                                              | Efluentes de refinerías de metales y plantas de agroquímicos.                              |
| Hexacloro-ciclopentadieno     | 0.05   | 0.05   | Trastornos renales o estomacales.                                                                                                                                      | Efluentes de plantas químicas.                                                             |
| Lindano                       | 0.0002 | 0.0002 | Trastornos hepáticos o renales.                                                                                                                                        | Aguas contaminadas/percolado de insecticidas usados en ganado, madera, jardines.           |
| Metoxicloro                   | 0.04   | 0.04   | Dificultades para la reproducción.                                                                                                                                     | Aguas contaminadas/percolado de insecticidas usados en frutas, vegetales, alfalfa, ganado. |
| Oxamil (Vidato)               | 0.2    | 0.2    | Efectos leves sobre el sistema nervioso.                                                                                                                               | Aguas contaminadas/percolado de insecticidas usados en manzanas, papas y tomates.          |
| Bifenilos policlorados (PCBs) | cero   | 0.0005 | Cambios en la piel; problemas de la glándula tiroidea; inmunodeficiencia; dificultades para la reproducción o problemas en el sistema nervioso; alto riesgo de cáncer. | Agua de escorrentía de vertederos; aguas con residuos químicos.                            |
| Pentaclorofenol               | cero   | 0.001  | Trastornos hepáticos o renales; alto riesgo de cáncer.                                                                                                                 | Efluentes de plantas de conservantes para madera.                                          |
| Picloram                      | 0.5    | 0.5    | Trastornos hepáticos.                                                                                                                                                  | Aguas contaminadas por la aplicación de herbicidas.                                        |
| Simazina                      | 0.004  | 0.004  | Problemas sanguíneos.                                                                                                                                                  | Aguas contaminadas por la aplicación de herbicidas.                                        |
| Estireno                      | 0.1    | 0.1    | Trastornos hepáticos, renales o circulatorios.                                                                                                                         | Efluentes de fábricas de goma y plástico; lixiviados de vertederos.                        |



|                                           |                      |                               |                                                                                      |                                                                            |
|-------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Tetracloroetileno                         | cero                 | 0.005                         | Trastornos hepáticos; alto riesgo de cáncer.                                         | Efluentes de fábricas y empresas de limpieza en seco.                      |
| Tolueno                                   | 1                    | 1                             | Trastornos renales, hepáticos o del sistema nervioso.                                | Efluentes de refinerías de petróleo.                                       |
| Trihalometanos totales (TTHM)             | ninguno <sup>5</sup> | 0.10                          | Trastornos renales, hepáticos o del sistema nervioso central; alto riesgo de cáncer. | Subproducto de la desinfección de agua potable.                            |
| Toxafeno                                  | cero                 | 0.003                         | Problemas renales, hepáticos o de tiroides; alto riesgo de cáncer.                   | Aguas contaminadas/percolado de insecticidas usados en algodón y ganado.   |
| 2,4,5-TP (Silvex)                         | 0.05                 | 0.05                          | Trastornos hepáticos.                                                                | Residuos de herbicidas prohibidos.                                         |
| 1,2,4-Triclorobenceno                     | 0.07                 | 0.07                          | Cambios en glándulas adrenales.                                                      | Efluentes de fábricas de textiles.                                         |
| 1,1,1-Tricloroetano                       | 0.20                 | 0.2                           | Problemas circulatorios, hepáticos o del sistema nervioso.                           | Efluentes de plantas para desgrasar metales y de otros tipos de plantas.   |
| 1,1,2-Tricloroetano                       | 3                    | 5                             | Problemas hepáticos, renales o del sistema inmunológico.                             | Efluentes de fábricas de productos químicos de uso industrial.             |
| Tricloroetileno                           | cero                 | 5                             | Trastornos hepáticos; alto riesgo de cáncer.                                         | Efluentes de plantas para desgrasar metales y de otros tipos de plantas.   |
| Cloruro de vinilo                         | cero                 | 2                             | Alto riesgo de cáncer.                                                               | Percolado de tuberías de PVC; efluentes de fábricas de plásticos.          |
| Xilenos (total)                           | 10                   | 10                            | Lesiones del sistema nervioso.                                                       | Efluentes de refinerías de petróleo; efluentes de plantas químicas.        |
| <b>Radionucleidos</b>                     |                      |                               |                                                                                      |                                                                            |
| Emisores de partículas beta y de fotones. | ninguno <sup>5</sup> | 4 milirems por año (mrem/año) | Alto riesgo de cáncer.                                                               | Desintegración radiactiva de depósitos naturales y artificiales de ciertos |



|                                                                   |                      |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                   |                      |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                       | minerales que son radiactivos y pueden emitir radiación conocida como fotones y radiación beta.                                                                |
| Actividad bruta de partículas alfa                                | ninguno <sup>5</sup> | 15 picocurios por litro (pCi/l) | Alto riesgo de cáncer.                                                                                                                                                                                                                                | Erosión de depósitos naturales de ciertos minerales que son radiactivos y pueden emitir radiación conocida como radiación alfa.                                |
| Radio 226 y Radio 228 (combinados)                                | ninguno <sup>5</sup> | 5 pCi/l                         | Alto riesgo de cáncer.                                                                                                                                                                                                                                | Erosión de depósitos naturales.                                                                                                                                |
| <b>Microorganismos</b>                                            |                      |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |
| <i>Giardia lamblia</i>                                            | cero                 | TT <sup>8</sup>                 | Trastornos gastrointestinales (diarrea, vómitos, retortijones).                                                                                                                                                                                       | Desechos fecales humanos y de animales.                                                                                                                        |
| Conteo de placas de bacterias heterotróficas (HPC)                | N/A                  | TT <sup>8</sup>                 | El HPC no tiene efecto sobre la salud; es sólo un método analítico usado para medir la variedad de bacterias comúnmente encontradas en el agua. Cuanto menor sea la concentración de bacterias en el agua potable, mejor mantenido estará el sistema. | Con el HPC se determinan las diversas bacterias que hay en forma natural en el medio ambiente.                                                                 |
| <i>Legionella</i>                                                 | cero                 | TT <sup>8</sup>                 | Enfermedad de los legionarios, un tipo de neumonía <sup>9</sup> .                                                                                                                                                                                     | Presente naturalmente en el agua; se multiplica en los sistemas de calefacción.                                                                                |
| Coliformes totales (incluye coliformes fecales y <i>E. coli</i> ) | cero                 | 5.0% <sup>10</sup>              | Por sí mismos, los coliformes no constituyen una amenaza para la salud; su determinación se usa para indicar si pudiera haber presentes otras bacterias posiblemente nocivas <sup>11</sup> .                                                          | Los coliformes se presentan naturalmente en el medio ambiente; los coliformes fecales y la <i>E. coli</i> provienen de heces fecales de humanos y de animales. |
| Turbidez                                                          | N/A                  | TT <sup>8</sup>                 | La turbidez es una medida del enturbiamiento del agua.                                                                                                                                                                                                | Agua de escorrentía por el terreno.                                                                                                                            |





|                   |      |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                         |
|-------------------|------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                   |      |                 | Se utiliza para indicar la calidad del agua y la eficacia de la filtración (por ejemplo, para determinar si hay presentes organismos que provocan enfermedades). Una alta turbidez suele asociarse a altos niveles de microorganismos causantes de enfermedades, como por ejemplo, virus, parásitos y algunas bacterias. Estos organismos pueden provocar síntomas tales como náuseas, retortijones, diarrea y dolores de cabeza asociadas. |                                         |
| Virus (entéricos) | cero | TT <sup>8</sup> | Trastornos gastrointestinales (diarrea, vómitos, retortijones).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Materia fecal de humanos y de animales. |

### Notas:

- Meta del Nivel Máximo del Contaminante (MNMC): Es el nivel de un contaminante en el agua potable por debajo del cual no se conocen o no se esperan riesgos para la salud. Los MNMC permiten contar con un margen de seguridad y no son objetivos de salud pública obligatorios.
- Nivel Máximo del Contaminante (NMC) - Es el máximo nivel permitido de un contaminante en agua potable. Los NMC se establecen tan próximos a los MNMC como sea posible, usando para ello la mejor tecnología de tratamiento disponible y teniendo en cuenta también los costos. Los NMC son normas obligatorias.
- Técnica de Tratamiento (TT) Proceso obligatorio, cuya finalidad es reducir el nivel de un contaminante dado en el agua potable.
- Las unidades se expresan en miligramos por litro (mg/l) a menos que se indique otra cosa.
- Los MNMC se establecieron luego de la Enmienda de 1986 a la Ley de Agua Potable Segura de los Estados Unidos. El estándar para este contaminante se fijó antes de 1986. Por lo tanto, no hay MNMC para este contaminante.
- El plomo y el cobre se regulan mediante una Técnica de Tratamiento que exige la implementación de sistemas que controlen el poder corrosivo del agua. El nivel de acción sirve como un aviso para que los sistemas de agua públicos tomen medidas adicionales de tratamiento si los niveles de las muestras de agua superan en más del 10 % los valores permitidos. Para el cobre, el nivel de acción es 1.3 mg/l y para el plomo es 0.015mg/l.
- Todos y cada uno de los sistemas de agua deben declarar al estado, por escrito, que si se usa acrilamida y/o epíclorhidrina para tratar agua, la combinación (o producto) de dosis y cantidad de monómero no supera los niveles especificados, a saber: acrilamida = 0.05% dosificada a razón de 1 mg/l (o su equivalente); epíclorhidrina = 0.01% dosificada



a razón de 20 mg/l (o su equivalente).

- La Regla de Tratamiento de Agua de Superficie requiere que los sistemas que usan agua de superficie o subterránea bajo influencia directa de agua de superficie, (1) desinfecten el agua y (2) filtren el agua o realicen el mismo nivel de tratamiento que aquellos que filtran el agua. El tratamiento debe reducir los niveles de *Giardia lamblia* (parásito) en un 99.9% y los virus en un 99.99%. La *Legionella* (bacteria) no tiene límite, pero la EPA considera que si se inactivan la *Giardia* y los virus, la *Legionella* también estará controlada. En ningún momento la turbidez (enturbiamiento del agua) puede superar las 5 unidades nefelométricas de turbidez ("NTU") [los sistemas filtrantes deben asegurar que la turbidez no supera 1 NTU (0.5 NTU para filtración convencional o directa) en al menos el 95% de las muestras diarias de cualquier mes]; HPC- no más de 500 colonias por mililitro.
- La Enfermedad de los Legionarios se produce cuando las personas susceptibles inhalan un aerosol que contiene *Legionella*, no cuando se bebe agua que contiene *Legionella*. (Las duchas, grifos de agua caliente, hidromasajes y equipos de enfriamiento, tales como torres de enfriamiento y acondicionadores de aire, producen aerosoles). Algunos tipos de *Legionella* pueden provocar un tipo de neumonía llamada Enfermedad de los Legionarios. La *Legionella* también puede provocar una enfermedad mucho menos grave llamada fiebre Pontiac. Los síntomas la fiebre Pontiac pueden incluir: dolores musculares, cefaleas, tos, náuseas, mareos y otros síntomas.
- En un mes dado, no pueden detectarse más de 5.0% de muestras con coliformes totales positivas. (Para sistemas de agua en los que se recogen menos de 40 muestras de rutina por mes, no puede detectarse más de una muestra con coliformes totales positiva). Toda muestra que presente coliformes totales debe analizarse para saber si presenta *E. coli* coliformes fecales, a fin de determinar si hubo contacto con heces fecales humanas o de animales (coliformes fecales y *E. coli* son parte del grupo de coliformes totales).
- Coliformes fecales y *E. coli* son bacterias cuya presencia indica que el agua podría estar contaminada con heces fecales humanas o de animales. Los microbios que provocan enfermedades (patógenos) y que están presentes en las heces, causan diarrea, retortijones, náuseas, cefaleas u otros síntomas. Estos patógenos podrían representar un riesgo de salud muy importante para bebés, niños pequeños y personas con sistemas inmunológicos gravemente comprometidos.



## CRITERIOS DE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS)

La Organización Mundial de la Salud define a la polución de las aguas dulces de la siguiente manera: *"Debe considerarse que un agua está polucionada, cuando su composición o su estado están alterados de tal modo que ya no reúnen las condiciones a una u otra o al conjunto de utilidades a las que se hubiera destinado en su estado natural"*.

La OMS ha establecido, también, los límites máximos para la presencia de sustancias nocivas en el agua de consumo humano:

| Sustancias                            | Concent. Máxima (mg/l) |
|---------------------------------------|------------------------|
| Sales totales                         | 2000                   |
| Cloruros                              | 600                    |
| Sulfatos                              | 300                    |
| Nitratos                              | 45                     |
| Nitritos                              | No debe haber          |
| Amoníaco                              | 0,5                    |
| Mat. Org.                             | 3                      |
| Calcio                                | 80                     |
| Magnesio                              | 50                     |
| Arsénico                              | 0,05                   |
| Cadmio                                | 0,01                   |
| Cianuros                              | 0,05                   |
| Plomo                                 | 0,1                    |
| Mercurio                              | 0,001                  |
| Selenio                               | 0,01                   |
| Hidrocarburos aromáticos policíclicos | 0,0002                 |
| Biocidas                              | No hay datos           |

De acuerdo a la definición que da la OMS para la contaminación debe considerarse también, tanto las modificaciones de las propiedades físicas, químicas y biológicas del agua, que pueden hacer perder a ésta su potabilidad para el consumo diario o su utilización para actividades domésticas, industriales, agrícolas, etc., como asimismo los cambios de temperatura provocados por emisiones de agua caliente.

En realidad, siempre hay una contaminación natural originada por restos animales y vegetales y por minerales y sustancias gaseosas que se disuelven cuando los cuerpos de agua atraviesan diferentes terrenos.



Los materiales orgánicos, mediante procesos biológicos naturales de biodegradación en los que intervienen descomponedores acuáticos (bacterias y hongos), son degradados a sustancias más sencillas. En estos procesos es fundamental la cantidad de oxígeno disuelto en el agua porque los descomponedores lo necesitan para vivir y para producir la biodegradación.

### **Alteraciones físicas del agua**

| Alteraciones físicas     | Características y contaminación que indica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Color                    | <p>El agua no contaminada suele tener ligeros colores rojizos, pardos, amarillentos o verdosos debido, principalmente, a los compuestos húmicos, férricos o los pigmentos verdes de las algas que contienen..</p> <p>Las aguas contaminadas pueden tener muy diversos colores pero, en general, no se pueden establecer relaciones claras entre el color y el tipo de contaminación</p>                                |
| Olor y sabor             | <p>Compuestos químicos presentes en el agua como los fenoles, diversos hidrocarburos, cloro, materias orgánicas en descomposición o esencias liberadas por diferentes algas u hongos pueden dar olores y sabores muy fuertes al agua, aunque estén en muy pequeñas concentraciones. Las sales o los minerales dan sabores salados o metálicos, en ocasiones sin ningún olor.</p>                                       |
| Temperatura              | <p>El aumento de temperatura disminuye la solubilidad de gases (oxígeno) y aumenta, en general, la de las sales. Aumenta la velocidad de las reacciones del metabolismo, acelerando la putrefacción. La temperatura óptima del agua para beber está entre 10 y 14°C.</p> <p>Las centrales nucleares, térmicas y otras industrias contribuyen a la contaminación térmica de las aguas, a veces de forma importante.</p> |
| Materiales en suspensión | <p>Partículas como arcillas, limo y otras, aunque no lleguen a estar disueltas, son arrastradas por el agua de dos maneras: en suspensión estable (disoluciones coloidales); o en suspensión que sólo dura mientras el movimiento del agua las arrastra. Las suspendidas coloidalmente sólo precipitarán después de haber sufrido coagulación o floculación (reunión de varias partículas)</p>                         |
| Radiactividad            | <p>Las aguas naturales tienen unos valores de radiactividad, debidos sobre todo a isótopos del K. Algunas actividades humanas pueden contaminar el agua con isótopos radiactivos.</p>                                                                                                                                                                                                                                  |
| Espumas                  | <p>Los detergentes producen espumas y añaden fosfato al agua (eutrofización). Disminuyen mucho el poder autodepurador de los ríos al dificultar la actividad bacteriana. También interfieren en los procesos de floculación y sedimentación en las estaciones depuradoras.</p>                                                                                                                                         |
| Conductividad            | <p>El agua pura tiene una conductividad eléctrica muy baja. El agua natural tiene iones en disolución y su conductividad es mayor y proporcional a la cantidad y características de esos electrolitos. Por esto se usan los valores de conductividad como índice aproximado de concentración de solutos. Como la temperatura modifica la conductividad las medidas se deben hacer a 20°C.</p>                          |



## Alteraciones químicas del agua

| Alteraciones químicas                                                | Contaminación que indica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| pH                                                                   | <p>Las aguas naturales pueden tener pH ácidos por el CO<sub>2</sub> disuelto desde la atmósfera o proveniente de los seres vivos; por ácido sulfúrico procedente de algunos minerales, por ácidos húmicos disueltos del mantillo del suelo. La principal sustancia básica en el agua natural es el carbonato cálcico que puede reaccionar con el CO<sub>2</sub> formando un sistema tampón carbonato / bicarbonato.</p> <p>Las aguas contaminadas con vertidos mineros o industriales pueden tener pH muy ácido. El pH tiene una gran influencia en los procesos químicos que tienen lugar en el agua, actuación de los floculantes, tratamientos de depuración, etc.</p> |
| Oxígeno disuelto (OD)                                                | <p>Las aguas superficiales limpias suelen estar saturadas de oxígeno, lo que es fundamental para la vida. Si el nivel de oxígeno disuelto es bajo indica contaminación con materia orgánica, septicización, mala calidad del agua e incapacidad para mantener determinadas formas de vida.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Materia orgánica biodegradable: Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) | <p>DBO5 es la cantidad de oxígeno disuelto requerido por los microorganismos para la oxidación aerobia de la materia orgánica biodegradable presente en el agua. Se mide a los cinco días. Su valor da idea de la calidad del agua desde el punto de vista de la materia orgánica presente y permite prever cuanto oxígeno será necesario para la depuración de esas aguas e ir comprobando cual está siendo la eficacia del tratamiento depurador en una planta.</p>                                                                                                                                                                                                     |
| Materiales oxidables: Demanda Química de Oxígeno (DQO)               | <p>Es la cantidad de oxígeno que se necesita para oxidar los materiales contenidos en el agua con un oxidante químico (normalmente dicromato potásico en medio ácido). Se determina en tres horas y, en la mayoría de los casos, guarda una buena relación con la DBO por lo que es de gran utilidad al no necesitar los cinco días de la DBO. Sin embargo la DQO no diferencia entre materia biodegradable y el resto y no suministra información sobre la velocidad de degradación en condiciones naturales.</p>                                                                                                                                                        |
| Nitrógeno total                                                      | <p>Varios compuestos de nitrógeno son nutrientes esenciales. Su presencia en las aguas en exceso es causa de eutrofización.</p> <p>El nitrógeno se presenta en muy diferentes formas químicas en las aguas naturales y contaminadas. En los análisis habituales se suele determinar el NTK (nitrógeno total Kendahl) que incluye el nitrógeno orgánico y el amoniacal. El contenido en nitratos y nitritos se da por separado.</p>                                                                                                                                                                                                                                        |
| Fósforo total                                                        | <p>El fósforo, como el nitrógeno, es nutriente esencial para la vida. Su exceso en el agua provoca eutrofización.</p> <p>El fósforo total incluye distintos compuestos como diversos ortofosfatos, polifosfatos y fósforo orgánico. La determinación se hace convirtiendo todos ellos en ortofosfatos que son los que se determinan por análisis químico.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Aniones:<br>cloruros                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| nitratos<br>nitritos<br>fosfatos<br>sulfuros<br>cianuros<br>fluoruros | indican salinidad<br>indican contaminación agrícola<br>indican actividad bacteriológica<br>indican detergentes y fertilizantes<br>indican acción bacteriológica anaerobia (aguas negras, etc.)<br>indican contaminación de origen industrial<br>En algunos casos se añaden al agua para la prevención de las caries, aunque es una práctica muy discutida.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Cationes:<br>sodio<br>calcio y magnesio<br>amonio<br>metales pesados  | indica salinidad<br>están relacionados con la dureza del agua<br>contaminación con fertilizantes y heces.<br>de efectos muy nocivos; se bioacumulan en la cadena trófica;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Compuestos orgánicos                                                  | Los aceites y grasas procedentes de restos de alimentos o de procesos industriales (automóviles, lubricantes, etc.) son difíciles de metabolizar por las bacterias y flotan formando películas en el agua que dañan a los seres vivos.<br>Los <b>fenoles</b> pueden estar en el agua como resultado de contaminación industrial y cuando reaccionan con el cloro que se añade como desinfectante forman clorofenoles que son un serio problema porque dan al agua muy mal olor y sabor.<br>La contaminación con pesticidas, petróleo y otros hidrocarburos se estudia con detalle en los capítulos correspondientes. |

### Alteraciones biológicas del agua

| Alteraciones biológicas del agua            | Contaminación que indica:           |
|---------------------------------------------|-------------------------------------|
| Bacterias coliformes                        | Desechos fecales                    |
| Virus                                       | Desechos fecales y restos orgánicos |
| Animales, plantas, microorganismos diversos | Eutrofización                       |

### **MEDIDAS PARA CONTROL DE TRANSMISION DE ENFERMEDADES**

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Abastecimiento de agua            | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Selección de fuentes no contaminadas, por ejemplo, pozos acuíferos profundos.</li> <li>● Tratamiento del agua cruda (cloración).</li> <li>● Reemplazo de abastecimientos contaminados por otros más confiables y seguros.</li> <li>● Protección de cuencas.</li> <li>● Control de calidad de agua.</li> </ul> |
| Disposición sanitaria de excretas | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Protección de los sistemas de abastecimiento de agua.</li> <li>● Protección del medio ambiente.</li> <li>● Apoyo a las actividades de control de los sistemas de abastecimiento de agua y de disposición de excretas.</li> </ul>                                                                              |



|                     |                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Destrucción, disposición, aislamiento o disolución de residuos fecales.</li> </ul>                                                                                                           |
| Educación sanitaria | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Higiene personal.</li> <li>● Protección del medio ambiente.</li> <li>● Apoyo a las actividades de control de los sistemas de abastecimiento de agua y de disposición de excretas.</li> </ul> |

## ANEXO II

### SUSTANCIAS ORGANOCLORADAS

#### Medidas que restringen o prohíben los usos de estos plaguicidas en la República Argentina

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>aldrin</i>         | <i>Prohibido en bovinos y porcinos por Decreto 2143/68</i><br><i>Prohibido en sanidad vegetal por Decreto 2121/90</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <i>canfeclor</i>      | <i>Prohibido en bovinos y porcinos por Decreto 2143/68</i><br><i>Prohibido como Gorgogicida por Disposición de Sanidad Vegetal 47/72.</i><br><i>Prohibido en la totalidad del ciclo vegetativo de cereales y oleaginosos por Disposición 79/72 de Sanidad Vegetal</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <i>clordano</i>       | <i>Prohibido en sanidad animal para el tratamiento de las especies bovina, ovina, porcina, caprina y equina por Decreto 2143/68, por Ley 18073/69 y por Decreto 2678/69</i><br><i>Prohibido en praderas u otros cultivos Forrajeros por Ley 18073/69, y por Decreto 2678/69</i><br><i>Prohibido en Tabaco por Disposición 80/71 de Sanidad Vegetal.</i><br><i>Prohibido como Gorgojicida por Disposición 46/72 de Sanidad Vegetal</i><br><i>Prohibido en la totalidad del ciclo vegetativo de cereales y oleaginosos por Decreto 7972</i><br><i>USOS PERMITIDOS: Hormiguicida y Tratamiento de suelo.</i><br><i>Prohibido en insecticidas domisanitarios por Disposición 7292/98 del ANMAT</i> |
| <i>clorobencilato</i> | <i>Prohibido en sanidad vegetal por Decreto 2121/90.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <i>DDT</i>            | <i>Prohibido en bovinos y porcinos por Decreto 2143/68</i><br><i>Prohibido en sanidad vegetal por Decreto 2121/90.</i><br><i>Prohibido en salud pública por Resolución 133/91</i><br><i>Prohibido en insecticidas domisanitarios por Disposición 7292/98 del ANMAT</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |



|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>dieldrin</i>    | <i>Prohibido en sanidad animal y vegetal por Ley 22289/80</i><br><i>Prohibido en sanidad animal para el tratamiento de las especies bovina, ovina, porcina, caprina y equina por Decreto 2143/68, por Ley 18073/69 y por Decreto 2678/69</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <i>endrin</i>      | <i>Prohibido en bovinos y porcinos por Decreto 2143/68.</i><br><i>Prohibido en sanidad vegetal por Decreto 2121/90.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <i>HCB</i>         | <i>Prohibido en bovinos y porcinos: Decreto 2143/68</i><br><i>Prohibido como gorgojicida por Disposición 47/72 de Sanidad Vegetal</i><br><i>Prohibido para tratamiento de semillas por Resolución 10/91 de Sanidad Vegetal.</i><br><i>Prohibido en sanidad animal y vegetal por Ley 22289/80.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <i>HCH</i>         | <i>Prohibido en sanidad animal para el tratamiento de las especies bovina, ovina, porcina, caprina y equina por Decreto 2143/68, por Ley 18073/69 y por Decreto 2678/69</i><br><i>Prohibido en insecticidas domisanitarios. Disposición 7292/98 del ANMAT</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <i>heptacloro</i>  | <i>Prohibido por Decreto 647/68.</i><br><i>Prohibido en sanidad animal para el tratamiento de las especies bovina, ovina, porcina, caprina y equina por Decreto 2143/68, por Ley 18073/69 y por Decreto 2678/69</i><br><i>Todos los usos cancelados por Resolución 27/93 de Sanidad Vegetal-</i><br><i>Prohibido en insecticidas domisanitarios. Disposición 7292/98 del ANMAT</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <i>lindano</i>     | <i>Prohibido en bovinos y porcinos: Decreto 2143/68.</i><br><i>Prohibido para baños antiparasitarios por Disposición N° 269/69 del SENASA de acuerdo al Art. 1 de la Ley N° 18.063/69</i><br><i>Prohibido en Tabaco: Disposición 80/71 de Sanidad Vegetal.</i><br><i>Prohibidos. como Gorgojicida. Disposición 47/72 de Sanidad Vegetal.</i><br><i>USOS PERMITIDOS: Tucuricida en Campos naturales, Hormiguicida para Tratamiento de suelos y de semillas</i><br><i>USO PERMITIDO como pediculicida y escabicida. Resolución 133/91 de Salud Pública</i><br><i>Prohibido en todos los productos farmacológicos de uso veterinario por Resolución N° 240/95 del SENASA</i><br><i>Prohibido en insecticidas domisanitarios por Disposición 7292/98 del ANMAT</i> |
| <i>metoxicloro</i> | <i>Prohibido en insecticidas domisanitarios por Disposición 7292/98 del ANMAT</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <i>mirex</i>       | <i>Prohibición total por Resolución 627/99 del SENASA</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |





## ANEXO III



República Argentina  
Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación

**CUADRO I.1 – OCURRENCIA DE PCBs EN ALGUNOS CUERPOS DE AGUA  
SUPERFICIAL DE EUROPA, CANADA Y E.E.U.U.**

| <b>CUERPO DE AGUA</b>                          | <b>CONCENTRACION<br/>MEDIA DE PCBs<br/>[ng/l]</b> | <b>REFERENCIA</b>               |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------|
| Lago Superior, Canadá, 1980                    | 0,9                                               | Gummer, 1980                    |
| Río Loire, Francia, 1982 - 1984                | 38 - 64                                           | Marchand et al., 1986           |
| Río Seine, Francia, 1984 - 1985                | 30-1300                                           | Abarnou, personal communication |
| Ríos Po y Adige, Italia, 1977 - 78             | < 20 - 100                                        | Galassi and Provini, 1981       |
| Ríos Weser y Ems, Holanda, 1976                | 13                                                | Duinker et al., 1982, 1984      |
| Estuarios del Rhine y del Meuse, Holanda, 1976 | 20 - 400                                          | Duinker and Hillebrand, 1979    |
| Río Rhine, Holanda, 1977                       | 210                                               | Wegman and Greve, 1984          |
| Río Meuse, Holanda, 1977                       | 170                                               | Wegman and Greve, 1984          |
| Río Niagara, E.E.U.U., 1981 - 1985             | 9,4                                               | Oliver and Nicol, 1984          |



### **III.4 EL DELTA PARANAENSE: UN ECOSISTEMA AMENAZADO**

El Delta del Paraná es un vasto sistema de humedales<sup>35</sup> de altísimo valor natural y cultural, vinculado a la RMBA a través del sistema Reconquista-Luján. Su cercanía al principal núcleo urbano del país y su relevancia para la navegación hacen que esté sujeto a grandes modificaciones que alteran su singularidad y riqueza natural.

En esta sección se resalta la importancia del Delta tanto para la conservación de la diversidad biológica como en relación a las funciones ambientales que posee. Asimismo, se pone de manifiesto la forma en que la contaminación del Reconquista representa una amenaza para la conservación de la mayor extensión de hábitat silvestres al norte de la Región Metropolitana visitada anualmente por más de 250.000 turistas.

#### **III.4.1 El Delta del Paraná: sus principales características**

El Delta del Paraná es un vasto macromosaico de humedales que cubre aproximadamente 17.500 km<sup>2</sup>. Se extiende entre los 32° 05' O y los 34° 29' S, desde la ciudad de Diamante (Entre Ríos) hasta el río de la Plata (Buenos Aires), constituyendo la parte final del sistema Paraná-Paraguay, la segunda cuenca más grande de América del Sur después del Amazonas<sup>36</sup>. En el Delta, el cauce del río Paraná se ensancha determinando un amplio valle de inundación que, en su porción terminal, se interna en dos grandes líneas de falla para conformar un verdadero delta desde el punto de vista geomorfológico<sup>37</sup>.

Desde el punto de vista ecológico y biogeográfico el Delta posee características particulares y únicas dentro de la Argentina. A diferencia de otras regiones del país, ésta no está relacionada con la presencia de especies de flora y fauna exclusivas (llamadas “endémicas”) sino, por el contrario, con la coexistencia de especies de las regiones chaqueña y paranaense (de origen subtropical) con las pampeanas y mesopotámicas (de las llanuras templadas). Se conforma así un espectro de distintas comunidades vegetales y animales que constituye un atributo exclusivo de la región y la base de la riqueza y diversidad biológica observada<sup>38</sup>. Pero además sus características únicas y particulares se extienden, como veremos al plano socio-cultural.

A grandes rasgos, la región puede subdividirse en tres grandes subregiones: Delta Superior, Medio e Inferior<sup>39</sup>, lo que constituye una forma práctica de clasificar la

<sup>35</sup> El término “humedal” se utiliza, en sentido amplio, para denominar áreas que permanecen en condiciones de anegamiento o inundación o, por lo menos, con su suelo saturado con agua durante importantes períodos del año (Kandus y colaboradores 2006).

<sup>36</sup> Giraudo y Arzamendia 2004

<sup>37</sup> Quintana y colaboradores 2002

<sup>38</sup> Malvárez 1999

<sup>39</sup> Burkart 1957



heterogeneidad del paisaje. Sin embargo, estudios más recientes y detallados<sup>40</sup> han llegado a identificar once grandes unidades de paisaje que contienen más de 30 comunidades vegetales diferentes de bosques, pastizales, pajonales, juncuales y lagunas.

La zona cercana a la RMBA y, por ello, bajo la influencia de la misma es el Delta Inferior o Bajo Delta, ubicado entre la localidad de Ibicuy (Entre Ríos) y la desembocadura en el estuario del río de la Plata (Buenos Aires). La parte bonaerense de esa zona abarca unos 2700 km<sup>2</sup> de islas en continuo crecimiento fuertemente influenciadas por los cursos de agua que las atraviesan. Entre ellos se destacan los ríos Luján, Paraná de las Palmas, San Antonio, Sarmiento y Carapachay, los arroyos Espera y Caraguatá, los canales Arias y Vinculación, así como una serie de cursos tributarios y otros canales de navegación que se integran al diseño típico del paisaje del Delta (FIGURA 9).

FIGURA 9: Sector bonaerense del Delta del Paraná. Se observa la desembocadura del Reconquista en el sector continental del partido de Tigre, en estrecha vinculación con las islas del Delta y los cursos fluviales.



<sup>40</sup> Malvárez 1997; Kandus y colaboradores 2006



## Flora y fauna típica

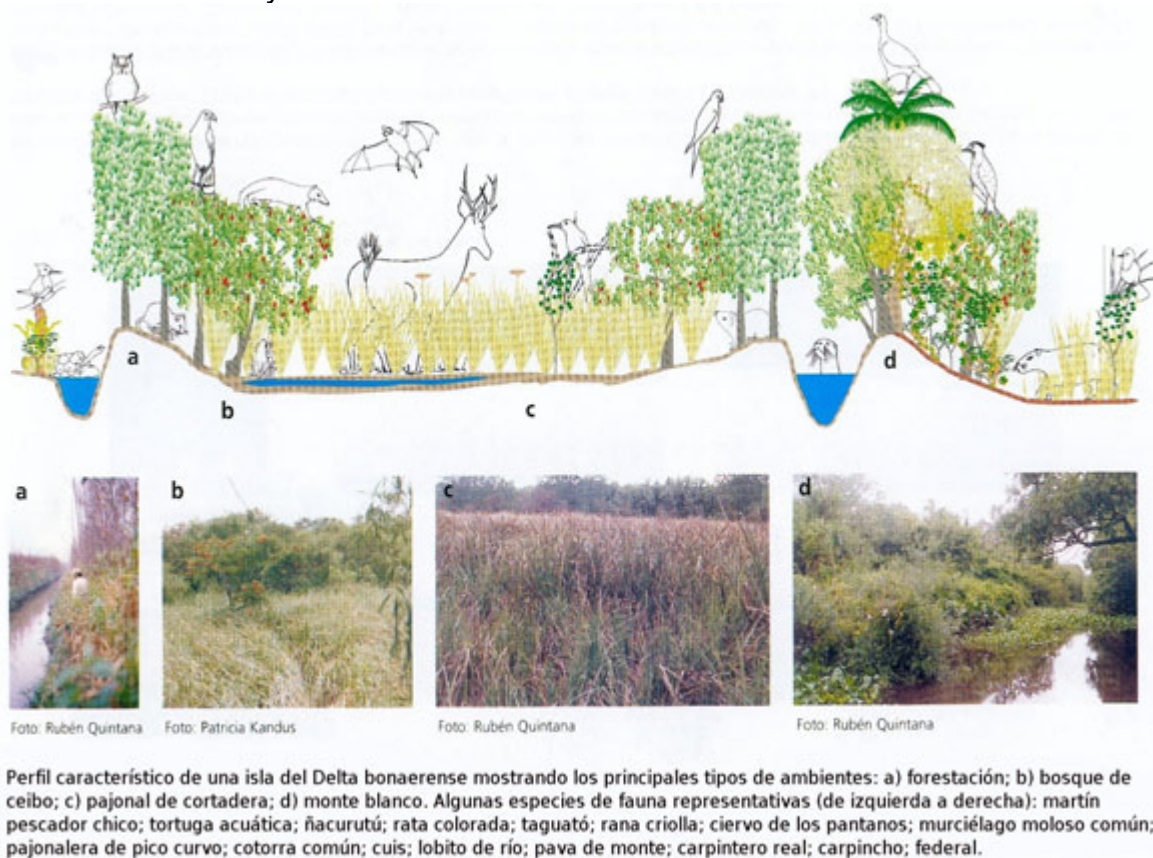
La cercanía a la Ciudad de Buenos Aires y la historia de su ocupación y desarrollo económico generaron fuertes modificaciones en el Bajo Delta. No obstante, y a diferencia de lo que sucede en la cuenca del Reconquista, aún existen importantes representantes de las comunidades animales y vegetales originarias.

En las zonas más altas se conservan relictos de los bosques de ceibo (*Erythrina crista-galli*) y de la selva en galería o “monte blanco” con especies como la palmera pindó (*Arecastrum romanzoffianum*), el ingá (*Inga uruguayensis*), la anacahuita (*Blephalocalix tweedii*) y el sauco (*Sambucus australis*). En el sector no insular la comunidad vegetal característica es el arbustal o bosque bajo dominado principalmente por espinillo (*Acacia caven*) mientras que en las zonas más bajas son comunes los pajonales de paja cortadera (*Scirpus giganteus*) y juncuales (*Schoenoplectus californicus*). En las riberas y ambientes de media loma aparecen comunidades adaptadas a los fluctuantes ciclos de inundación como sarandizales (*Cephalantus glabratus*), chilcales (*Baccharis* spp.), cardazales (*Eryngium* spp.) y praderas herbáceas bajas de *Luziola peruviana*; acompañadas por distintas especies acuáticas, flotantes o arraigadas.

En cuanto a la fauna silvestre, de las formas ribereñas que ingresan al área merecen destacarse el lobito de río (*Lontra longicaudis*), el ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*), la rata colorada (*Holochilus brasiliensis*), la pava de monte común (*Penelope obscura*) y el biguá víbora (*Anhinga anhinga*). Los mismos conviven con cuises (*Cavia aperea*), coipos (*Myocastor coypus*), carpinchos (*Hydrochaeris hydrochaeris*), chajáes (*Chauna torquata*), caraos (*Aramus guarauna*) y varias especies de garzas, gallinetas y patos, junto con otras especies netamente pampeanas como la comadreja overa (*Didelphis albiventris*), el gato montés común (*Oncifelis geoffroyi*), el federal (*Amblyramphus holocericeus*) y el cabecita negra (*Carduelis magellanica*). Entre los anfibios y reptiles se destacan el lagarto overo (*Tupinambis merianae*), la yarará (*Bothrops alternatus*), tres especies de tortugas acuáticas, la rana criolla (*Leptodactylus ocellatus*), el endémico sapito granuloso verde (*Bufo fernandezae*) y varias especies de ranas trepadoras como la ranita del zarzal (*Hyla pulchella*). Los bagres, junto con el sábalo (*Prochilodus lineatus*), son los peces de mayor número y biomasa en toda la Cuenca del Plata que además cuenta con especies de alto valor comercial como el surubí (*Pseudoplatystoma* spp), el patí (*Luciopimelodus* spp), el mangurú (*Paulicea lütkeni*), el pacú (*Piaractus mesopotamicus*) y el dorado (*Salminus maxillosus*).



FIGURA 10: Vegetación y fauna característica de las islas del Delta bonaerense. Tomado de Kandus y colaboradores 2006.



### Población y Urbanización

La primera sección del Delta tiene una superficie insular de 221 km<sup>2</sup>, con más de 350 ríos y arroyos y representa el 60% de la superficie del Partido de Tigre. Según el Censo 2001, allí viven 5.034 habitantes lo cual significa sólo el 1,7 % de la población total de Tigre (TABLA 5). Los ciclos de inundaciones que caracterizan la zona así como las dificultades derivadas del transporte fluvial, generaron que las islas tuviesen siempre una baja densidad poblacional. Basta señalar que el auge de población en el Delta bonaerense se dio en la década de 1930, en que llegaron a registrarse 25.000 habitantes (cifra que prácticamente quintuplica la actual).



TABLA 5: Población del continente y la sección insular en el partido de Tigre

|                          | 1991       |      | 2001       |      |
|--------------------------|------------|------|------------|------|
|                          | Habitantes | %    | Habitantes | %    |
| Total de población       | 257.922    | 100  | 301.223    | 100  |
| Población de islas       | 3.168      | 1,2  | 5.034      | 1.7  |
| Población del continente | 254.060    | 98,8 | 291.155    | 98.3 |

INDEC 1991 y 2001

Como se ha visto anteriormente, hoy en día el partido de Tigre se halla inmerso en un importante proceso de crecimiento urbano. Tanto el sector público como el privado han encontrado en la naturaleza y la conectividad de esta localidad un centro de desarrollo que está convirtiendo a este partido en uno de los de mayor crecimiento del país. Para el año 2000 -y tal como lo fuera al final del siglo pasado- Tigre se convierte en el lugar elegido para el desarrollo turístico y de emprendimientos urbanísticos. Este último perfil se relaciona con el proceso de suburbanización de los sectores medios y altos de la Ciudad de Buenos Aires, tal como sucede también en el municipio de Pilar, y se vincula con la mejora de la accesibilidad vial, el crecimiento del comercio y de la provisión de servicios, y con el incremento de la inseguridad urbana<sup>41</sup>.

En Tigre, la aparición de las nuevas urbanizaciones se dio principalmente en proximidades de las redes viales existentes y en proyectos de ejecución: el eje vial del acceso norte (ramal a Tigre y a Escobar) y rutas 197 y 27; la red ferroviaria del ex Ferrocarril General Mitre (FCGM); y la red fluvial del río de la Plata, río Luján, río Tigre y el canal Aliviador.

En relación a los tipos de emprendimientos planificados que se desarrollan en el partido se puede reconocer un predominio de tres modelos urbanos<sup>42</sup>:

- Los sectores de mayores ingresos se vuelcan al modelo de la extensión de las periferias, ubican hacia zonas absolutamente aisladas, en asentamientos privados semiurbanos, semirurales y cerrados.
- Por otro lado, existe una suerte de vuelta de sectores de alto poder adquisitivo sobre las áreas consolidadas de la ciudad. En general se presentan como conjuntos cerrados y con todas las condiciones de seguridad necesarias para garantizar su carácter de enclaves. Los beneficios de la operación no solamente están ligados a la inversión productiva y a la

<sup>41</sup> Suárez 1997

<sup>42</sup> El valor promedio de tierras rurales improductivas oscila entre 0.4 a 1 \$/m<sup>2</sup>; constituido el parcelamiento del emprendimiento (sin la infraestructura) ronda los 60 \$/m<sup>2</sup> y puede llegar hasta 500 \$/m<sup>2</sup> en un lote de una urbanización planificada muy consolidado, siendo el promedio de 150\$/m<sup>2</sup>. El 84% de las urbanizaciones planificadas existentes en el partido se realizaron durante el período 1990-2001, ocupando 12% de la superficie total del partido (30% considerando el sector continental). El 35% de las urbanizaciones existentes en el partido están ubicadas al borde de los cursos hídricos. La gran mayoría se desarrollan en parcelas parcialmente inundables.



producción de suelo urbanizado, sino al incremento del valor derivado de las condiciones de urbanización con que ya contaba el predio.

- El último modelo está vinculado a productos panorámicos que no sólo se dan en áreas consolidadas de la ciudad, sino que también se desarrollan en áreas del paisaje deltaico.

Estos nuevos productos habitacionales-recreativos están colonizando la primera sección de Delta, invadiendo el paisaje natural e imponiendo otra morfología habitacional y recreativa que dista mucho de la original. La población isleña de Tigre, considerando 1.476 viviendas particulares ocupadas, en casi el 84% de los casos (1.238 viviendas) extrae el agua directamente del río<sup>43</sup>. Adaptada a convivir con las recurrentes sudestadas la población deltaica edificó viviendas elevadas (conocidas como palafíticas) para evitar las inundaciones<sup>44</sup>.

En el Delta de Tigre se distinguen tres perfiles socio-económicos de población:

- Población de nivel socioeconómico bajo que realiza actividades primarias: producción de mimbre, horticultura, fruticultura, y/o mantenimiento de parques y servicios a la construcción. Algunos son antiguos pobladores del Delta, de islas más alejadas, que se han acercado al continente por mayor oferta laboral y de servicios. Otros son inmigrantes de países vecinos, o de las provincias litorales y mesopotámicas de la Argentina.
- Población joven o de mediana edad de sectores medios, que ha emigrado de la gran ciudad en búsqueda de una opción de vida distinta, más ligada al contacto con la naturaleza y las actividades náuticas. Esta población trabaja en el continente o bien realiza diferentes tipos de servicios en las islas (lancha remis, comercio, gastronomía, turismo, etc.); también hay quienes se dedican a oficios ligados a la construcción y a actividades primarias.
- Población de tercera edad de sectores medios, algunos “viejos pobladores”, otros que han emigrado como población pasiva. Viven de la jubilación y/o de alquileres de vivienda en isla, también hay quienes continúan trabajando en diversas actividades.

---

<sup>43</sup> INDEC 1991

<sup>44</sup> Quarantelli (1978) acuña el concepto de subcultura del desastre, para referirse a aquellas comunidades locales, que lograron desarrollar una capacidad de mitigación útil para dar respuesta al desastre, antes, durante y después de la emergencia. Hannigan y Kueneman (1978) entienden que para el surgimiento de esta subcultura era necesario el impacto de un evento geofísico específico y repetido, que permitiera cierta predictibilidad y control, como es en este caso el de las sudestadas y las crecidas. Esta subcultura estaba compuesta por normas, valores, creencias y conocimientos tecnológicos, y abarcaba una significativa parte de la vida comunitaria.





### Actividades económicas y productivas

Las últimas décadas del siglo XIX y las primeras del siglo XX se caracterizan por la producción frutal en la cual interviene toda la familia como unidad de trabajo. En el puerto de Tigre se recibían los productos provenientes del Delta: maderas blandas como álamos y sauces, palmeras para postes, formio, frutas y mimbre. Durante esta etapa la producción integra a las crecidas como un factor natural de fertilización del suelo, que alivia los efectos producidos por el desmonte y reduce la erosión. Esto, sumado a la baja intervención mecánica y la alta durabilidad de las plantaciones, favoreció que el Delta mantuviera parte de su fertilidad primitiva. Sin embargo, a fines de 1940 el Delta pierde su rol de proveedor único de la Ciudad de Buenos Aires por lo que la producción frutihortícola pierde relevancia y es reemplazada gradualmente por la industria forestal en pequeña y mediana escala, dedicada principalmente a la producción de papel<sup>45</sup>.

FIGURA 11: Plantación de mimbre en el Delta y proceso de pelado.



En la actualidad, el sistema de producción predominante es la forestación con sauces y álamos, tanto desde el punto de vista económico como por su extensión e impacto ecológico ya que se practica en forma de monocultivo extensivo. Esta actividad, junto con el turismo, está más desarrollada en el sector del Delta bonaerense mientras que en el sector entrerriano predominan actividades más tradicionales como la ganadería extensiva, la pesca comercial, la caza de coipos (*Myocastor coypus*) y carpinchos (*Hydrochaeris hydrochaeris*), la apicultura, la producción de formio y mimbre y la recolección de leña y juncos. También se observan incipientes actividades tales como la floricultura y la cría de especies no convencionales como la rana toro.

A fines del siglo XIX las élites porteñas eligieron la zona como área del descanso de fin de semana y de veraneo, constituyendo el germen de lo que sería el

<sup>45</sup> Galafassi 2000b





turismo en el Delta. Con las primeras regatas de aquel entonces comienzan a desarrollarse las actividades náuticas - deportivas, que convertirán a la zona en el centro más importante del país, con el mayor parque náutico de la Argentina.

A comienzos del siglo XX la construcción del Tigre Hotel y del Casino, dejaron la impronta de un polo turístico de élite y de la ostentosa riqueza de la Argentina de entonces. A esto le sucedió el turismo masivo a mediados del siglo (compuesto principalmente por usuarios de clubes y recreos isleños) y, más tarde, el turismo familiar basado en actividades náuticas y/o en la vivienda de fin de semana en los arroyos de la primera sección del Delta. Desde la década de los noventa, el gobierno provincial y municipal intenta retomar el auge turístico de comienzos del siglo veinte, privilegiando el espacio continental litoral del río Luján y del río Tigre. Esta ambiciosa estrategia revivió el “Tren del Bajo” (hoy “Tren de la Costa”) y el Casino, estableció un importante parque de diversiones y alentó el establecimiento de urbanizaciones privadas (*countries*, *boating clubs*, grandes urbanizaciones planificadas, torres al estilo *condominios*, etc.).

Por otra parte, durante la década de los '60 se configuró un sector industrial en la porción continental de Tigre, frente al Delta, en coincidencia con las políticas desarrollistas nacionales. En Tigre se destacan netamente cuatro zonas industriales. La primera es la zona de la Ruta Nacional N° 9 donde se concentran los principales establecimientos. La concentración fabril se radica en la zona de influencia del río Reconquista en el tramo que va de Don Torcuato hasta Talar de Pacheco. La segunda es la zona industrial aledaña a la Ruta 197, donde se radican fábricas de madera, derivados y establecimientos metalúrgicos. En este sentido la localización se vincula con la ruta y el Canal Aliviador sector donde se encuentra el parque industrial de Tigre. Una tercera zona se encuentra junto al río Luján y concentra astilleros y guarderías náuticas. La última se ubica en las inmediaciones del Puerto de Tigre. Entre las industrias radicadas en el partido existe un predominio de las livianas sobre las pesadas. A pesar de que desde el año 1988 está prohibida la radicación de industrias de tercera categoría<sup>46</sup> en el distrito, hoy en día todavía hay más de medio centenar de industrias de ese tipo (papeleras, frigoríficos, etc.) que preexisten a la sanción de la ordenanza. En total hay 1.243 industrias que representan el 10% de las 12.000 industrias ubicadas en los dieciocho partidos de la cuenca del Reconquista, según se informara.

En este contexto, la ciudad de Tigre se caracteriza actualmente por ejercer varias funciones, que la califican como Centro Regional de la zona deltaica, contando con la sede administrativa del partido, el puerto de distribución de frutos, una capacidad instalada en industria naviera, su centro turístico, terminales ferroviarias y naviera, centro de servicios regionales y un sector residencial en expansión, que determina el aumento del sector de servicios. Las cualidades de Tigre como eje y centro de mini-turismo constituyen una de sus principales condiciones a nivel regional. La primera sección de las islas es la zona del delta más visitada por los turistas. Existe un flujo anual de 250.000 pasajeros, un parque náutico de 5000 embarcaciones deportivas y 2500 embarcaciones menores de trabajo<sup>47</sup>.

<sup>46</sup> Clasificación dada por la ley 11.459.

<sup>47</sup> Fernández 2002



### III.4.2 El valor del Delta: por qué preocuparnos en su conservación

#### **Importancia del Delta para la conservación de la diversidad natural y cultural**

Los humedales del Delta del río Paraná son áreas consideradas de gran importancia, debido a que se encuentran entre los sistemas productivos y de mayor relevancia ecológica de la tierra<sup>48</sup>. Constituyen ecosistemas complejos y muy dinámicos con características que los diferencian de los ambientes terrestres y acuáticos, ya que el régimen hidrológico es el principal condicionante de la estructura de las comunidades y las funciones ecológicas.

Dado que el río Paraná es considerado, por su extensión y caudal, el segundo en importancia de Sudamérica, y es el único de los grandes ríos que circula desde latitudes tropicales hasta una zona templada, el Delta del Paraná constituye un sistema con características biogeográficas y ecológicas únicas en la Argentina<sup>49</sup> y en el mundo; es el único delta que no desagua en el mar y su tasa de crecimiento es la más alta y sostenida en el tiempo (avanza unos 70 metros por año según los registros tomados desde 1818<sup>50</sup>).

El Delta es una región considerada “en peligro” y con alta prioridad de conservación a escala regional<sup>51</sup>. Existen alrededor de 700 especies vegetales autóctonas y naturalizadas<sup>52</sup> de una belleza escénica única, la mitad de las cuales tiene algún tipo de uso ya identificado (medicinal, comestible o forrajero)<sup>53</sup>. La fauna es particularmente rica y abundante: se han identificado unas 580 especies de vertebrados, entre las que se cuentan 47 mamíferos, 276 aves, 37 reptiles, 32 anfibios y 187 peces<sup>54</sup>. 37 de ellas se encuentran incluidas en alguna categoría de amenaza: 16 a nivel mundial (5 de las cuales están contenidas en el apéndice I de CITES, que las protege de la actividad comercial por encontrarse en peligro de extinción) y 31 a nivel nacional. El ratón de hocico rosado (*Bibimys torresi*), el ratón deltaico (*Deltamys kemp*), la rana llorona de Martín García (*Physalaemus henselii*) y el sapito granuloso verde (*Bufo fernandenzae*) son consideradas especies endémicas, lo que implica que no se encuentran en otra parte del mundo.

También se registran en estos ambientes las poblaciones más australes de pava de monte (*Penelope obscura*), un ave emblemática de la zona y de gran valor para los pobladores locales, y del ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*), el cérvido más grande de Sudamérica.

<sup>48</sup> Misch y Gosselink 2000

<sup>49</sup> Kandus y colaboradores 2006; Malvárez y colaboradores 1991

<sup>50</sup> Soldano 1947

<sup>51</sup> Dinersten y colaboradores 1995

<sup>52</sup> Burkart 1957

<sup>53</sup> Kalesnik y Malvárez 1996

<sup>54</sup> Liotta y colaboradores 2001; Haene y Pereira 2003; Raffo y colaboradores 2006



TABLA 6: Especies amenazadas de la zona bajo la influencia del Delta del Paraná

| ESPECIES                      |                                   | CATEGORIA DE AMENAZA |                |
|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------|
| NOMBRE COMUN                  | NOMBRE CIENTIFICO                 | NIVEL MUNDIAL        | NIVEL NACIONAL |
| <b>ANFIBIOS<sup>55</sup></b>  |                                   |                      |                |
| Cecilia                       | <i>Chthonerpeton indistinctum</i> |                      | VU             |
| Rana tractor                  | <i>Argenteohyla siemersi</i>      | EN                   | VU             |
| <b>REPTILES<sup>56</sup></b>  |                                   |                      |                |
| Tortuga pintada               | <i>Trachemys dorbigni</i>         |                      | VU             |
| <b>AVES <sup>57</sup></b>     |                                   |                      |                |
| Nandú                         | <i>Rhea americana</i>             | CA                   |                |
| Burrito negruzco              | <i>Porzana spiloptera</i>         | VU                   | VU             |
| Burrito enano                 | <i>Coturnicops notatus</i>        |                      | IN             |
| Espartillero enano            | <i>Spartonoica maluroides</i>     | CA                   |                |
| Pajonalera pico recto         | <i>Limnortyx rectirostris</i>     | CA                   | EP             |
| Atajacaminos ala negra        | <i>Eleothreptus anomalus</i>      | CA                   |                |
| Tachurí canela                | <i>Polystictus pectoralis</i>     | CA                   |                |
| Capuchino garganta café       | <i>Sporophila ruficollis</i>      | CA                   |                |
| Capuchino pecho blanco        | <i>Sporophila palustris</i>       | EP                   | VU             |
| Capuchino castaño             | <i>Sporophila hypochroma</i>      | CA                   | VU             |
| Tordo amarillo                | <i>Xanthopsar flavus</i>          | VU - CITES I         |                |
| <b>MAMIFEROS<sup>58</sup></b> |                                   |                      |                |
| Comadreja ágil                | <i>Gracilianus agilis</i>         |                      | PV             |
| Murciélago tostado grande     | <i>Eptesicus brasiliensis</i>     |                      | IN             |
| Murciélago picaflor castaño   | <i>Glossophaga soricina</i>       |                      | VU             |
| Ciervo de los pantanos        | <i>Blastocerus dichotomus</i>     | VU, CITES I          | EP             |
| Gato montés                   | <i>Oncifelis geoffroyi</i>        | CA, CITES I          | PV             |
| Hurón menor                   | <i>Galictis cuja</i>              |                      | PV             |
| Lobito de río                 | <i>Lontra longicaudis</i>         | CITES I              | EP             |
| Ratón hocico rosado           | <i>Bibimys torresi</i>            |                      | VU             |
| Ratón del Delta               | <i>Akodon kempii</i>              |                      | VU             |
| Tuco-tuco                     | <i>Ctenomys rionegrensis</i>      |                      | CA             |
| Carpincho                     | <i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>  |                      | VU             |
| <b>PLANTAS<sup>59</sup></b>   |                                   |                      |                |
| Tala                          | <i>Celtis tala</i>                |                      | x              |
| Laurel de río                 | <i>Nectandra falcifolia</i>       | x                    | x              |
| Canelón                       | <i>Rapanea laetevirens</i>        |                      | x              |
| Matajojo                      | <i>Pouteria salicifolia</i>       |                      | x              |
| Pindó                         | <i>Arecastrum romanzoffianum</i>  |                      | x              |
| Flor de Patito                | <i>Oncidium bifolium</i>          | x                    | x              |
| Cola de zorro                 | <i>Setaria pampeana</i>           |                      | x              |
|                               | <i>Rhynchospora corymbosa</i>     |                      | x              |
|                               | <i>Lepidium parodii</i>           |                      | x              |
|                               | <i>Eryngium cabreræ</i>           |                      | x              |
|                               | <i>Baccharis phyteuma</i>         |                      | x              |
|                               | <i>Baccharis penningtonii</i>     |                      | x              |

EP: en peligro, VU: vulnerables, PV: potencialmente vulnerables, CA: cercanas a la amenaza, IN: indeterminada (insuficientemente conocida)

<sup>55</sup> Lavilla y Ponssa 2000

<sup>56</sup> Richard y Waller 2000

<sup>57</sup> BirdLife 2004; Fraga 1997; Mazar Barnett y Pearman 2001

<sup>58</sup> UICN 2002, Díaz y Ojeda 2000

<sup>59</sup> Aves Argentinas / AOP 2003



Por otra parte, el Delta cuenta con yacimientos arqueológicos de gran valor local que constituyen una parte fundamental de su patrimonio histórico-cultural. En los albardones del río Luján, cerca de Rincón de Milberg, y en el río Carapachay se hallaron fragmentos de cerámica lisa y grabada, así como la llamada “piedra de honda” pertenecientes al grupo chaná / guaraní. También se han hallado restos de enterratorios indígenas con urnas funerarias, armas labradas y utensilios. Estos hallazgos constituyen una valiosa información sobre la historia y los habitantes originales del lugar (sobre los que ya se ha hecho mención en la reseña histórica) y un potencial atractivo turístico para los visitantes.

La conservación de una muestra significativa de esta notable diversidad natural y cultural ha sido un tema de preocupación en las últimas décadas. Esto se refleja en la creación de más de 15 áreas de reserva con distinta categoría de manejo y dominio de la tierra (ver ANEXO I), así como en la identificación de nuevos sitios que permitan conservar a largo plazo las principales unidades de paisaje y sus especies amenazadas. Entre estas últimas aproximaciones se destaca la detección de:

- 2 Áreas de Endemismos para Aves (EBA por sus siglas en inglés), una de las cuáles fue categorizada como de prioridad crítica para la conservación<sup>60</sup>,
- 10 Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICA), ambas de relevancia mundial<sup>61</sup>,
- 3 Áreas Valiosas de Pastizal (AVP), de importancia regional<sup>62</sup>,
- 7 Sitios de Alto Valor Biológico para el Delta del Paraná, de relevancia local<sup>63</sup>.

### **Funciones y valores**

Las funciones y servicios que brindan los humedales son diversas y producen beneficios directos e indirectos para el ser humano y para el ambiente en sí mismo. Según Costanza (1997) una estimación conservadora de su aporte, en términos económicos, ronda los 15.000 dólares anuales por hectárea, por lo que constituye -junto con las selvas tropicales- el ecosistema terrestre (no marino) que produce los mayores servicios. Aunque varios de los servicios que proveen los humedales no tienen establecido aún un valor de mercado, como ser la regulación de gases y de disturbios, el tratamiento de residuos y el ciclo de nutrientes, todos ellos influyen profundamente en la economía humana mundial.

En el caso del Delta en general, y del Bajo Delta en particular, además del valor intrínseco de la biodiversidad y la belleza estética del paisaje, los servicios directos que brinda al hombre incluyen la reserva y purificación de agua y la amortiguación de inundaciones. Estas se realizan principalmente en los pajonales y

<sup>60</sup> Stattersfield y colaboradores 1998

<sup>61</sup> Di Giacomo 2005

<sup>62</sup> Bilenca y Miñarro 2004

<sup>63</sup> Fracassi 2006



juncuales de las zonas bajas al sur del Paraná Guazú y hasta la desembocadura en el río de la Plata, que reciben los excesos de nutrientes que tienen lugar durante las crecidas de los ríos y las mareas extraordinarias, capturando los sedimentos en suspensión. Son buenos sumideros de carbono y, dado que son sistemas muy productivos que durante los períodos de bajante exportan parte de los nutrientes, constituyen un sostén para las cadenas tróficas de los ecosistemas vecinos. La heterogeneidad de la vegetación provee un excelente refugio y sustento de vida silvestre, y las condiciones ecológicas lo hacen propicio para que numerosas especies de fauna puedan cumplir su ciclo de vida. Algunas de ellas representan un importante recurso para la economía, como el sábalo (*Prochilodus platensis*), el surubí, el patí o el pejerrey (*Odontesthes bonariensis*) cuyas poblaciones migran en otoño e invierno por el Paraná Medio e Inferior para desovar. Incluso muchas especies se desplazan desde áreas vecinas continentales hacia la zona de islas cuando las condiciones se vuelven desfavorables, convirtiéndolas en refugio durante las épocas de escasez de alimentos o sequía.

Adicionalmente, el Bajo Delta provee recursos para la pesca, la caza y el marisqueo (que históricamente fueron el sustento de los pobladores locales), la silvicultura, la producción de forraje para el ganado y la producción de maderas. Asimismo suministra vías de transporte y comunicación hacia el norte, a través del sistema Paraná-Paraguay, así como una importante fuente de agua dulce, y numerosas áreas aptas para actividades de turismo y recreación que, en los últimos años, se han volcado hacia el ecoturismo y el turismo náutico y de pesca<sup>64</sup>. Muestra de esta importancia se revela en la reciente decisión del Estado Nacional de construir la nueva planta de provisión de agua potable para la zona norte del AMBA, aprovechando el recurso hídrico del río Paraná.

### III.4.3 Evidencias de degradación

Si bien desde la década de 1950, y en particular desde fines de los años 80, se realizaron distintos esfuerzos por conservar una muestra representativa de la diversidad biológica del Delta (que se vieron plasmados en la declaración de un importante número de áreas protegidas municipales, provinciales, nacionales e incluso privadas) aún estamos muy lejos de lograr este objetivo. La mayor parte de las áreas protegidas existentes carecen de una adecuada implementación, y dado que se trata de un sistema fuertemente influenciado por el régimen fluvial, aún los sitios mejor implementados y con un uso de la tierra regulado, no logran escapar de los efectos de la contaminación acuática y el inadecuado manejo de las cuencas.

En ambientes de humedal, el manejo del agua constituye un punto crítico para poder planificar cualquier uso racional del Bajo Delta, así como la conservación de sus recursos biológicos. Dada la dependencia del sistema al régimen hidrológico, es importante destacar que los efectos de aquellas acciones que se ejerzan en algún punto pueden ser transmitidos aguas abajo y, eventualmente, aguas arriba. Esto

<sup>64</sup> Bonetto y Hurtado 1998; Fernández 2002; Kandus y colaboradores 2006



último resulta particularmente importante para la zona de islas, donde es mayor el riesgo de generar efectos acumulativos (o incluso potenciar efectos) de procesos que se realizan en otros sitios<sup>65</sup>.

El avance de la urbanización sobre los bajos, la reestructuración del sistema hidrológico y la alteración de la vegetación natural se dan particularmente en la primera sección de islas del Delta bonaerense. En esta zona confluyen los efectos tanto de las obras locales como regionales que alteran los cursos de agua superficiales y provocan el “saneamiento” de los sistemas anegadizos característicos. Estas privilegian las funciones de drenaje y transporte fluvial en detrimento de los servicios de depuración de aguas y los valores residenciales y culturales asociados con la calidad de las aguas. Evidencia de la degradación ambiental es la desaparición de algunas especies de peces consideradas de alto valor comercial: el mangurú (*Paulicea lütkeni*) y el pacú (*Piaractus mesopotamicus*) son consideradas por los pobladores locales como “especies del pasado”, y también se redujo notablemente la captura del pirá pitá (*Brycon orbignyanus*)<sup>66</sup>.

Obras aparentemente distantes geográficamente, como la desviación de las aguas del río Reconquista hacia el río Luján a través del canal aliviador (que se analiza más adelante en este informe), ha provocado una disminución en la calidad de las aguas que se evidencia hasta los ríos San Antonio, Caraguatá, Carapachay y el Paraná de las Palmas<sup>67</sup>, ocasionando tanto conflictos de orden biológico como socio-culturales.

### III.4.4 Conclusiones

El Delta bonaerense es la región de mayor extensión de hábitat silvestres al norte de la Región Metropolitana, y constituye un ecosistema único en el país y a nivel mundial ya que es el único delta que no desagüa en el mar y el que posee la mayor y más sostenida tasa de crecimiento.

A pesar de que tanto la historia de su ocupación y desarrollo económico como la cercanía a la Ciudad de Buenos Aires generaron fuertes modificaciones en el uso del suelo y en los hábitat característicos, aún se conservan importantes relictos naturales de alto valor para la conservación de la biodiversidad y el desarrollo del turismo, nuevamente en auge en la zona.

Prueba de su valor ecológico y social es que:

- Aún habitan aquí:
  - ◆ 16 especies de animales que están amenazados a nivel mundial.
  - ◆ 31 especies de animales amenazados a nivel nacional.
  - ◆ 4 especies (2 roedores y 2 anfibios) que no se encuentran en ninguna otra parte del mundo.

<sup>65</sup> Kandus y colaboradores 2006

<sup>66</sup> Liotta y colaboradores 1996

<sup>67</sup> Cataldo y colaboradores 2001 a y b; Suárez y Lombardo 2004



- Cuenta con yacimientos arqueológicos de gran valor que constituyen una parte fundamental de su patrimonio histórico-cultural.
- Al igual que otros humedales, provee beneficios para otros sistemas y para el hombre valuados en unos 15.000 dólares anuales por hectárea (lo cual si consideramos solo el Delta bonaerense implica aproximadamente 4.000 millones de dólares por año) entre los que se destacan los siguientes:
  - ◆ constituye una importante fuente de agua dulce (que recientemente ha sido revalorizada por el Estado con la decisión de construir la nueva planta de provisión de agua potable para la zona norte del AMBA, aprovechando el recurso hídrico del río Paraná)
  - ◆ Los pajonales y juncuales colaboran en la purificación del agua y en la amortiguación de inundaciones.
  - ◆ Suministra vías de transporte y comunicación hacia el norte, a través del sistema Paraná-Paraguay.
  - ◆ El exceso de nutrientes que genera constituye un sostén para las cadenas tróficas de los ecosistemas vecinos.
  - ◆ Contiene más de 300 especies vegetales con comprobado valor medicinal, comestible o forrajero.
  - ◆ Provee recursos para la pesca (tanto deportiva como comercial), la caza y el marisqueo, la silvicultura y la producción de maderas.
  - ◆ Constituye un área única de recreación, turismo y esparcimiento a pocos minutos de la gran urbe metropolitana.

Aunque existe una importante cantidad de áreas protegidas en el Delta en general, los recursos naturales y culturales del Delta bonaerense (diferente en sus características al Delta entrerriano) no se encuentran aún efectivamente protegidos ya que la red de reservas actuales presenta sólo áreas demostrativas de los valores biológicos, que ni siquiera están totalmente implementadas o no se complementan en forma adecuada.

Por otra parte, al estar surcado por una gran cantidad de ríos, arroyos y canales, y estar regido por los ciclos de inundaciones y sequías, el manejo del agua en el Delta -que no siempre depende directamente de los administradores de las áreas protegidas sino de la matriz circundante- constituye un punto crítico para poder planificar cualquier uso racional, así como la conservación de sus recursos biológicos, lo cual implica una política de gestión ambiental integrada para las áreas protegidas y su entorno que aún no está desarrollada en el país.

Adicionalmente, la fuerte vinculación con el régimen hidrológico hace de la contaminación *ex situ* un problema latente que no siempre se tiene en consideración, por encontrarse físicamente distante del área “a proteger”. Sin embargo, es importante tener presente que, en sistemas como el Delta, la contaminación puede difundirse a través de la red de cuerpos de agua alcanzando sitios muy alejados del punto de origen y afectando tanto la integridad de este ecosistema único como la calidad de vida de los pobladores. Los efectos de la



contaminación del río Reconquista, que alcanzan a la primera sección de islas del Delta a través del río Luján, se analizan en detalle en el estudio de caso del Canal Aliviador y dan cuenta de las amenazas al sistema derivadas de la contaminación acuática.





## ANEXO I

### Unidades de conservación del Delta del Paraná

| Nº | Nombre                                                                                                            | Superficie (ha)          | Ubicación geográfica                                       | Localidad o Departamento | Provincia    | Jurisdicción | Ente administrador                                                                    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Reserva Natural de Usos Múltiples Isla Botija                                                                     | 730                      | 33° 50' S<br>59° 01' O                                     | Zárate                   | Buenos Aires | Provincial   | Dirección de Desarrollo Forestal y Recursos Naturales de la provincia de Buenos Aires |
| 2  | Reserva Natural de Usos Múltiples Río Luján                                                                       | 1.000                    | 34° 10' S<br>58° 57' O                                     | Campana                  | Buenos Aires | Provincial   | Ministerio de Asuntos Agrarios de la provincia de Buenos Aires                        |
| 3  | Reserva Natural Integral Delta en Formación                                                                       | 3.000                    | 34° 02' S<br>58° 24' O                                     | La Plata                 | Buenos Aires | Provincial   | Dirección de Desarrollo Forestal y Recursos Naturales de la provincia de Buenos Aires |
| 4  | Reserva Municipal Ramallo                                                                                         | 16                       | 33° 26' S<br>60° 04' O                                     | Ramallo                  | Buenos Aires | Provincial   | Municipalidad de Ramallo                                                              |
| 5  | Reserva Natural Ictica Río Barca Grande                                                                           | sin dato                 | 34° 12' S<br>58° 29' O                                     | San Fernando             | Buenos Aires | Provincial   | Dirección de Desarrollo Forestal y Recursos Naturales de la provincia de Buenos Aires |
| 6  | Reserva Natural Estricta El Rico                                                                                  | 2.600                    | 32° 25' S<br>60° 47' O                                     | Puerto Gaboto            | Santa Fe     | Provincial   | Subsecretaría de Medio Ambiente y Ecología de la provincia de Santa Fe                |
| 7  | Parque Regional, Forestal y Botánico Rafael de Aguiar                                                             | 1.450                    | 33° 18' S<br>60° 14' O<br>(fracción I sección VI de islas) | San Nicolás              | Buenos Aires | Municipal    | Municipalidad de San Nicolás                                                          |
| 8  | Parque Nacional Pre-Delta                                                                                         | 2.458                    | 32° 07' S<br>60° 38' O                                     | Diamante                 | Entre Ríos   | Federal      | Administración de Parques Nacionales                                                  |
| 9  | Paisaje Protegido Las Piedras                                                                                     | 312                      | 31° 43' S<br>60° 31' O                                     | Paraná                   | Entre Ríos   | Provincial   | Municipalidad de Paraná                                                               |
| 10 | Paisaje Protegido El Alisal                                                                                       | 246                      | 32° 34' S<br>60° 10' O                                     | Victoria                 | Entre Ríos   | Provincial   | Privado                                                                               |
| 11 | Reserva de Biosfera Delta del Paraná                                                                              | 88.624                   | 34° 09' S<br>58° 43' O                                     | San Fernando             | Buenos Aires | Municipal    | Municipalidad de San Fernando                                                         |
| 12 | Reserva Natural Isla del Sol                                                                                      | 200                      | 33° 13' S<br>60° 19' O                                     | Villa Constitución       | Santa Fe     | Provincial   | Municipio de Villa Constitución                                                       |
| 13 | Reserva Natural Otamendi                                                                                          | 3.000                    | 34° 14' S<br>58° 53' O                                     | Campana                  | Buenos Aires | Federal      | Administración de Parques Nacionales                                                  |
| 14 | Reserva Natural de Uso Múltiple Islas de Victoria                                                                 | 376.000                  | 32° 72' S<br>60° 50' O                                     | Victoria                 | Entre Ríos   | Provincial   | Municipalidad de Victoria                                                             |
| 15 | Reserva El Talar de Belén                                                                                         | 100                      | 34° 18' S<br>58° 46' O                                     | Escobar                  | Buenos Aires | Municipal    | Privado                                                                               |
| 16 | Reserva Natural de Uso Múltiple Martín García                                                                     | 200                      | 34° 11' S<br>58° 15' O                                     | Isla Martín García       | Buenos Aires | Provincial   | Ministerio de Gobierno de la provincia de Buenos Aires                                |
| 17 | Reserva Natural Histórica y Refugio de Vida Silvestre Vuelta de Obligado                                          | 9                        | 33° 35' S<br>59° 49' O                                     | San Pedro                | Buenos Aires | Municipal    | Municipalidad de San Pedro                                                            |
| 18 | Reservas La Barranca y Barranca Norte                                                                             | 56                       | sin datos                                                  | Baradero                 | Buenos Aires | Municipal    | Privado-ONG                                                                           |
| 19 | Refugio Privado de Vida Silvestre Bajos del Temor                                                                 | 226                      | 34° 24' S<br>58° 24' O                                     | San Fernando             | Buenos Aires | Provincial   | Privado-ONG                                                                           |
| 20 | Reserva Natural Integral "Parque Ecológico de la Primera Sección de Islas del Delta del Paraná, partido de Tigre" | sin datos (en formación) | sin datos                                                  | Tigre                    | Buenos Aires | Municipal    | Municipalidad de Tigre                                                                |



### **III.5 CASOS ESPECIALES**

A lo largo de este capítulo se ha señalado la mala calidad de las aguas en particular y del estado ambiental de la cuenca en general y los potenciales riesgos que esto implica para la salud de los ecosistemas y las personas.

En este apartado se detallan, dos casos que ilustran estas relaciones y ponen de manifiesto las implicancias de coexistir en un ambiente deteriorado.

#### **III.5.1 Barrio El Arco, Benavídez, partido de Tigre**

El barrio El Arco se localiza en Benavídez, en el norte del sector continental del partido de Tigre, a menos de 1 km del acceso al Parque Industrial OKS de Garín. Se accede por la Ruta 9, a quinientos metros de la Panamericana.

Tiene una población de 3.027 habitantes (INDEC 2001) distribuidos en 25 manzanas. Es un barrio de estrato social medio - bajo. Cuenta con calles asfaltadas, alumbrado público, una línea de colectivos, servicio de gas natural, escuelas, un centro de salud, una capilla y un club vecinal. La mayoría de las casas son construcciones de material, en las que se aprecian los permanentes esfuerzos de sus moradores por mejorarlas y embellecerlas. En las pocas casas de madera existentes se destaca, en cuanto la situación económica de sus habitantes lo permite, la pila de ladrillos para cumplir el sueño de “la casa de material”.

Linda con dos urbanizaciones privadas: el Country Newman, hacia el lado de Benavídez, y el barrio privado Las Glorias, hacia el lado de la Panamericana. Los límites están establecidos por paredones de hormigón armado, con garitas de vigilancia elevadas y alambre de púas.

Es una de las áreas del partido de Tigre que aún no se encuentra cubierta por los servicios centralizados, teniendo que resolver sus necesidades a través de instalaciones particulares, cuyo nivel de seguridad sanitaria es inferior. Según un informe del municipio de Tigre (2003) para los barrios de Benavídez, el 100% de la población tiene agua de perforación de las cuales el 89% corresponden a la primera napa y el 70% no superan los 30 metros de profundidad. Adicionalmente, el total de la población tiene pozos ciegos, 60% de los cuales están a una distancia de 10 metros de las perforaciones para extraer agua, lo que trae aparejada la contaminación de las aguas para consumo con aguas servidas. Esta situación se ve agravada por las descargas de camiones atmosféricos, que desagotan pozos negros y vuelcan los residuos cloacales sin control.

Por otra parte, el barrio El Arco se encuentra atravesado por el arroyo Lola que, junto con el arroyo Claro, son de los cursos más contaminados de la zona. Este arroyo sirve de vertedero para las industrias ubicadas en la zona y también aguas



arriba, por lo que representa un peligro potencial para la salud de los pobladores que consumen agua de pozo a escasa profundidad, donde percola el agua del río.

### **Historia de la denuncia**

El olor penetrante de desechos cloacales e industriales que emanaba del arroyo Lola comenzó a perturbar a estos pobladores desde fines de 2003, a lo que se sumaban las emanaciones de las fábricas circundantes y la sospecha de presencia de PCBs en los tres transformadores que hay dentro del barrio.

Adicionalmente, los vecinos se mostraban preocupados porque los barros altamente tóxicos provenientes del dragado del arroyo Claro presuntamente habían sido depositados en las zonas bajas de Benavidez y en una tosquera abandonada en la misma localidad.

También en el año 2003, un grupo de profesionales de Cáritas que desarrollaban un programa social de huertas comunitarias en El Arco y en los barrios vecinos de El Prado y La Bota, con la colaboración de ISCOS (Istituto Sindacale per la Cooperazione allo Sviluppo – Italia) detectaron un número importante de niños enfermos de cáncer en un radio de dos manzanas lindantes con el Arroyo Claro. Preocupados, se acercaron a la Fundación ProTigre y Cuenca de Plata en busca de ayuda.

La alarmante situación ambiental de la zona y los potenciales riesgos para la salud de los habitantes llevaron a los vecinos a realizar denuncias ante el municipio, que inició algunas investigaciones al respecto. Las mismas confirmaron la contaminación de los cursos de agua con desechos cloacales y metales pesados, aunque debe mencionarse que el propio municipio posee la responsabilidad sobre el control industrial.

A la vez Cáritas San Isidro y la Fundación ProTigre comenzaron un trabajo conjunto para establecer la situación en el barrio y sus posibles causas. En reuniones con los vecinos pudieron determinar que el barrio, poblado desde hace unos cuarenta años, se había ido convirtiendo, de un vecindario verde y tranquilo, en un sitio donde la frase “agua contaminada” era parte de las conversaciones cotidianas, y donde los sectores más carenciados no podían aspirar a proyectos de autoabastecimiento alimentario y sustentabilidad social por los limitantes ambientales: suelo no apto y agua de dudosa calidad.

El problema del barrio El Arco fue presentado en esta Defensoría por la Fundación ProTigre y Cuenca del Plata, en el marco de la actuación N° 1606/04 “Contaminación del río Reconquista” y, posteriormente, en la actuación N° 1707/06 vinculada con el tema de provisión de agua.



## Calidad ambiental y salud de los pobladores

Mediante un convenio de cooperación con la Fundación ProTigre, la Cátedra de Química Analítica de la Facultad de Agronomía de la UBA realizó un análisis de la calidad de aguas subterráneas -que es la que consumen los vecinos- en los barrios El Arco y La Mascota. Los resultados fueron alarmantes: el 43% de las muestras presentaron valores de nitratos (indicador de contaminación con fertilizantes y con efluentes cloacales) hasta 4 veces superiores al máximo permisible por el Código Alimentario Argentino para el agua potable, y el 14% se encontraron por encima del límite de seguridad establecido para bebida de animales. El 59% de las muestras contenían plomo en cantidades superiores a las sugeridas por la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación para consumo humano sin riesgo. El 21% presentaron concentraciones de cromo y el 7% de arsénico que superaban los requisitos de calidad para consumo humano o para bebida animal.

Esta información permitió establecer diagnósticos más acertados. Por ejemplo, Fabiana, una vecina del barrio, finalmente pudo encontrar (en febrero de 2006) un diagnóstico a sus síntomas: tanto ella como sus gemelos bebés están intoxicados con cromo. Los análisis indicaron que tienen casi ocho veces los valores máximos admitidos.

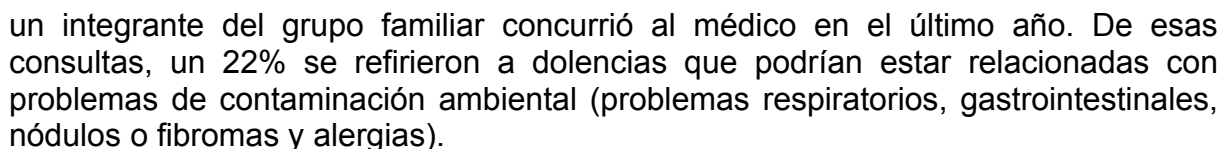
En un trabajo de campo realizado en 2006 por alumnos de la carrera de medicina de la Universidad Favaloro, a través de un convenio con Cáritas<sup>68</sup>, se recorrió el barrio casa por casa, indagando sobre la situación de salud y la infraestructura. La encuesta alcanzó a 443 familias cubriendo unas 2200 personas y reveló que el 50% de los encuestados utilizan el agua de pozo de sus viviendas para todo, incluso bebida, mientras que un 47% la usan para higiene, limpieza y cocción de alimentos. Asimismo permitió detectar que los problemas de salud más comunes y generalizados en la zona son:

- estomacales
- hepáticos (hepatitis)
- intestinales
- dolores de cabeza
- diarreas
- dificultades en el crecimiento infantil
- alergias y problemas respiratorios
- cáncer de estómago
- cáncer de páncreas
- cáncer de tiroides
- leucemia

Un 59% de la población adulta padece de dificultades potencialmente relacionadas con situaciones de contaminación. En el 70% de las familias al menos

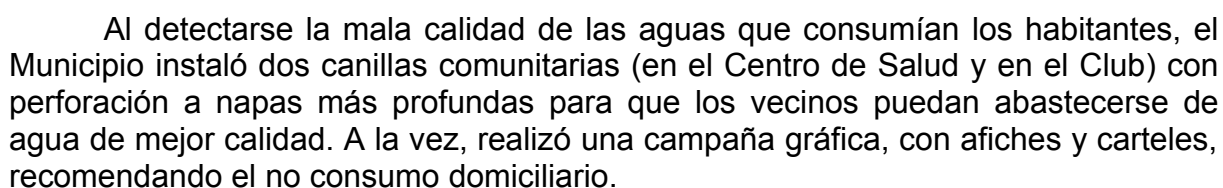
---

<sup>68</sup> Ingeo Ambiental 2006



Hasta fines del año 2006 la cifra seguía aumentando; en febrero de ese año los muertos sumaban más de 20, y seguían apareciendo nuevos casos (totalizando más de 45 enfermos).

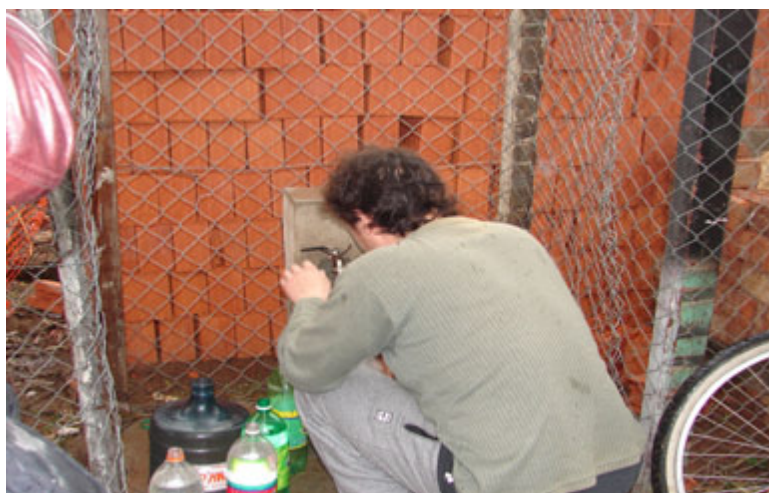
FIGURA 12: Evolución de casos de cáncer en el barrio El Arco entre 2004 y 2005.  
Fuente: Fundación Protigre y Cuenca del Plata.





Así, la población se divide entre aquellos habitantes concientizados del riesgo que representa consumir el agua de las canillas domiciliarias (aproximadamente un 36%) y aquellos que aún no lo están. Entre los primeros, según sus posibilidades económicas, las opciones se dividen entre comprar agua embotellada (gastando entre \$70 y \$100 por mes), o aprovisionarse gratuitamente de las dos canillas comunitarias (accesibles sólo en determinados horarios). De esta manera, es habitual ver chicos y adultos que caminan (a veces 10 o 15 cuadras) por las calles asfaltadas del barrio cargando bidones, botellas y baldes para proveerse de agua apta para consumo.

FIGURA 13: Canilla comunitaria del Centro de Salud del Barrio El Arco



*“Una alta pared de cemento armado. En lo alto, cada cincuenta metros, casetas de vigilancia fortificadas. De este lado de la pared, rodeando el inmenso perímetro, una zanja con agua podrida. Del otro lado, un country, el Club Cardenal Newman. De nuevo de este lado, asomado a la zanja podrida, el barrio El Arco, en la localidad de Benavidez, partido de Tigre.”*

*Página/12 – 27/06/2006*

### Acciones de la Defensoría del Pueblo de la Nación

En el 2004, cuando ProTigre presentó la denuncia, se formó un grupo de trabajo interdisciplinario para trabajar en forma conjunta este tema, integrado, entre otros, por:

- Fundación ProTigre y Cuenca del Plata
- FARN
- Universidad Nacional de General Sarmiento (Instituto del Conurbano)
- Museo Argentino de Ciencias Naturales (CONICET)



Las acciones realizadas para llegar a la resolución incluyeron una investigación que incluyó varias visitas a El Arco (barrio de Benavídez) de funcionarios de esta Defensoría acompañados por especialistas en temas ambientales, integrantes de las organizaciones nombradas además de Fundación Metropolitana - Asamblea Delta y Río de la Plata - ProTigre y Cuenca del Plata) y de la Universidad Nacional de General San Martín.

La primera conclusión fue que el problema de estos barrios (la falta de agua potable, donde se respira un aire altamente contaminado, con zanjas a cielo abierto que arrastran, como ya se mencionó, desechos cloacales y otros residuos), se extiende, en mayor o menor medida, al resto de los barrios de los distintos partidos de la cuenca del Reconquista. Se realizaron entonces, pedidos de informes a todos los organismos que se consideraron con responsabilidad en el asunto: nacionales, provinciales, municipales y privados.

Al no tener respuestas satisfactorias que permitieran diagramar una solución de conjunto, el DPN firmó, con fecha 31 de julio de 2006, dos Resoluciones: 67/06 y 70/06.

#### **Síntesis de la recomendación de la resolución 67/06**

- Exhortar al Ministerio de Salud de la provincia a que realice un seguimiento epidemiológico para establecer con certeza la incidencia de los factores ambientales en la salud de la población y que garantice el tratamiento correspondiente a los afectados.
- Exhortar a la Secretaría de Política Ambiental de la provincia a realizar las acciones correspondientes para eliminar la contaminación de origen industrial, como así también la proveniente de la actividad de servicios en la zona.
- Exhortar a la Secretaría de Política Ambiental de la provincia a que actualice el estado de situación ambiental del barrio, con estudios de aire, agua y suelo; como así también el seguimiento periódico del mismo.
- Exhortar al Municipio de Tigre a que provea agua potable a la población, hasta tanto llegue al barrio la conexión a la red. En el caso que la fuente sea las canillas comunitarias en el barrio (existentes y futuras), que realice y publique los análisis del agua de la napa que utiliza.

Por último, se recomienda a la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación que haga cumplir el artículo 41 de la Constitución Nacional.



## **Síntesis de la recomendación de la resolución 70/06**

- Recomendar al Ministerio de Planificación Federal, Inversión Públicas y Servicios y a Agua y Saneamientos Argentinos S.A. que dispongan las medidas que resulten necesarias a los fines que los vecinos de los barrios El Prado (3.508 habitantes), El Arco (3.027 habitantes), La Bota (1.939 habitantes) y La Mascota (790 habitantes), todos ellos de la localidad de Benavídez, provincia de Buenos Aires, cuenten, a la mayor brevedad posible, con los servicios de agua potable y desagües cloacales; incluyendo a los referidos barrios en los planes de expansión del servicio.

## **Respuestas a los exhortos**

Con fecha 4 de octubre de 2006, después de haber mantenido algunas entrevistas en la Defensoría y visitado Benavídez, los funcionarios del Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Servicios Públicos de la Provincia de Buenos Aires, presentaron un documento (Nota N° 435) con el avance de las acciones desarrolladas:

1. Recorrida por los Barrios El Arco y La Bota de profesionales de la Subsecretaría de Servicios Públicos a través de la Dirección Provincial de Agua y Cloaca, constatando lo dicho por esta Defensoría:
  - a) no cuentan con servicios de agua y cloacas;
  - b) en la red de drenaje existente (zanjas a cielo abierto) se observan líquidos de aguas servidas provenientes de los domicilios;
  - c) se proveen de agua potable de dos canillas comunitarias;
  - d) la población que se abastece de dichas canillas es de aproximadamente 3.600 habitantes;
  - e) las condiciones de higiene de los establecimientos donde se encuentran las canillas, son de extrema peligrosidad ya que son los niños menores de edad los que buscan el agua con pocos cuidados;
  - f) la Subsecretaría finaliza su presentación con las propuestas que le hiciera a AYSA, para el abastecimiento de agua y para la construcción de desagües cloacales, de las que aún no tiene respuesta.
2. Visita al lugar por parte de la Autoridad del Agua, con el siguiente plan de trabajo:
  - a) inspeccionar algunas industrias de la zona con intenciones de continuar el control para cubrir todas las existentes;
  - b) iniciar un proceso de análisis de calidad de los acuíferos en la zona para conocer con exactitud la calidad físico-química del agua;
  - c) informar la calidad del agua con el nivel de nitratos, hasta tanto se obtengan los resultados definitivos;





- d) diagramar de un plan de muestreo en los cursos de agua superficiales;
- e) reunión con AYSA. Resultados: la empresa se hará cargo de buscar una fuente de abastecimiento de agua y realizar muestreos de calidad; podrá abastecer de agua a la zona en el largo plazo, debido a que aún está en construcción la planta potabilizadora de zona norte, que abastecerá la región trayendo agua del río Paraná de unos 20 km de distancia.

A su turno, la Secretaría de Política Ambiental provincial respondió con la remisión del decreto 3002/06 que aprueba, nuevamente, un plan de saneamiento de la cuenca del Reconquista, sobre el cual nos referimos en el capítulo IV, que reedita los objetivos planteados 10 años antes por la UNIREC.

No se recibió respuesta del resto de los organismos requeridos.

#### III.5.1.1 Conclusiones

La calidad de vida de los vecinos de El Arco es muy baja y se encuentran en una situación de alta vulnerabilidad provocada por una sumatoria de efectos:

- gran cantidad de industrias en o cerca de zonas residenciales, muchas de ellas sospechadas de realizar vertidos sin tratamiento, que manejan residuos peligrosos y a las cuales no se les hace un control riguroso en materia ambiental.
- arroyos y zanjas a cielo abierto con aguas contaminadas, provenientes de otros partidos y de industrias que vierten ahí sus efluentes.
- consumo de agua de pozo de baja calidad, contaminada con metales pesados y efluentes cloacales, presuntamente por percolación desde los cursos de agua y los pozos ciegos.
- emanaciones sin control de las industrias de la zona que genera malos olores y contaminación del aire.

Aunque los efectos anteriores están presentes tanto en El Arco como en las urbanizaciones privadas que lindan con él, son los sectores más desprotegidos los que se encuentran en una situación de mayor riesgo. El country Newman y el barrio privado Las Glorias tampoco poseen agua de red pero, a diferencia de lo que sucede en El Arco, los administradores están en condiciones de tomar agua de perforaciones profundas e instalar plantas potabilizadoras y de tratamiento de residuos cloacales para atender a sus residentes. Esto evidencia las fuertes asimetrías sociales que, muchas veces, se traducen en problemas de salud, a más de la afección a la dignidad de los habitantes.

El deterioro ambiental que se verifica en la zona, los efectos toxicológicos de los contaminantes químicos y biológicos encontrados son consistentes con muchas



de las enfermedades frecuentes, lo que pone en evidencia el alto riesgo al que estarían expuestos los pobladores.

En este caso de estudio se verifica la confluencia de todos los factores señalados en el apartado de “riesgos para la salud”: más allá de la situación de riesgo y vulnerabilidad, se evidencia una fuerte degradación de la relación entre la comunidad y su entorno.

Por otra parte, es importante señalar que estos problemas no son recientes (ni exclusivos) en el barrio El Arco y que no ha sido sino hasta que se generó un fuerte reclamo social por parte de los vecinos y entidades civiles, que las autoridades tomaron cartas en el asunto. Esto pone de manifiesto que los problemas ambientales llegan a las autoridades a partir de la acción de quienes los sufren y sólo cuando éstos logran organizarse para hacerlo; y que, aún así, las soluciones propuestas por el Estado son parciales y superficiales.

### III.5.2 El Canal Aliviador y su efecto en el Delta

Como ya se ha mencionado, los primeros registros de inundaciones que afectaron a la población de la cuenca del río Reconquista datan desde principios del siglo XIX. Las numerosas inundaciones que ocurrieron en ese siglo dejaron saldos de evacuados, muertos y pérdidas materiales públicas y privadas.

Con el auge de los loteos populares en la década de 1940 y la búsqueda de espacios verdes y abiertos alejados de la Capital Federal, comienza un proceso de urbanización “espontánea” de la zona (no planificada) que determinará que las crecidas del Reconquista se transformen, con el paso del tiempo, en un grave problema social. En los años 1942, 1954, 1955, 1957, 1958, 1971, 1972 y 1974 se produjeron importantes inundaciones sobre algunas zonas de la ribera del río Reconquista, principalmente en las cuencas baja y media, pero las consecuencias no se comparan con las crecidas de los años 1959, 1967 y 1985, que dejaron más de 100.000 evacuados cada una así como innumerables pérdidas económicas.

#### **Las obras hidráulicas**

El canal aliviador fue utilizado a partir de la década de 1970 para dar respuesta a las grandes inundaciones que se produjeron en la cuenca del río Reconquista desde 1940. Su origen fue una donación de tierras por parte de la familia Pacheco de Alvear con el fin de hacer allí una pista nacional de remo (ley nacional N° 20.099); luego se le dio su segundo uso de canal aliviador. El mismo consistía en un canal de 7,5 km de largo que recibía parte del flujo del Reconquista desde un punto distante 5 km desde su desembocadura hasta el río Luján (5,5 km aguas arriba de su confluencia natural) mediante una lengua de tierra que hacía las veces de vertedero de cota y que funcionaba principalmente cuando crecía el nivel de las aguas por efecto de las lluvias y/o sudestadas.



Las inundaciones excepcionales registradas en 1985 (que dejaron un saldo de 11.900 ha inundadas y 300.000 habitantes afectados) obligaron a la destrucción parcial del terraplén para facilitar el escurrimiento del excedente de aguas, con lo cual el río Reconquista quedó directamente conectado con el canal aliviador. No obstante, las aguas del Reconquista continuaron fluyendo mayoritariamente por su desembocadura natural porque el mayor caudal y velocidad de las aguas del canal aliviador (aportadas por el río Luján) producían un efecto tapón en la zona de confluencia.

En 1995 comenzó a operar la Unidad de Coordinación del Proyecto río Reconquista (UNIREC), bajo la órbita del Ministerio de Obras y Servicios Públicos, con el objetivo tanto de controlar las inundaciones como de realizar un saneamiento de las aguas. En el marco de este proyecto una de las obras previstas incluye la adecuación del canal aliviador, principalmente mediante el aumento de su capacidad y la construcción de dos compuertas radiales que permitan regular el flujo. Para esto último, en agosto de 2000, se elevó un terraplén que obstruyó el desagüe del Reconquista por su cauce natural, desviando la totalidad de su caudal por el canal aliviador. Durante más de un año y medio, el total de las aguas altamente contaminadas del río Reconquista (que antes se repartía mayoritariamente entre el río Tigre y, en menor medida, entre el canal aliviador y el Reconquista Chico) se derivaron por el canal aliviador frente al sector de islas comprendido entre el arroyo Caraguatá y el río Carapachay. Luego de finalizada la construcción de las compuertas se reguló el paso del agua de forma tal que durante los eventos de crecidas, luego de fuertes lluvias aguas arriba, el 90% del caudal del río Reconquista se desvía por el canal aliviador y el 10% por el sistema Tigre - Reconquista Chico. De esta manera, se buscaba que el desagüe del Reconquista no superara los 114 m<sup>3</sup>/s, con la idea de preservar de las inundaciones al sector densamente poblado del casco urbano de la ciudad de Tigre<sup>69</sup>. No obstante, los pobladores locales y varios investigadores<sup>70</sup> señalan que la mayor afectación de la zona se produciría por ingreso de agua desde el río de la Plata durante las sudestadas y no por fuertes lluvias en las cuencas alta y media.

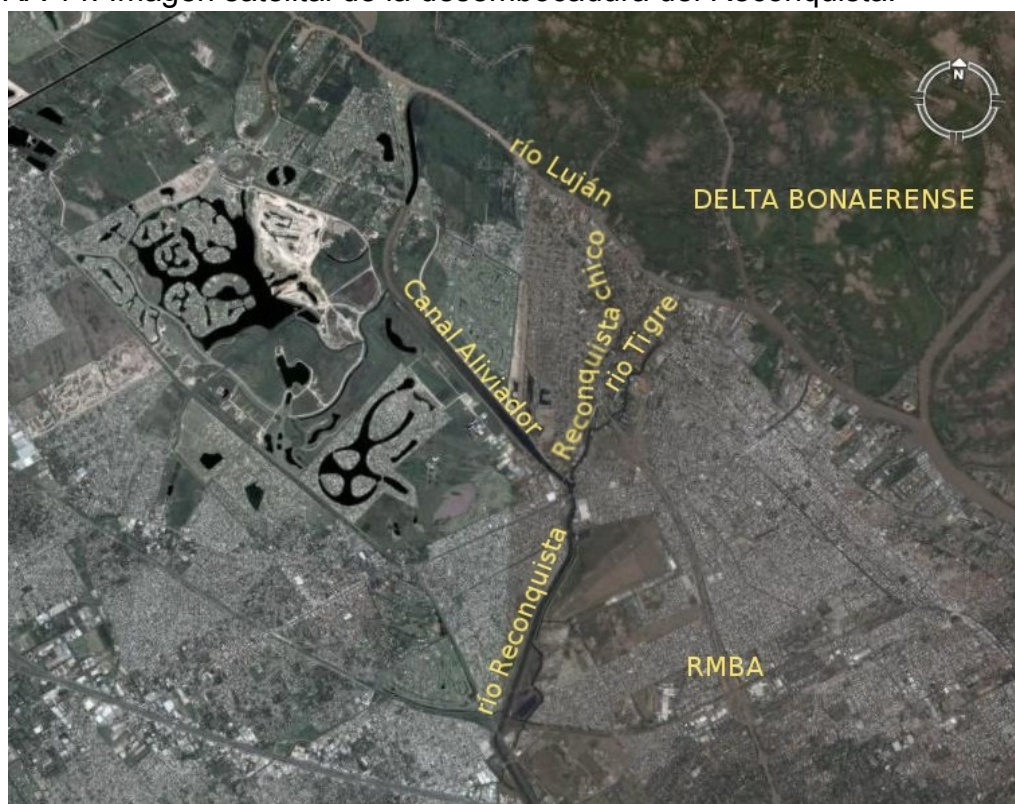
---

<sup>69</sup> UNIREC 2000

<sup>70</sup> Entre otros: Fernández 2000; Pizarro y colaboradores en prensa



FIGURA 14: Imagen satelital de la desembocadura del Reconquista.



Se observa la desembocadura del río Reconquista en el río Tigre, el río Reconquista Chico y el canal aliviador, de mayor caudal, y su vinculación con el Delta Bonaerense

Toda esta situación generó una gran cantidad de protestas, manifestaciones y presentaciones ante autoridades públicas por parte de los vecinos del Delta y la Asamblea del Delta y Río de la Plata, que finalmente llegaron a esta Defensoría. Aquí se analizaron sus reclamos contrastándolos con la información sobre la situación de los recursos naturales y el impacto de la contaminación a nivel biológico y social, que surgió tanto de los pedidos de informes como de una revisión bibliográfica de las publicaciones científicas existentes.

### **Impacto en la zona del Delta**

Como ya se ha mencionado, el Bajo Delta está formado por un conjunto de islas en continuo crecimiento, surcadas por una gran cantidad de ríos, arroyos y canales artificiales. Entre ellos se destacan los ríos Luján, Paraná de las Palmas, San Antonio, Sarmiento y Carapachay, los arroyos Espera y Caraguatá, y los canales Arias y Vinculación.

La desembocadura del río Reconquista en el río Luján es el principal sitio donde se produce la articulación entre la Región Metropolitana de Buenos Aires y el Delta del Paraná (FIGURA 14). La dinámica del sistema es compleja debido a que los tramos inferiores del Luján y el Reconquista el régimen hidrológico se encuentra influenciado por las lluvias en sus cuencas alta y media, las fluctuaciones y



crecientes del río Paraná, las mareas en el río de la Plata y las sudestadas. Debido esta dinámica particular es importante destacar que los efectos de aquellas acciones que se ejerzan en algún punto pueden ser transmitidos aguas abajo y, eventualmente, aguas arriba afectando áreas físicamente distantes del origen del disturbio. Esto se evidencia claramente en distintos estudios físico-químicos en el agua y los sedimentos de cuatro cursos de agua de la zona del Tigre-Delta, previo a la desviación de las aguas del Reconquista por el canal aliviador<sup>71</sup>. Según estos trabajos, las concentraciones de las sustancias contaminantes (bifenilos policlorados, plaguicidas organoclorados, hidrocarburos alifáticos, hidrocarburos aromáticos y metales pesados) siguieron una clara tendencia geográfica, con valores más altos en la vecindad de las áreas más densamente pobladas sobre los ríos Reconquista y Luján, valores intermedios en el río San Antonio (que se conecta con el río Luján a través del canal Vinculación, aguas abajo de la unión con el Reconquista), y valores mínimos en el sitio más remoto ubicado sobre el río Paraná de las Palmas. El mismo gradiente geográfico se observó en los ensayos de toxicidad realizados en juveniles de *Corbicula fluminea*, un molusco bivalvo indicador de estrés ambiental: los individuos expuestos a muestras de agua y sedimentos presentaron una mortalidad decreciente desde el Reconquista (por ejemplo, el 97% de los individuos murió a los 6 días de exposición a los sedimentos) hacia el Paraná de las Palmas (la mortalidad se redujo al 22%, en las mismas condiciones) (TABLA 7). Esto pone en evidencia que la contaminación del río Reconquista tiene un impacto negativo que se extiende mucho más allá de su desembocadura en el río Luján.

TABLA 7: Ensayos de mortalidad de larvas de *Corbicula fluminea* en agua superficial y en sedimentos de distintos ríos del Delta del Paraná

| % de mortalidad de <i>Corbicula fluminea</i> en muestras de <u>agua superficial</u> |         |             |       |             |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------|-------|-------------|----------------------|
|                                                                                     | Control | Reconquista | Luján | San Antonio | Paraná de las Palmas |
| 24 hs                                                                               | 0.0     | 21.7        | 6.7   | 3.3         | 0.0                  |
| 48 hs                                                                               | 1.7     | 41.7        | 26.7  | 18.3        | 1.7                  |
| 72 hs                                                                               | 1.7     | 46.7        | 36.7  | 36.7        | 3.3                  |
| 96 hs                                                                               | 1.7     | 53.3        | 41.7  | 40.0        | 3.3                  |
| 144 hs                                                                              | 1.7     | 56.7        | 48.3  | 45.0        | 3.3                  |
| % de mortalidad de <i>Corbicula fluminea</i> en muestras de <u>sedimentos</u>       |         |             |       |             |                      |
| 24 hs                                                                               | 1.7     | 68.3        | 48.3  | 30.0        | 15.0                 |
| 48 hs                                                                               | 3.3     | 80.0        | 56.7  | 46.7        | 21.7                 |
| 72 hs                                                                               | 5.0     | 91.7        | 66.7  | 56.7        | 21.7                 |
| 96 hs                                                                               | 10.0    | 93.3        | 71.7  | 36.3        | 23.3                 |
| 144 hs                                                                              | 10.0    | 96.7        | 76.7  | 68.3        | 21.7                 |

tomado de Cataldo y colaboradores (2001)

<sup>71</sup> Cataldo y colaboradores 2001a y b



La desviación del Reconquista por el canal aliviador tuvo un efecto en el río Luján y sus afluentes aguas abajo que dista de ser leve, como sugiere UNIREC en la nota enviada a Aprodelta el 15 de agosto de 2000, y se contradice abiertamente con la afirmación de que la calidad de las aguas en la desembocadura del canal en el río Luján “ha mejorado notablemente” (actuación N° 9197/00).

Los estudios realizados antes, durante y después de la desviación<sup>72</sup> dan cuenta de la magnitud del impacto. La calidad de las aguas del canal aliviador, que antes de la desviación resultaba similar a la del río Luján, luego de agosto de 2000 muestra un marcado deterioro por efecto de la contaminación con residuos industriales y efluentes cloacales aportados por el Reconquista: a partir de agosto de 2000 los iones sodio, calcio, magnesio, cloruros y sulfatos aumentaron unas 5 veces su concentración, el contenido de amonio se incrementó entre 10 y 100 veces, y el oxígeno disuelto se redujo más de 10 veces (de 6.6 a 0.5 mg/litro) llegando a condiciones cercanas a la anoxia. Esto se vio acompañado por cambios marcados en la comunidad del plancton: la riqueza de diatomeas disminuyó, en promedio, de 74 a 56 especies; y se vieron favorecidas formas de tamaño pequeño y tolerantes a la alta conductividad, en detrimento de las especies típicas presentes en el río Luján.

Estos cambios no logran ser completamente revertidos por la capacidad de autopurificación del río Luján ya que, aún cuando algunos contaminantes disminuyen aguas abajo de la desembocadura del Canal Aliviador, las concentraciones de amonio siguen siendo 5 veces mayores que las registradas aguas arriba y la composición de especies es similar a la presente en el canal.

Más recientemente, los estudios de agua realizados por la Secretaría de Política Ambiental (2006) señalan que existen elevadas concentraciones de nitritos, nitratos y sulfatos, una elevada conductividad, valores muy altos de DBO y DQO, una baja concentración de oxígeno disuelto y trazas de hidrocarburos tanto en el Canal como aguas abajo en el río Luján, que se atribuyen al aporte de las aguas del Reconquista.

Todo esto revela que la derivación del caudal casi total del Reconquista ha producido una severa degradación ecológica de las aguas del Canal Aliviador con la consecuente difusión de la polución aguas abajo del río Luján y que ésta persiste, al menos en parte, hasta el presente.

Adicionalmente, dado que el sistema se encuentra influenciado por las sudestadas y el régimen de mareas del río de la Plata, que provocan una inversión del sentido del flujo, es altamente probable que la contaminación industrial proveniente del Reconquista se haya trasladado también aguas arriba, como indican los denunciante. A este respecto, Pizarro y colaboradores (en prensa), analizaron el efecto del reflujo en la calidad del agua del río Luján entre 1998 y 2001 concluyendo que el mismo se registra hasta la altura del arroyo Claro (aguas arriba tanto del Canal Aliviador como del arroyo Caraguatá y del río Carapachay). Las principales evidencias son el aumento de las concentraciones de amonio y sodio durante los eventos de reflujo (que se incrementaron entre 192% y 460%, y 30% y 62%

<sup>72</sup> Maidana y colaboradores 2005



respectivamente) derivadas de la degradación de materia orgánica, y el incremento de los cloruros (que aumentó un 49%) atribuible a la contaminación industrial y por residuos cloacales, aportados por el Reconquista. Si bien por encima de este punto los efectos dejan de ser evidentes, estos estudios ponen de manifiesto que una masa de agua que desciende por el cauce del Reconquista y llega al río Luján a través del canal aliviador (unos 2 km aguas abajo de la unión con el arroyo Caraguatá), puede ser empujada aguas arriba por la marea creciente o el refluo, ingresando tanto por el Caraguatá y el Carapachay así como por otros cursos menores, lo que produce un empobrecimiento de la calidad de aguas de la primera sección de islas del Delta.

Este escenario trae aparejados importantes impactos sociales. El sector de islas tiene unos 5.000 habitantes en un área de 24.383 hectáreas<sup>73</sup>, surcada por más de 350 ríos, arroyos y canales. Habitualmente, un 80% de la población isleña del Delta consume agua del río por lo que se ha visto expuesta a una alta vulnerabilidad y riesgo hídrico. Los estudios realizados<sup>74</sup> señalan que la zona de mayor vulnerabilidad social está comprendida justamente entre el arroyo Caraguatá y los ríos Sarmiento, Luján y Carapachay (FIGURA 15) ya que la mayoría de los habitantes utilizan el agua del río para cocinar, bañarse y demás usos generales por lo que están expuestos a las aguas contaminadas del Reconquista. Dos tercios de estas personas se encuentran en una situación de riesgo alto o intermedio dependiendo de que beban el agua del río o tengan una alta interacción con la misma.

---

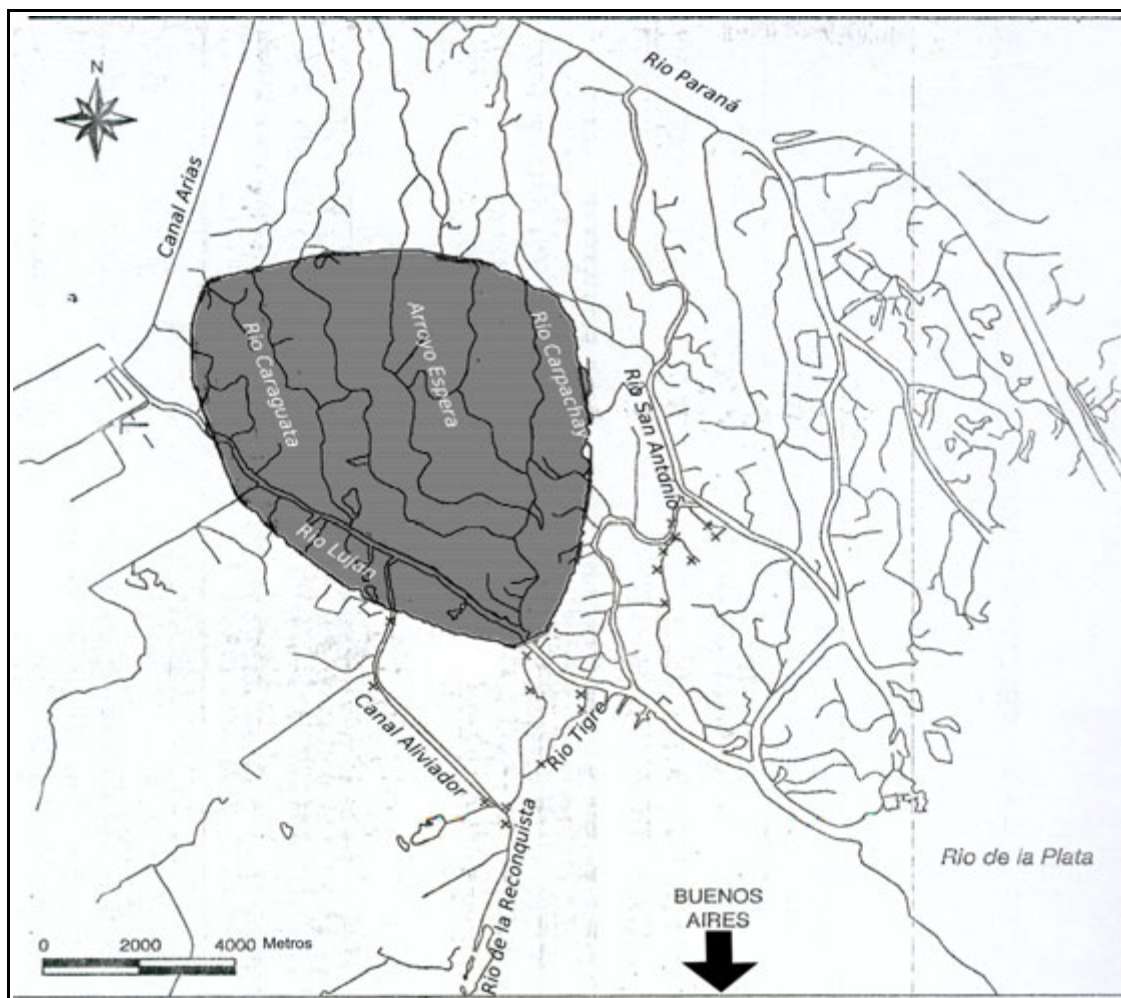
<sup>73</sup> INDEC 2001

<sup>74</sup> Suárez y Lombardo 2004





FIGURA 15: Principal área de riesgo y vulnerabilidad social en el Delta bonaerense



A partir de la desviación del Reconquista, los habitantes comenzaron a percibir el deterioro del recurso y, en algunos casos, a manifestar problemas de salud. Desde entonces, en algunos hogares comenzaron a cambiar la forma de provisión y tratamiento del agua para consumo. El color, el olor y la turbidez son indicadores populares de la calidad del agua que alertan a los pobladores y los alientan a generar nuevas estrategias de colecta y tratamiento para el consumo doméstico: compra de agua embotellada, aprovisionamiento desde una canilla pública desde el continente, toma de agua de lluvia, de pozo y de río atendiendo al régimen de bajantes y crecientes, además del filtrado y tratamiento químico. Esto implica un incremento del costo económico y/o del tiempo destinado a tareas domésticas de aprovisionamiento y tratamiento que no siempre pueden ser adoptadas por la totalidad de la población.





### III.5.2.1 Conclusiones

De lo expuesto puede deducirse que las obras hidráulicas, si bien redujeron el problema de las inundaciones en el casco urbano de Tigre, generaron otro problema: la mayor contaminación del canal aliviador, que funciona como Pista Nacional de Remo (y cuyas aguas actualmente equivalen a una cloaca a cielo abierto), y la difusión de la contaminación al sector de islas del Delta bonaerense.

Esto se pone de manifiesto a través de:

- Las aguas del Canal Aliviador presentan concentraciones de sodio, calcio, magnesio, cloruros y sulfatos 5 veces mayores que las observadas antes de la desviación del Reconquista.
- El amonio se incrementó entre 10 y 100 veces en el Canal, y 5 veces aguas abajo del río Luján.
- El oxígeno disuelto se redujo más de 10 veces llegando a condiciones de anoxia (ausencia de oxígeno) en el Canal.
- Los organismos del plancton disminuyeron más del 25% y se vieron favorecidas formas tolerantes a la mayor contaminación, tanto en el Canal como aguas abajo sobre el río Luján.
- Durante los eventos de sudestadas, aguas arriba del Canal Aliviador, las aguas del río Luján muestran un aumento de hasta 460% en las concentraciones de amonio, 62% de las de sodio y 49% de las de cloruros, atribuible a la contaminación industrial y por residuos cloacales aportados por el Reconquista. Estas aguas contaminadas llegan hasta la altura de los arroyos Claro y Caragatá y del río Carapachay, ingresando por el Sarmiento y por otros cursos menores.

**Por lo tanto, se advierten severos riesgos tanto para la salud de los ecosistemas deltaicos -de alto valor para la conservación de la biodiversidad y base del turismo local-, como para los pobladores isleños, 80% de los cuales consumen agua del río cotidianamente. Sin perjuicio de ello, es nuestro deber resaltar que siendo este Canal la Pista Nacional de entrenamiento para el deporte olímpico de remo, los integrantes del equipo nacional que se ejercitan diariamente en el mismo se encuentran en grave riesgo por el tiempo de permanencia en contacto con el curso de agua y las emisiones contaminantes.**

Se evidencia así que la gestión de los recursos hídricos, si no es encarada integralmente, provoca costos tanto ambientales como sociales no queridos. De continuar la misma lógica de gestión, las grandes inversiones inmobiliarias y recreativas que se realizan en el área se verán fuertemente amenazadas por la contaminación.



### **III.6 INDAGANDO EN LAS CAUSAS**

#### **III.6.1 Los residuos domiciliarios**

En las visitas realizadas como parte de la investigación, a distintos puntos de la cuenca por el DPN y las OP, se observó (en concordancia con las denuncias recibidas) la presencia de residuos sólidos a lo largo de todo el trayecto, tanto en las calles de los barrios de Benavídez, como en las orillas del río.

FIGURA 16: Arroyo en la localidad de Benavídez



FIGURA 17: Ribera río -Tigre





Puede afirmarse que el mal manejo de los residuos de las áreas urbanas y rurales, es una causa importante de la contaminación detectada en los recursos naturales, principalmente en el agua y en el suelo, tal como se menciona en el capítulo respectivo, y a su vez son un importante factor de riesgo sanitario.

Por ello se realizó el abordaje inicial de este aspecto, requiriendo informe al CEAMSE y analizando información disponible.

### **La gestión metropolitana: los rellenos sanitarios**

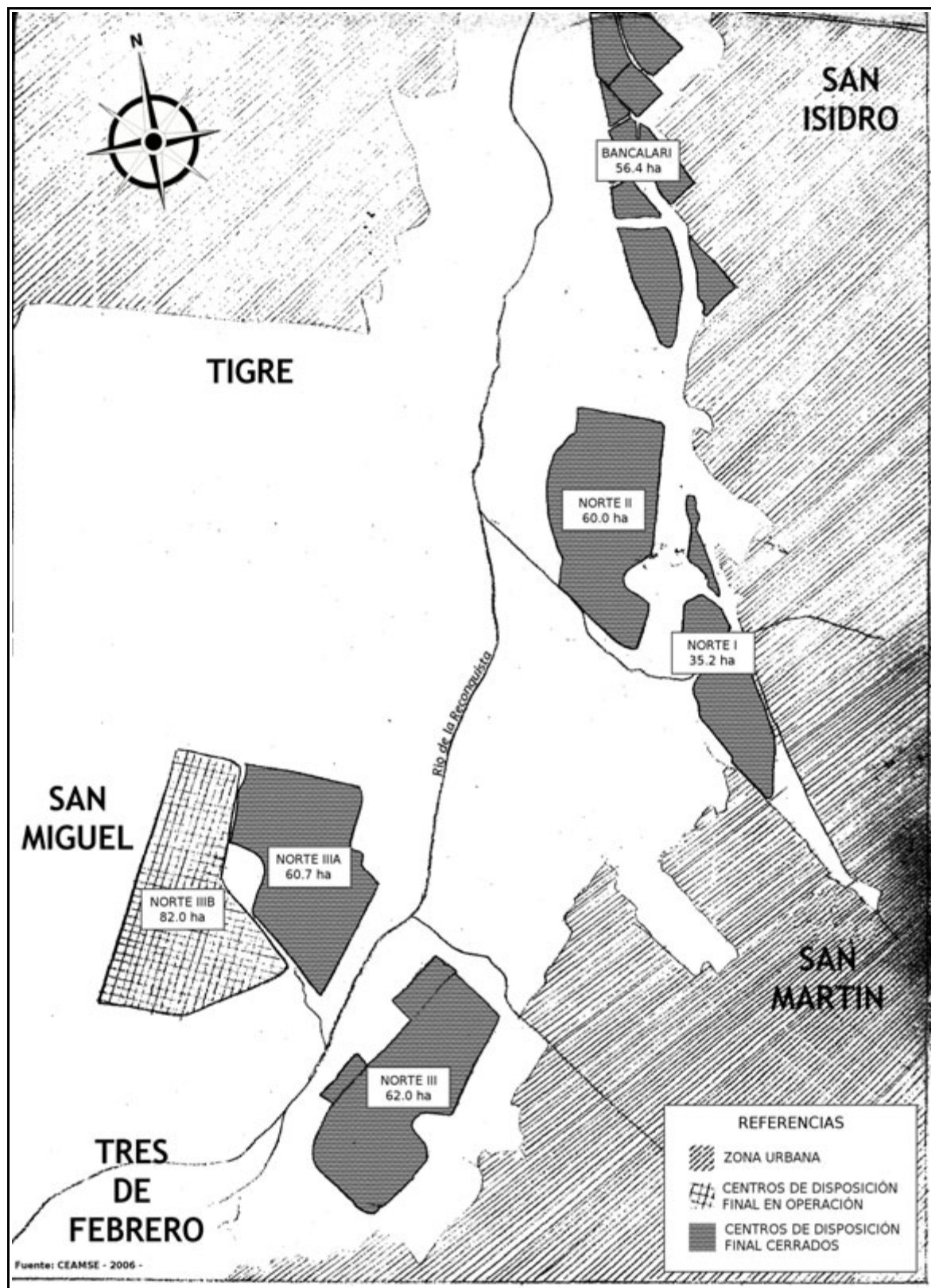
El CEAMSE, en cumplimiento de las obligaciones legales impuestas por la norma provincial, decreto-ley 9111/78, realiza la disposición final de los residuos generados en la cuenca del río Reconquista mediante la técnica del relleno o enterramiento sanitario. Toda la región, incluyendo en la actualidad a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y diversos partidos de la zona sur del AMBA, disponen en el predio de propiedad del Ejército Argentino denominado Campo de Mayo, asentado en el partido de San Miguel, en la zona Norte del Gran Buenos Aires.

Se efectúa en este lugar la disposición de residuos no especiales, sólidos provenientes de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y de los municipios de San Isidro, Vicente López, Tigre, San Fernando, San Miguel, José C. Paz, Malvinas Argentinas, General San Martín, Tres de Febrero, Morón, Ituzaingó, Hurlingham, Moreno, Merlo, Pilar, General Rodríguez, Luján, Escobar y de particulares que concurran al mismo. Temporalmente, también se disponen en este predio residuos sólidos provenientes de los municipios de Avellaneda, Lanús, Lomas de Zamora y Quilmes.

Este “Centro de Disposición Final - Relleno Sanitario Norte III”, posee diferentes módulos donde se disponen o dispusieron residuos, por lo que existen módulos en operación y módulos ya cerrados. Se adjunta croquis del predio completo, en el que se observan las áreas impactadas con disposición de residuos, con las respectivas superficies que ocupan y su cercanía a las vías de comunicación, cuerpos de agua y áreas totalmente urbanizadas (FIGURA 18).



FIGURA 18: Localización de los centros de disposición final del CEAMSE





Asimismo el CEAMSE mencionó que existe un sistema de tratamiento de los líquidos lixiviados generados; una planta de la elaboración de compost con residuos verdes orgánicos y la previa separación y recupero de parte de los residuos recibidos en plantas especializadas, sin mayores precisiones al respecto.

En el relleno “Norte III b”, se disponen mensualmente unas 340.000 toneladas de residuos, correspondiendo un 90% a residuos de origen municipal, siendo el resto del tonelaje recibido de generadores privados. Cualitativamente el tipo de residuos que se reciben son sólidos urbanos (domiciliarios; barrido y limpieza de calles; comerciales e industriales asimilables a los domiciliarios) y barros semi-sólidos, que no resulten peligrosos; todo ello conforme la información enviada por el CEAMSE.

Debe mencionarse que según la legislación provincial vigente (leyes N° 5.965, 11.459, 11.720 y 11347) no está permitido el ingreso de residuos industriales líquidos, semilíquidos, volátiles, inflamables, reactivos, corrosivos, tóxicos, irritantes, patógenos, especiales, infecciosos, capaces de producir cambios genéticos, contaminantes, explosivos lo que debe ser respetado por la empresa CEAMSE, bajo la pena de incumplir deberes legales.

A los efectos de obtener el suelo necesario para las distintas operaciones del relleno, se realiza la extracción del mismo de una zona de préstamo, en el área entregada, no informando el organismo ningún detalle sobre este aspecto; ni sobre el tipo de suelo requerido, ni los volúmenes, ni cuál es la zona de préstamo.

Se informa que el método utilizado de relleno sanitario, exige que previo al inicio de las tareas, se aisle la superficie en la que se dispondrán los residuos, de la siguiente manera:

- Construcción de 3.900 metros de terraplén con una altura que supera la cota máxima de inundación posible.
- A medida que la operación del relleno sanitario lo requiere, se completa el resto de los terraplenes perimetrales.
- El fondo y taludes del módulo son impermeabilizados con una barrera geológica artificial compuesta por suelo del lugar con agregado de bentonita y sobre ella se coloca una membrana de polietileno de alta densidad de 2,00 milímetros de espesor.

Para la construcción de los terraplenes se utiliza suelo del lugar, adecuadamente compactado.

Como parte del proceso de disposición de los residuos mencionados, se generan olores, polvo, voladura de objetos livianos y diferentes vectores. La empresa responsable informa que posee un proyecto para minimizar el impacto de estos efectos, dentro del cual se prevé la ejecución de los siguientes trabajos:





- Olores: cobertura permanente de los residuos dispuestos ya sea con nuevos residuos, con suelo o con materiales alternativos (film de polietileno).
- Polvo: riegos de agua con camiones regadores en los accesos a las distintas áreas de operación.
- Voladura de objetos livianos: instalación de redes, que se limpian y mantienen en forma permanente.
- Vectores: se fumiga periódicamente.

La Planta de Tratamiento de Líquidos Lixiviados que se encuentra en funcionamiento está destinada a tratar los efluentes generados en el proceso de disposición final. En ella se degrada la materia orgánica y se remueven los metales pesados y sólidos en suspensión, a través de sistemas biológicos y físico-químicos.

A partir de estos tratamientos, se informa que se obtiene un líquido apto para ser volcado a los cursos de agua superficiales, no adjuntándose información al respecto.

En la actualidad se realizó una ampliación de esta Planta para adecuarla a las necesidades que surgen en esta nueva etapa. No queda claro, en la información recibida, si el trámite correspondiente a esta ampliación fue aprobado; sólo informan que fue presentado en abril, ante la Autoridad del Agua de la Provincia de Buenos Aires, bajo el expediente N° 2436-1372/03.

En cuanto a los efluentes gaseosos, el CEAMSE informa que inició los trámites ante la Secretaría de Política Ambiental de la provincia de Buenos Aires, en el año 1998, para obtener el permiso de descarga de los mismos a la atmósfera, pero, hasta octubre de 2006, no lo había recibido.

### **La disposición a cielo abierto**

A pesar de la prohibición de disponer residuos de cualquier tipo a cielo abierto, directamente sobre el suelo o los recursos hídricos, prohibición vigente por lo menos desde 1978 (decreto-ley 9111/78), reiterada en la nueva ley provincial de Residuos Sólidos Urbanos N° 13592, se ha podido constatar la existencia de numerosos predios en los que se realiza esta práctica, a diario, sin ningún tipo de limitación ni control.

Consultado CEAMSE (en noviembre de 2006) acerca de su conocimiento sobre la existencia de predios o centros de disposición de residuos clandestinos en la cuenca, respondió negativamente, por no ser competente para dar dicha respuesta (mencionando la responsabilidad de los Municipios y autoridad ambiental provincial).

Sin embargo es de destacar que, tal como expresáramos en el INFORME ESPECIAL MATANZA-RIACHUELO: UNA CUENCA EN CRISIS, pg. 229, el mismo organismo contestó positivamente en julio de 2003, ante un requerimiento de la



Defensoría del Pueblo de la Ciudad de Buenos Aires, lo que dio lugar a la tabla y al mapa de basurales clandestinos a cielo abierto en el Área Metropolitana de Buenos Aires, que reproducimos a continuación. Aunque solo están relevados 10 de los 18 municipios que integran la cuenca del Reconquista, se puede apreciar que existen al menos 25 basurales clandestinos con un volumen estimado de 79 toneladas de basura dispuesta a cielo abierto (TABLA 8, FIGURA 18)

TABLA 8: Listado de basurales clandestinos del AMBA por partido<sup>75</sup>

| PARTIDO                         | Cantidad | Toneladas |
|---------------------------------|----------|-----------|
| Ciudad Autónoma de Buenos Aires | 6        | 7,35      |
| Almirante Brown                 | 3        | 9,59      |
| Avellaneda                      | 6        | 8,4       |
| Berazategui                     | 2        | 4,55      |
| Berisso                         | 2        | 1,98      |
| Ensenada                        | 3        | 34,82     |
| Esteban Echeverría              | 6        | 22,4      |
| Florencio Varela                | 2        | 1,12      |
| General San Martín              | 7        | 43,36     |
| José C. Paz                     | 1        | 8,4       |
| La Matanza                      | 14       | 134,12    |
| La Plata                        | 6        | 11,55     |
| Lanús                           | 5        | 15        |
| Lomas de Zamora                 | 8        | 46,14     |
| Malvinas Argentinas             | 1        | 1,4       |
| Merlo                           | 5        | 13,55     |
| Moreno                          | 3        | 7,54      |
| Morón                           | 6        | 4,41      |
| Quilmes                         | 15       | 49        |
| San Fernando                    | 1        | 3,5       |
| San Isidro                      | 1        | 1,4       |
| San Miguel                      | 2        | 2,45      |
| Tigre                           | 2        | 2,8       |
| Tres de Febrero                 | 1        | 3,5       |
| TOTAL                           | 108      | 438,33    |

Se resaltan los partidos pertenecientes a la cuenca del río Reconquista

<sup>75</sup> Fuente: CEAMSE.



FIGURA 18: Localización de basurales clandestinos a cielo abierto en el Área Metropolitana de Buenos Aires:



Del listado analizado resulta que los partidos del AMBA que integran la cuenca del río Reconquista, poseen como mínimo, 25 depósitos a cielo abierto en los que se han volcado más de 780 toneladas de residuos de cualquier tipo.

### Consecuencias Sanitarias

Los basurales generan degradación ambiental y social, dado que afectan las condiciones de vida de la población que interactúa cotidianamente con este fenómeno y degradan los recursos naturales.

FIGURA 19: Asentamiento en la costa del Tigre







Son un gran foco de propagación de vectores de enfermedades cuyo nivel de peligrosidad está asociado al tipo y cantidad de residuos dispuestos, a la capacidad de bio-degradación de los recursos del ambiente -agua, aire, suelo- y al grado de vulnerabilidad social de la población -precariedad habitacional, manipulación de residuos en condiciones insalubres, etc.-

El riesgo sanitario que conlleva un basural abarca un amplio espectro de posibilidades, algunas de las cuales se mencionan en el presente capítulo, que se amplía en el respectivo de “Salud”. Esta realidad se ve potenciada por la actuación de los factores climáticos, que contribuyen en gran forma a la propagación de microorganismos patógenos y agentes químicos. Estos riesgos se ven amplificados en esta época donde el Calentamiento Global es una realidad en todo el Planeta y particularmente se observa en Argentina.

En los basurales y depósitos de chatarra los roedores encuentran alimentos y el espacio necesario para su asentamiento y reproducción. Insectos de toda clase cumplen allí con su ciclo biológico de reproducción, el que es ayudado por la temperatura y humedad existente. Por otro lado, la alimentación de animales domésticos con desechos orgánicos de un basural son también vehículo de transmisión de enfermedades, como la leptospirosis, en el hombre.

La inadecuada gestión de residuos, afecta, dado su carácter altamente migrante, a un espectro poblacional muy amplio, ya que, además de sus víctimas directas e inmediatas, extiende su influencia degradando el ambiente, por la contaminación del agua, el aire y el subsuelo, no reconociendo límites territoriales en su nociva expansión.

Además de la leptospirosis, existen otros graves riesgos de infecciones, diarreas infantiles, afecciones en la vista o en la piel, trastornos neurológicos y enfermedades crónicas, que representan una dramática realidad en los hospitales y centros de salud de los barrios más humildes de nuestra ciudad, que encuentran su origen en el contacto o cercanía con basurales.

Históricamente se reconoce la influencia de las condiciones económicas y sociales de vida de la población en la evolución de su estado de salud. Cuando se habita en viviendas con malas condiciones de higiene, se trabaja en ambientes insalubres, se come mal y se vive peor, las enfermedades transmisibles se difunden con facilidad en la población.

Las patologías broncopulmonares, los broncoespasmos, el asma, las enfermedades de la piel y los problemas intestinales son los trastornos más frecuentes provocados por el contacto con los desechos. Por otro lado esta situación se mantiene e incrementa por convivir con plagas en forma permanente.



Pero el peligro más grave al que está expuesta la población que vive rodeada de un basural es la miasis, una enfermedad característica de los ovinos y caprinos que puede provocar la muerte.

En cuanto a los **roedores**, capaces de transmitir enfermedades al hombre, su proliferación se ve favorecida por la acumulación de basura. Estos mamíferos están adaptados a vivir en todo tipo de hábitats terrestres y de agua dulce, y están distribuidos por todo el mundo, ya que el ser humano también los introdujo en lugares donde no vivían de forma natural.

En general, las medidas puntuales de saneamiento de terrenos usados para disponer en forma clandestina la basura, tienen un efecto de corto plazo ya que, como hemos visto, los elevados costos del transporte y la falta o deficiencia en la recolección, reintroducen constantemente el fenómeno de los basurales a cielo abierto.

#### III.6.1.1 Conclusiones

La cuenca del Reconquista está recibiendo en la actualidad, el mayor impacto ambiental de toda la RMBA y los partidos aledaños, derivado de la gestión de residuos sólidos urbanos, tanto domiciliarios como industriales no especiales, dado que más de 22 municipios y toda la Ciudad Autónoma entierran sus residuos en Campo de Mayo (partido de San Miguel). Equivale a:

- 340.000 toneladas al mes
- 11.000 toneladas por día
- 11.000.000 kilos por día

Este enterramiento controlado de residuos representa un fuerte riesgo ambiental, que exige de los mayores controles públicos y ciudadanos por su dimensión y por su localización.

**Los depósitos de residuos a cielo abierto, al menos 25 en el área de la cuenca, pese a las prohibiciones existentes, no están siendo controlados ni remediados (al momento en que se realizó el relevamiento).**



## **CAPÍTULO IV**

### **LA CUESTIÓN JURÍDICO INSTITUCIONAL**



## **IV- LA CUESTIÓN JURÍDICO INSTITUCIONAL**

### **IV.1 INTRODUCCIÓN**

El agua, en tanto recurso natural, no respeta los límites geográficos y políticos fijados por el hombre. Es por ello que el tratamiento normativo al que se someta una cuenca hidrográfica puede presentar inconvenientes vinculados con las distintas competencias, cuestión que sin duda adquiere mayor complejidad al tratarse de un sistema federal de gobierno, en el cual la Constitución Nacional exige la autonomía que debe asegurar cada gobierno provincial a los municipios (Art. 123 CN).

En el caso de la cuenca hídrica del río Reconquista, a pesar de contar con una menor cantidad de jurisdicciones involucradas que las existentes en el Matanza-Riachuelo, las dificultades y limitaciones operativas del accionar de las autoridades encargadas de ejercer potestades delegadas por el ordenamiento jurídico se hacen presentes con similares consecuencias.

En este caso, la distribución de competencias<sup>1</sup> territoriales se circunscribe a la coexistencia de la jurisdicción de la Provincia de Buenos Aires junto a la de los 18 municipios que componen la cuenca.

Asimismo, en el desarrollo del presente capítulo y a modo de relevamiento de la situación normativa vigente, se plasman las principales normas e instrumentos jurídicos aplicables en la cuenca hídrica del Río Reconquista.

Además, antes de insertarnos en las conclusiones del capítulo, se realizará una breve descripción de las funciones de cada uno de los organismos públicos con autoridad en el control y preservación de los cursos de agua, suelo y aire, como así también sobre aquellas actividades productivas que el hombre se encuentra desarrollando en el área involucrada y que impactan en los mencionados recursos naturales.

Finalmente y para terminar de introducirnos en este capítulo, que pretende darle el matiz jurídico, tenemos que decir, las primeras normas dictadas en Argentina que se relacionan con lo ambiental son las vinculadas al servicio de agua potable.

A fines del siglo XIX se buscaba la forma de eliminar las causas generadoras de epidemias, esto es, la contaminación hídrica, por ejemplo, a través de la ley N° 2.797 de 1891 sobre purificación de aguas cloacales y residuos que se arrojan a los ríos.

---

<sup>1</sup> Se entiende por competencia el límite que la ley señala para el ejercicio de la jurisdicción a cargo de cada uno de los distintos órganos jurisdiccionales. Por su parte, la jurisdicción es la facultad de reglar las relaciones jurídicas que nacen del uso y aprovechamiento de los recursos naturales



## **IV.2 JURISDICCIONES**

### **IV.2.1 Nacional**

Sin perjuicio de encontrarnos frente a una cuenca hídrica inserta en la provincia de Buenos Aires, la misma presenta características particulares que amerita considerar el acompañamiento de aquellos organismos públicos nacionales con competencia en la gestión de las cuestiones ambientales, junto a sus pares provinciales y municipales.

Entre aquellas cuestiones, la más relevante lo constituye su particular ubicación geográfica. En este sentido, en los capítulos que acompañan al presente, se hizo hincapié en la alta proximidad existente entre la cuenca del río Reconquista y el río de la Plata, ya que las aguas del primero se unen, a través del canal artificial Aliviador (conocido como Pista Nacional de Remo), al Río Luján, el cual desemboca, tras escasos kilómetros, en el segundo.

Aquel contexto no merecería mayor atención sino fuera por los elevados niveles de toxicidad que presentan las aguas del río Reconquista, mencionado como el segundo más contaminado de la Argentina, colocando al principal recurso hídrico utilizado para la provisión del agua de consumo a más de 10 millones de habitantes, en una situación de alto riesgo de deterioro ambiental.

Por otro lado, la jurisdicción de la Nación encuentra expresa cabida, si bien reconocemos que de una manera que podría denominarse como tangencial, en una serie de actividades previstas en normativas especiales, tales como la Pista Nacional de Remo creada por ley N° 20.009 por un lado y la estación fluvial internacional que pertenece al Municipio de Tigre, pero está concesionada por éste a favor de la empresa Cacciola S.A. hasta el año 2008 de manera improrrogable y donde la actividad que se realiza por todo concepto es la de transporte de pasajeros hacia la República Oriental del Uruguay. Funciona en la misma una oficina de Migraciones con su respectiva Aduana y tiene competencia exclusiva y excluyente sobre dicho tránsito, la Prefectura Naval Argentina.

Es por ello que, sin perjuicio de lo que se mencionará en el punto siguiente acerca del dominio originario que las provincias poseen sobre sus recursos naturales<sup>2</sup>, aquellas particularidades justifican que la Nación, como garante del respeto por los derechos humanos básicos de sus habitantes y el cumplimiento de la legislación nacional de presupuestos mínimos de protección ambiental, no se desentienda de uno de los principales problemas socio-ambientales de la Argentina. En particular es dable destacar la obligación legal establecida en tal sentido en el artículo 4 de ley N° 25.675, principio de subsidiariedad y en las normas que establecen las misiones y funciones de la autoridad ambiental nacional.

---

<sup>2</sup> Lo que permite concluir que la jurisdicción en materia ambiental es eminentemente local.



#### IV.2.2 Provincia de Buenos Aires

La provincia de Buenos Aires fundamenta su jurisdicción sobre la cuenca en los artículos 121 y 124 de la Constitución Nacional. El primero establece que las provincias conservan todo el poder no delegado al gobierno federal mediante la Constitución Nacional. Por su parte, el segundo dispone que, como fuera mencionado, corresponde a las provincias el dominio originario sobre sus recursos naturales.

De modo concordante con la Constitución Nacional, el artículo 28 de la Constitución de la provincia de Buenos Aires establece que ésta ejerce el dominio eminente sobre el ambiente y los recursos naturales de su territorio con el fin de asegurar una gestión ambiental adecuada. Asimismo, conforme al texto constitucional local, la provincia se encuentra obligada a preservar, recuperar y conservar los recursos naturales renovables y no renovables; a planificar el aprovechamiento racional de los mismos, a controlar el impacto ambiental de todas las actividades que perjudiquen al ecosistema; promover acciones que eviten la contaminación del aire, agua y suelo; y asegurar políticas de conservación y recuperación de la calidad de estos recursos.

Finalmente, como se verá más adelante, en el acápite dedicado a los municipios, la provincia ha exacerbado sus atribuciones de preservación de los recursos naturales, atenuando de modo significativo las atribuciones y funciones de los municipios respecto a la gestión y control ambiental en sus respectivas jurisdicciones.

#### IV.2.3 Municipal

La cuenca hídrica del río Reconquista, desde sus nacientes en el partido de General Rodríguez hasta su desembocadura en el río Luján, integra los territorios de dieciocho municipios de la provincia de Buenos Aires tal como ya se mencionara. La jurisdicción municipal es la más importante; ello, por su contacto directo y cotidiano con la problemática del río, y por la trascendencia de cada aporte de gestión local en orden a la visión regional integral y sustentable de la cuenca. Inversamente a este nítido rol institucional de los municipios, constatable a partir de un mínimo sentido común, su carácter de actor institucional de primera línea ha sido subestimado, sus jurisdicciones y competencias recortadas y su intervención en las iniciativas de manejo integral de la cuenca soslayada.



## **IV.3 NORMATIVA**

### **IV.3.1 Marco constitucional**

Si bien ya fue expuesto el marco constitucional, tanto nacional como provincial, que establece las principales reglas de juego entre los actores estatales involucrados para la gestión ambiental de una cuenca hídrica, seguidamente se analizará la situación de los municipios y sus competencias en la temática en estudio.

#### **IV.3.1.1 Municipios**

Como fuere mencionado, la provincia de Buenos Aires ha sobredimensionado sus atribuciones de preservación de los recursos naturales, atenuando, de modo significativo, las atribuciones y funciones de los municipios respecto a la gestión y control ambiental en sus respectivas jurisdicciones.

El contenido de la jurisdicción, las competencias y facultades de los municipios tienen por fuente la determinación del ordenamiento jurídico de cada provincia, ello es así, porque las atribuciones de la Nación tienen sus límites en la autonomía de cada estado provincial. Esta laxa discrecionalidad de los gobiernos provinciales ha sido acotada de modo importante por la Constitución Nacional de 1994, la cual en su artículo 123 dispone que, las constituciones provinciales deban asegurar la autonomía de los municipios "reglando su alcance y contenido en el orden institucional, político, administrativo, económico y financiero".

Esta suerte de "piso o sustrato" institucional que la Constitución Nacional prevé para el régimen municipal, puede haberse fundado en la necesidad de superar las graves limitaciones en el desarrollo político-institucional local, atadas a un régimen de gobierno provincial excesivamente centralizado, y, por otra parte, en el imperativo de superar la discrecionalidad y abusos de poder provincial que implicaba el mantenimiento de un régimen municipal autárquico, anterior a la reforma constitucional<sup>3</sup>.

A pesar del claro mandato constitucional respecto al régimen autónomo municipal, la Constitución de la provincia de Buenos Aires, reformada a escasos días

---

<sup>3</sup> Puede resultar útil reparar, brevemente, en las diferencias y efectos de la autonomía y la autarquía. La primera, consiste en la facultad que tiene un ente u organismo "para darse sus propias normas, elegir sus autoridades y administrarse a sí mismo, dentro del marco de su competencia territorial y material" Cfr. Sabsay y colaboradores 2003 p.76. En tanto que, en un municipio autárquico, "la esfera de competencias municipales surge de una delegación de facultades por parte del estado provincial, lo que genera un cierto grado de precariedad respecto a las competencias de los municipios" Ibid, p. 76. Esta precariedad implica que, las facultades delegadas a los municipios pueden ser revocadas total o parcialmente por la autoridad otorgante en cualquier momento.



de la Constitución Nacional, omitió cualquier modificación o adecuación de sus normas referentes al régimen municipal, manteniendo intacta una normativa vigente desde el año 1933. En concreto, el artículo 191 de dicha norma constitucional dispone que, la Legislatura debe deslindar las atribuciones y responsabilidades de cada departamento, confiriéndoles las facultades necesarias para que atiendan los intereses y servicios locales.

De este modo, se mantiene un régimen municipal autárquico que menoscaba las legítimas y legales competencias municipales, a manos de una concepción centralista y hegemónica del poder provincial, que tiende a atrofiar las capacidades locales, relegando el concurso y participación protagónica de los mismos en cuestiones que les afectan tan vívidamente como la gestión de la cuenca del Río Reconquista.

A pesar de que la misma Constitución provincial otorga a los municipios atribuciones bastante amplias respecto a la atención de cuestiones de ornato y salubridad (art.192, inc. 4), el gobierno provincial no se ha sentido comprometido por esta norma, con lo que ha limitado su contenido de acuerdo a sus necesidades, invocando para ello otras normas constitucionales como aquella que le impone el deber de preservar, recuperar y conservar los recursos naturales de su territorio (art. 28). Ello queda patentado, por ejemplo, con la imposición del gobierno provincial a los municipios del Área Metropolitana de Buenos Aires de la contratación de un servicio único de disposición de residuos domiciliarios para toda la basura generada en sus jurisdicciones territoriales. Con lo que se conculcó una clara atribución de los gobiernos locales, cual es la de responsabilizarse de las políticas y acciones de salubridad dentro su territorio.

Por su parte, la Ley Orgánica de las Municipalidades, el decreto-ley N° 6769/58, otorga un abanico de facultades sumamente amplio en favor de los municipios<sup>4</sup>. No obstante, urge expresar que estas facultades están subordinadas a una omnipresente cláusula de adecuación a las atribuciones provinciales (Cfr. artículos 25, 27 inc. 1, artículo 52 párrafo I).

En consecuencia, todas las atribuciones y funciones de policía graciousamente delegadas en favor de los municipios "sufren de un alto grado de precariedad jurídica"<sup>5</sup>, por lo que el gobierno provincial siempre hallará más de una forma de conculcar "legalmente" la jurisdicción y competencias municipales.

Por último, esta ignorancia de "lo local", puede explicar en gran medida los fracasos de las tentativas de gestión "interjurisdiccional" de la cuenca. Téngase presente que a más de cinco (5) años de sancionada la ley provincial N° 12.653, que ha creado el Comité de Cuenca del Río Reconquista (COMIREC), este organismo

<sup>4</sup> Para efectos de este trabajo, cabe resaltar algunas de estas atribuciones; a saber: la prevención y eliminación de las molestias que afecten la tranquilidad de la población, en especial, la contaminación ambiental y de los recursos de agua y aseguramiento de la conservación de los recursos naturales (art. 27, inc. 17); la radicación, habilitación y funcionamiento de establecimientos comerciales, en la medida que no se opongan a las normas provinciales (art. 27, inc. 1); las condiciones de higiene y salubridad de los lugares de acceso público (art. 27, inc.8). En adición, el decreto-ley N° 6769/58 otorga amplias funciones de policía en favor de los municipios; a saber: realización de inspecciones, clausuras preventivas, desocupaciones, allanamientos, secuestros, etc. (art. 26 y art. 108, incs. 4 y 5)

<sup>5</sup> Sabsay y colaboradores 2003, p. 84





no ha tenido la operatividad esperada y esta afirmación se apoya en la contradicción a la que se llega en el 2005 cuando la Autoridad del Agua bonaerense por Resolución 104 del citado año vuelve a crear un “Comité de Cuenca del Río Reconquista”, con lo que el claro sentido de contraposición normativa demuestra la falta de uniformidad en las políticas al respecto .

#### IV.3.2 Presupuestos mínimos de protección ambiental

La Constitucional Nacional, con la reforma de 1994, impuso al Estado Nacional la obligación de dictar normas que contengan los “presupuestos mínimos” de protección del derecho al medio ambiente que allí se consagra, los que luego habrán de ser complementados por las legislaturas provinciales, sin que se alteren en el punto, las jurisdicciones locales (art. 41 CN). Tal complemento responderá a problemáticas y características ambientales propias del territorio, así como toda aquella que derive de política del estado local del que se trate, pero de ninguna manera éstos podrán disminuir las exigencias impuestas por la Nación.

Podríamos decir que el concepto de “presupuesto mínimo”, involucra entre otros problemas, las cuestiones referidas a la jurisdicción, territorialidad, normas de auditoría y objetivos ambientales de tipo internacional, articulación en el derecho interno de los Tratados Internacionales, creación de instancias jurisdiccionales, legislativas y administrativas específicas. Sin embargo es relevante dimensionar el efecto axiológico de esta reforma constitucional, que refleja claramente que la sustentabilidad es la clave del paradigma axiológico emergente<sup>6</sup>.

En este sentido, teniendo en cuenta que las leyes de presupuestos mínimos rigen en todo el territorio del país y sus disposiciones son de orden público, se considera indispensable realizar una breve mención de aquellas pertinentes para el presente informe.

#### IV.3.3 Normativa de aplicación en la Provincia de Buenos Aires

##### IV.3.3.1 Leyes de presupuestos mínimos de protección ambiental

##### **Ley General del Ambiente (25.675)**

La Ley General del Ambiente, sancionada en el mes de noviembre de 2002, establece los presupuestos mínimos de protección ambiental, definiéndolo como toda norma que concede una tutela ambiental uniforme para todo el territorio nacional, en virtud del mandato del tercer párrafo del artículo 41 de la Constitución Nacional, y reúne en su texto aspectos básicos de la política ambiental nacional, en

<sup>6</sup> Maiztegui y Walsh. 2005, p. 166.



consonancia con diversas contribuciones de la comunidad jurídica y de la sociedad en general. Esta ley N° 25.675, junto a las otras sancionadas, coloca en el máximo grado de protección al ambiente, lo define y lo sitúa en la categoría de bien jurídico protegido, para lograr la sustentabilidad de las relaciones sociales, económicas y ecológicas a través de:

- Una gestión sustentable y adecuada del ambiente.
- La preservación y protección de la diversidad biológica.
- La implementación del desarrollo sustentable<sup>7</sup>.

La norma abreva en nuestra organización federal, considerando el concepto de presupuesto mínimo y su determinación en virtud de la distribución de competencias Nación- Provincias, proveyendo por ende el andamiaje institucional básico sobre el cual deben sancionarse e interpretarse las leyes sectoriales de presupuestos mínimos. Asimismo, plantea los objetivos, principios (congruencia, prevención, precautorio, equidad intergeneracional, progresividad, responsabilidad, subsidiariedad, sustentabilidad, solidaridad y de cooperación) e instrumentos (ordenamiento ambiental del territorio, la evaluación de impacto ambiental, la educación ambiental, entre otros) de la política y gestión ambiental nacional, que se constituyen como criterios y herramientas fundamentales para que las autoridades legislativas provinciales, y administrativas de los diversos niveles de gobierno puedan ejercer el poder de policía ambiental y la sociedad civil participen en los procesos de toma de decisión.

La norma también dedica un capítulo al daño ambiental *per se*, una temática considerada en otro párrafo del artículo 41 (1° *in fine*), incorporando elementos que resultan sumamente útiles para los jueces y magistrados y la comunidad en general. No obstante ello, se podría calificar a la presente como una ley “mixta”, ya que regula aspectos relativos a los presupuestos mínimos sobre protección ambiental, como así también vinculados al daño ambiental. Esto significa que el Congreso Nacional ha sancionado normas de diversa índole en función de las categorías que el artículo 41 establece en sus distintos párrafos, y que en consecuencia, en un caso constituyen normas de presupuestos mínimos, pasibles de complementación por parte de las provincias, y en el otro, normativa en materia de responsabilidad por daño ambiental, de competencia nacional (conf. art. 41 de la C.N.). Esta normativa ha cobrado verdadera entidad en el derecho argentino, consagrándose un régimen autónomo de responsabilidad ambiental destinado a evitar el daño colectivo (arts. 27 a 35, ley N° 25.675)<sup>8</sup>.

### **Régimen de la Gestión Ambiental de Aguas (25.688)**

Establece los presupuestos mínimos ambientales para la gestión ambiental del agua, con el fin de preservarlas, aprovecharlas y usarlas de modo racional. La norma dispone que las cuencas hídricas constituyen unidades ambientales indivisibles de gestión del recurso.

<sup>7</sup> Maiztegui y Walsh. 2005; ob. cit., p. 170.

<sup>8</sup> Maiztegui y Walsh. 2005; ob. cit., p. 172.



Para las cuencas interjurisdiccionales se establecen los Comités de Cuencas, quienes tendrán como misión asesorar a la autoridad competente en materia de recursos hídricos y colaborar en la gestión ambientalmente sustentable de las cuencas hídricas. La competencia geográfica de cada comité de cuenca hídrica podrá emplear categorías menores o mayores de la cuenca, agrupando o subdividiendo las mismas en unidades ambientalmente coherentes a efectos de una mejor distribución geográfica de los organismos y de sus responsabilidades respectivas.

Por otro lado, se establece la obligación de contar con un permiso de la autoridad competente para el uso del agua, y cuando este uso pueda impactar una cuenca interjurisdiccional, se prevé un dictamen por parte del Comité de Cuenca, el que estará facultado para este acto por las distintas jurisdicciones que lo componen, y será vinculante.

Por último, la autoridad nacional podrá, a pedido de la autoridad jurisdiccional competente, declarar zona crítica de protección especial a determinadas cuencas, acuíferas, áreas o masas de agua por sus características naturales o de interés ambiental.

### **Gestión de Residuos Domiciliarios (25.916)**

La presente ley establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de los residuos domiciliarios, esto es, en las etapas de generación, disposición inicial, recolección, transferencia, transporte, tratamiento y disposición final.

Se considera que “residuo domiciliario” comprenderá a aquellos elementos, objetos o sustancias que como consecuencia de los procesos de consumo y desarrollo de actividades humanas, son desechados y/o abandonados, sean éstos, de origen residencial, urbano, comercial, asistencial, sanitario, industrial o institucional.

Cabe resaltar que entre los objetivos de la presente ley se menciona la minimización de los residuos con destino a disposición final (principio internacional de “reducción, reuso y reciclaje”).

Asimismo, se establece en su art. 7º la posibilidad de suscribir convenios bilaterales o multilaterales con el objeto de que las autoridades competentes implementen estrategias regionales para “alguna o la totalidad de las etapas de la gestión integral de los residuos domiciliarios”.

Por otro lado, con relación a los centros de disposición final, se encomienda a la autoridad establecer los requisitos necesarios para su habilitación, en función de las características de los residuos domiciliarios a disponer, de las tecnologías a utilizar, y de las características ambientales locales (art. 18). En este sentido, la habilitación de estos centros requerirá de la aprobación de una Evaluación de Impacto Ambiental y de un Plan de Monitoreo de las principales variables ambientales durante las fases de operación, clausura y postclausura. A su vez, los centros de disposición final deberán ubicarse en sitios suficientemente alejados de áreas urbanas, de manera tal de no afectar la calidad de vida de la población; y su



emplazamiento deberá determinarse considerando la planificación territorial, el uso del suelo y la expansión urbana durante un lapso que incluya el período de postclausura. Tampoco podrán establecerse dentro de áreas protegidas o sitios que contengan elementos significativos del patrimonio natural y cultural (art. 20) ni en sitios inundables y, de no ser ello posible, diseñarse de modo tal de evitar su inundación (art. 21).

En la promulgación parcial, a través del decreto N° 1158/2004, se han observado una serie de artículos, que para muchos provocó quitarle operatividad a la ley<sup>9</sup>. Se establece también un sistema de Coordinación interjurisdiccional, cuyo coordinador a nivel nacional será el COFEMA para llevar adelante los objetivos de la ley a lo largo de todo el territorio nacional.

Por último, cabe mencionar que la provincia de Buenos Aires, al momento de sancionarse la presente ley, ya contaba con normativa que establece requisitos ambientales para la disposición de residuos sólidos urbanos en rellenos sanitarios (Resoluciones N° 1142/02 y 1143/02 de la SPA), lo que podrá considerarse norma complementaria.

### **Régimen de Libre Acceso a la Información Pública Ambiental (25.831)**

La presente ley establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para garantizar el derecho de acceso a la información ambiental que se encuentre en poder del Estado, tanto en el ámbito nacional como provincial, municipal y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, como así también de entes autárquicos y empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixtas. La información ambiental objeto de la norma es toda aquella relacionada con el ambiente, los recursos naturales o culturales y el desarrollo sustentable y establece en particular: a) El estado del ambiente o alguno de sus componentes naturales o culturales, incluidas sus interacciones recíprocas, así como las actividades y obras que los afecten o puedan afectarlos significativamente; b) Las políticas, planes, programas y acciones referidas a la gestión del ambiente. En cuanto al acceso a la información ambiental, la norma dispone que el mismo será libre y gratuito para toda persona física o jurídica, a excepción de aquellos gastos vinculados con los recursos utilizados para la entrega de la información solicitada, pero en ningún caso el monto

<sup>9</sup> Entre las normas observadas se encuentra el art. 24 en el cual se define la autoridad de aplicación pues “su redacción daría lugar a equívocos en su cumplimiento”; el art. 30 relativo a la prescripción de las acciones para imponer sanciones previstas en la presente ley, ya que “se considera como invadiendo la competencia que se han reservado las Provincias de definir sus instituciones de derecho administrativo”; los arts. 33 y 34 relativos a los plazos de adecuación de las distintas jurisdicciones a las disposiciones establecidas en esta ley respecto de la disposición final de residuos domiciliarios y para las restantes etapas de la gestión integral de los residuos en razón de que “no resulta adecuado establecer plazos máximos que puedan diferir su cumplimiento cuando corresponde a las jurisdicciones locales dictar las normas complementarias y de ejecución pertinentes”; y finalmente el art. 37 que prohíbe la importación o introducción de residuos domiciliarios provenientes de otros países al territorio nacional porque “tendría un impacto negativo en el sector industrial del país que, hasta ahora, y de acuerdo con la normativa vigente, ha importado en cantidad y calidad muy significativas residuos no peligrosos como insumos de procesos industriales”.



podrá implicar menoscabo alguno al ejercicio del derecho. Asimismo se establecen los casos en los que se podrá denegar total o parcialmente la solicitud, pero deberá ser fundada (art. 7).

Finalmente, el plazo máximo otorgado para la resolución de las solicitudes es de 30 días hábiles desde su presentación. La falta de respuesta en el plazo mencionado, como también, la obstrucción, falsedad u ocultamiento o la denegatoria injustificada a brindar la información solicitada, quedará habilitada la vía judicial de carácter sumarísima ante los tribunales competentes.

### **Gestión y Eliminación de los PCBs (25.670)**

La ley N° 25.670 establece disposiciones generales sobre la gestión y eliminación de los PCBs<sup>10</sup>, prohibiendo en tal sentido el ingreso, la instalación, producción y comercialización de aquellos aceites y aparatos que los contengan, como así también exigiendo la eliminación de PCBs usados y la descontaminación y su eliminación con una fecha fijada en el año 2010. Asimismo, crea un Registro Nacional Integrado de Poseedores de PCBs y determina también pautas para el rotulado de los equipos que lo contienen, como aquellos que han sido descontaminados. Por otro lado, se fijan infracciones y sanciones administrativas y legislación de fondo, en lo relativo a la responsabilidad civil. Cabe destacar, dentro de las obligaciones de la autoridad nacional de aplicación (aún no determinada), se establece aquella dirigida al asesoramiento y apoyo a las jurisdicciones locales en los programas de fiscalización y control para la gestión de los PCBs.

Cabe agregar que por resolución N° 56 del 24 de mayo de 2006 el Defensor del Pueblo de la Nación pidió al Poder Ejecutivo Nacional la reglamentación de la presente ley, obligación que al día de hoy mantiene su estado de morosidad.

### **Gestión Integral de Residuos Industriales y de Actividades de Servicios (25.612)**

La Ley de Gestión Integral de Residuos Industriales (LRI), sancionada en julio de 2002, establece los presupuestos mínimos para la gestión ambiental de los residuos industriales y de actividades de servicio, estableciendo los requisitos técnicos y legales que deberán cumplirse en todo el territorio nacional, durante la generación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los mismos.

La presente ley aún no ha sido reglamentada, y existe un período transicional en el cual no puede desatenderse con la reglamentación de residuos peligrosos

---

<sup>10</sup> Los Bifenilos Policlorados o PCBs son aceites pertenecientes a los hidrocarburos aromáticos clorados cuyas características, que favorecieron su uso en el sector industrial, son la que también los han convertido en sustancias altamente peligrosas para el ambiente y la salud, ya que pueden introducirse fácilmente en el medio natural a través del agua, la atmósfera o su acumulación en el suelo, y porque su extrema resistencia a la ruptura química y biológica favorece su acumulación y permanencia en organismos vivos por prolongados períodos de tiempo.



(24.051) de aplicación local o interjurisdiccional y la existencia del hasta ahora Registro Nacional de Residuos Peligrosos junto a los registros provinciales existentes. En este sentido, la LRI en su artículo 60 determina expresamente que *“Hasta tanto se sancione una ley específica de presupuestos mínimos sobre gestión de residuos patológicos, se mantendrá vigente lo dispuesto en la ley N° 24.051 y sus anexos, respecto de la materia. Asimismo, hasta tanto la reglamentación establezca la creación de los diferentes registros determinados por la presente, se mantendrán vigentes los anexos y registros contenidos en dicha ley (ley N° 24.051).”*

En conclusión y como surge de su lectura, la ley N° 24.051 seguirá rigiendo transitoriamente, hasta tanto se sancione una ley de presupuestos mínimos de residuos biopatogénicos –residuos sanitarios-, y en cuanto no sea reglamentada la ley N° 25.612 y se creen los diferentes registros.

Sin perjuicio de lo expuesto debe destacarse que la ley N° 24.051 no es una ley de presupuestos mínimos por lo que no es exigible en la provincia de Buenos Aires, donde rige la ley provincial N° 11.720 de Residuos Especiales.

#### IV.3.3.2 Aguas

##### **Ley N° 11.723 – Ley Integral de Medio Ambiente**

En particular, en cuanto a la protección y mejoramiento de los recursos hídricos, establece los principios que rigen la implementación de las políticas respectivas, a saber: unidad de gestión, tratamiento integral de los sistemas hidráulicos y del ciclo hidrológico, economía del recurso, descentralización operativa, coordinación entre los organismos de aplicación involucrados y participación de los usuarios.

A fin de lograr el tratamiento integral del recurso, la ley manda tener en cuenta las regiones hidrográficas y cuencas hídricas de la provincia, propiciando la creación de comités de cuenca con participación del estado provincial, los municipios afectados, las organizaciones intermedias con asiento en el área, y todas aquellas personas físicas y jurídicas, públicas y privadas, que se estime conveniente.

Se prevé por último que, en los casos en que el recurso sea compartido con la jurisdicción nacional o con otras provincias, se celebren acuerdos para el uso, conservación y aprovechamiento. Cabe agregar que el decreto 4732/1996 establece complementariamente que la Autoridad de Aplicación de la ley bajo mención será la Secretaría de Política Ambiental, quien hasta la fecha no ha reglamentado la norma.

##### **Ley N° 12.257 – Código de Agua**

La ley N° 12.257, sancionada en 1999, establece un Código de Aguas para la provincia de Buenos Aires, que tiene como objeto establecer el régimen de protección, conservación y manejo del recurso hídrico de la provincia.

Crea un ente autárquico, a cuyo cargo se encuentra la planificación, el registro, la constitución y protección de los derechos, así como la policía con relación al recurso, al que denomina “Autoridad del Agua”.



Establece entre otras normas, las que rigen el uso y aprovechamiento del agua superficial y subterránea, el otorgamiento de permisos y concesiones y los deberes y atribuciones de los concesionarios, contemplando de modo expreso la prohibición general de no contaminar el recurso. Asimismo, se fijan normas para la preservación del agua relativas a la construcción de obras hidráulicas, estableciéndose como requisito previo a las mismas, la realización de un estudio de impacto ambiental que deberá ser aprobado por la autoridad de aplicación.

Por otro lado, se establece que las sustancias y materiales capaces de poner en peligro la salud humana o de disminuir la aptitud del agua para satisfacer los diferentes usos, no podrán introducirse en el agua ni colocarse en lugares de los que puedan derivar hacia ella, sin un permiso de la autoridad mencionada, que se otorgará bajo las siguientes condiciones: a) que el cuerpo receptor permita los procesos naturales de autodepuración; b) que el interés público en hacerlo sea superior al de la preservación del agua en su estado anterior y siempre que no se ponga en peligro la salud humana; c) que se cumplan las normas de policía sanitaria humana, animal y vegetal; d) que se de a los efluentes el tratamiento previo previsto por las leyes provinciales N° 5.965, 11.347 y 11.720; y e) que se realice a cargo del solicitante un estudio del impacto ambiental y un estudio hidrogeológico de convalidación técnica.

En cuanto al saneamiento de áreas contaminadas, se prevé que cuando la Autoridad del Agua deba sanear un sitio, los costos de estas acciones serán exigibles a los responsables de la contaminación.

En cuanto a la posibilidad de la creación de comités de cuencas hídricas por parte de la Autoridad del Agua, el Código establece que ésta promoverá y gestionará el apoyo técnico y operativo para su creación y funcionamiento. La competencia geográfica de los comités debe ser limitada por la resolución que disponga su creación, atendiendo a las características naturales de la cuenca. Los mismos deberán ser integrados por un representante de cada municipio incluido en el área geográfica de competencia.

En este sentido, resulta destacable, para el presente informe, mencionar la resolución N° 104/05 de la Autoridad del Agua que crea un Comité de la Cuenca Hídrica del Río Reconquista, el que será descripto en el punto respectivo.

Por otro lado, se prevé la creación de consorcios, los que podrán ser impuestos por la Autoridad del Agua como condición para realizar, administrar, conservar, mantener u operar obras hidráulicas de beneficio común, debiendo ser integrados por sus beneficiarios. Cuando este último sea una ciudad o pueblo, la autoridad municipal respectiva será miembro del consorcio, y podrán integrarlos los organismos estatales o privados prestatarios de servicios públicos de provisión de agua.

Finalmente, cabe mencionar que, en el marco de las facultades previstas en el Código provincial de aguas, mediante el decreto N° 3734/00 se crea el Consejo Consultivo multisectorial cuyas funciones se centran en la prevención y solución de conflictos hídricos y mediante el decreto 743/1999 se fusiona el organismo creado por ley N° 11.820, Organismo Regulador Bonaerense de Aguas y Saneamiento, y el creado por la presente ley y pasa a denominarse Organismo Regulador de Aguas Bonaerense (ORAB).



## **Decreto N° 674/89 y 992/92 – Vertidos Residuales y Cloacales**

El decreto nacional N° 674/89, complementado por Resolución de la SAyDS N° 315/94, fija normas sobre vertidos residuales o barros cloacales, pluviales o a un curso de agua, en la Ciudad de Buenos Aires y los partidos de la Provincia de Buenos Aires donde prestaba servicios la ex Aguas Argentinas S.A. (actual AYSA). Determina los límites transitoriamente tolerados y los límites permisibles para vertidos. Establece límites permisibles más allá de los cuales se considera que el establecimiento ha efectuado una evacuación contaminante, lo que le obliga a abonar el derecho especial para el control de la contaminación hídrica. De esta forma, la legislación introduce el principio de derecho ambiental: contaminador-pagador. Esto es, un “derecho especial para el control de la contaminación”, mediante cuyo pago podían desecharse residuos líquidos que superasen los “Límites Permisibles”. A su vez, con la acreditación fehaciente ante la autoridad de aplicación de que se habían “iniciado las medidas necesarias para mejorar la calidad de los vertidos” (presentación del proyecto de la planta de tratamiento) el establecimiento generador del efluente podía eximirse por un plazo de 30 meses de abonar el derecho especial, y continuar vertiendo sus efluentes con una calidad inferior a la exigida por el propio decreto. Entre otras obligaciones, el decreto establece que se deberá presentar anualmente una declaración jurada conteniendo información sobre la calidad de los efluentes vertidos. Asimismo, la norma disponía expresamente la reducción cada dos años y en un 10% como mínimo, de los Límites Transitoriamente Tolerados, hasta que éstos quedaran totalmente equiparados con los Límites Permisibles. Si bien no se dictaron las resoluciones que exigía el propio decreto, en 1999 por resolución N° 963 de la actual SAyDS se igualaron los Límites Transitoriamente Tolerados a los Límites Permisibles, con el dictado de esta única norma.

Por último, contemplaba un mecanismo de participación ciudadana consistente en la posibilidad de que cualquier ciudadano pueda denunciar la existencia de vertidos contaminantes, a cuyo fin establece pautas para el procedimiento ante dicha denuncia.

Por su parte, el decreto nacional N° 776/92 otorga las facultades de control y fiscalización en materia de contaminación hídrica, de calidad de agua y de control de vertidos a la Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable (actual Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable), luego de la privatización de Obras Sanitarias de la Nación.

Finalmente, el decreto nacional N° 999/92 estableció el marco normativo de la concesión cuya área comprende el territorio integrado por la Capital Federal y los partidos de Almirante Brown, Avellaneda, Esteban Echeverría, La Matanza, Lanús, Lomas de Zamora, Morón (incluidos Hurlingham e Ituzaingó, quien no cuenta con el servicio de cloacas) San Fernando, San Isidro, General San Martín, Tres de Febrero, Tigre, Vicente López y Quilmes, pertenecientes a la Provincia de Buenos Aires, coincidente con la jurisdicción que correspondía a la empresa Obras Sanitarias de la Nación. De ello se puede extraer que de los 18 Municipios que atraviesan la Cuenca del Río Reconquista, la mitad de ellos se encuentran servidos por la actual AYSA, tal





como se ha graficado en el capítulo II. Asimismo, este decreto establece normas relativas al vertido de efluentes industriales, en cuanto a la calidad, concentración y volumen, como también la obligatoriedad de contar con autorización del concesionario para la descarga a la red cloacal.

El presente apartado debe complementarse con lo expuesto en el título “Nuevo Marco Regulatorio para Agua y Saneamientos Argentinos S.A”

### **Ley Nº 5.965 - Descarga y emisión de efluentes y gases**

La ley Nº 5965 de 1958, tiene por objeto regular y controlar la descarga y emisión de efluentes y emisiones, respectivamente, a cursos y cuerpos receptores de agua y a la atmósfera. Entre sus disposiciones más importantes se debe destacar:

- La prohibición general de descarga de efluentes a cursos o cuerpos receptores de agua, superficiales o subterráneos, sin previo tratamiento de depuración o neutralización.
- La que dispone que la aprobación de efluentes o emisiones por los organismos de los Ministerios de Obras Públicas y/o Salud Pública de la provincia de Buenos Aires, o de Obras Sanitarias de la Nación<sup>11</sup>, si se tratare de residuos líquidos, se constituye en un requisito para la habilitación municipal de industrias o inmuebles.
- La que establece que los permisos de descarga de emisiones o efluentes son de carácter precario y están sujetos a las modificaciones que pueda exigir el organismo competente.
- Se fija un plazo de adecuación a la norma para las actividades públicas y privadas de dos años.

En referencia a la autoridad de aplicación de la norma, cabe destacar su espíritu abierto y comprensivo respecto a la actuación de los municipios en el control y fiscalización de la misma. En este sentido, son órganos de aplicación: los Ministerios de Obras Públicas y Salud Pública de la provincia y los gobiernos municipales. Estos últimos son titulares de la función de policía, que comprende la facultad de fiscalización y la imposición de multas y sanciones por comisión de infracciones contra la norma.

Esta norma fue reglamentada, en lo que respecta a calidad de agua y evacuación de vertidos, por el decreto Nº 2.009/60, modificado por decreto Nº 3.970/90 y posteriormente por las resoluciones de AGOSBA Nº 287/90, 389/98 y 336/03, que establecen normas de calidad de vertidos líquidos residuales y cloacales.

Por otro lado, casi treinta años después, se promulga en 1996 el decreto Nº 3.395/96 que reglamenta por primera vez el vertido de efluentes gaseosos provenientes de fuentes fijas instaladas en territorio de la provincia, fijando normas de calidad de aire, como también niveles guía de calidad y emisión de aire, las que

<sup>11</sup> En virtud del decreto PEN 776/92, las facultades de control y fiscalización de O.S.N. son trasladadas a la Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable de la Nación (actual SAyDS)



serían revisadas por la autoridad de aplicación cada tres años. Esta norma, complementada por la resolución N° 242/97 de la SPA estableció la obligatoriedad de contar con un permiso para la descarga de efluentes. A un mismo tiempo, se establece un profundo recorte de las competencias municipales de control y fiscalización, que habían sido otorgadas de modo genérico e irrestricto en favor de todos los municipios provinciales por la ley N° 5965. En concreto, la norma dispone que la autoridad de aplicación (SPA) firmará convenios de delegación de facultades con los municipios que acrediten capacidad técnica. De estos convenios individuales, para cada municipio, emergen -y en ellos se circunscriben- las facultades de fiscalización y sanción de las actividades reguladas por la norma.

Por otra parte, la norma establece que las facultades de fiscalización delegadas mediante convenio, sólo pueden ejercerse en establecimientos industriales de primera y segunda categoría, quedando los de tercera categoría sujetos a la fiscalización de la SPA. En cuanto a la imposición de sanciones, se establece que esta última entenderá sobre las mismas en todos los casos en que la fiscalización no hubiese sido delegada a los municipios. En estos casos, los gobiernos municipales deben limitarse a recibir las denuncias y comunicarlas en un plazo perentorio a la SPA.

### **Ley N° 11.820 y Decretos N° 878/03 y 2231/03 - Marco Regulatorio para la prestación de los servicios públicos de agua potable y desagües cloacales**

La ley N° 11.820 aprueba el marco regulatorio para la prestación de los servicios públicos de agua potable y desagües cloacales para la provincia; así como las condiciones para la concesión de los mismos, siendo su ámbito de aplicación todo el territorio provincial, a excepción de los partidos donde ejercía funciones el disuelto Ente Tripartito de Obras y Servicios Sanitarios (E.T.O.S.S), o sea aquellos en los que servirá Aguas y Saneamientos Argentinos S.A. (hoy AYSA).

De lo expuesto se extrae que, de los municipios que atraviesan la cuenca del río Reconquista, quedan incluidos: San Miguel, Malvinas Argentinas, José C. Paz, General Rodríguez, Merlo y Moreno (a través de la empresa Aguas del Gran Buenos Aires), Luján (a través del propio Municipio), General Las Heras (a través de la Cooperativa de Agua y Otros Servicios Públicos) y Marcos Paz, tal como se detalló oportunamente.

Este marco establece parámetros de calidad de agua potable y desagües cloacales, los que deben ser cumplidos por los prestatarios de los servicios públicos mencionados. Entre dichos prestatarios la ley reconoce a los que se encuentran sometidos a jurisdicción provincial (correspondientes a los prestados por AGOSBA que fueron luego objeto de concesión), los sometidos a jurisdicción municipal (prestados directamente por los municipios o concesionados por éstos a terceros) y aquellos otorgados por el Servicio Provincial de Agua Potable y Saneamiento Rural (SPAR).

En cuanto a los municipios, la ley les reconoce su calidad de Poder Concedente, aunque establece la obligación de que los futuros contratos se adecúen al marco regulatorio, en cuanto a la calidad, continuidad y regularidad del servicio, así como a la razonabilidad tarifaria.



Con el fundamento de la necesidad de establecer nuevas formas de prestación a efectos de garantizar los derechos de los usuarios y la frustrante experiencia que demostró la gestión privada de los servicios públicos, mediante el decreto provincial N° 878/2003 se establece un nuevo marco regulatorio, que radica en el establecimiento de un régimen jurídico del servicio público sanitario único y uniforme aplicable a todo el ámbito de la provincia, independientemente de que dicho servicio sea de titularidad provincial o municipal, imponiendo iguales derechos y obligaciones para todos los prestadores del mismo, sean éstos personas jurídicas públicas o privadas. Una de las principales innovaciones es la distinción entre la autoridad regulatoria, puesta en cabeza del Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Servicios Públicos y la autoridad de control del servicio, a cuyos efectos se contempla la creación de un ente autárquico denominado Organismo de Control de Aguas de Buenos Aires (OCABA), cuya única función será la de controlar el estricto cumplimiento de las obligaciones legales y contractuales a cargo de los prestadores y la defensa de los derechos de los usuarios. Que asimismo, resulta importante destacar con relación a las funciones de control, que se ha instituido lo que se denomina "control preventivo", mediante un procedimiento que deberá ser dictado por la autoridad regulatoria y que permitirá un control concomitante con la prestación del servicio y de manera continua, a efectos de evitar desviaciones en la prestación e incumplimientos en la calidad del servicio.

Respecto al marco vigente, en el art. 33 se establecen las características y condiciones que debe reunir el agua para ser considerada potable y/o corriente y los líquidos cloacales y/o industriales para poder ser vertidos al sistema de redes cloacales, los que serán fijados por la Comisión Permanente de Normas de Potabilidad y Calidad de Vertido de Efluentes Líquidos y Subproductos, para cada localidad, zona o región.

Por otro lado, de manera previa a la toma de posesión del servicio por parte de la Entidad Prestadora, dicha Comisión, realizará un inventario de la calidad del agua para verificar sus características físicas, físico- químicas y parámetros biológicos, a efectos de establecer las normas de calidad que deberá cumplir la Entidad Prestadora.

Cuando se detecten infracciones cometidas por los usuarios que ocasionen la contaminación de los cursos de agua o sus fuentes naturales o perjudiquen sus servicios y/o instalaciones, la entidad prestadora deberá intimar al cese de la infracción, fijando un plazo a tal efecto. En caso de negativa o incumplimiento del plazo establecido, podrá requerir al OCABA autorización para eliminar la causa de la polución que afecte al servicio, sin perjuicio de las sanciones y resarcimiento que correspondieren. En caso de negativa u omisión del OCABA, podrá acudir directamente ante el juez competente, solicitando la aplicación de la ley N° 5965 y el decreto-ley N° 8065/73 modificado por sus similares N° 8914/77 y 9751/81 reglamentado por decreto N° 549/78.

**Finalmente, cabe destacar la prohibición absoluta de la descarga de residuos sólidos o barros en la red pública de colectoras, siendo la Autoridad del Agua y la actual SPA, cada uno en el ámbito de su competencia, los encargados de establecer los sitios y condiciones del vertido de tales residuos.**



## **Resolución SPA N° 510/94 - Procedimiento para la factibilidad de extracción de agua subterránea**

Según la presente resolución de la SPA, modificada por resoluciones N° 2/01 y 6/04, para el otorgamiento del Certificado de Explotación de Aguas Subterráneas, entre los requisitos mínimos que deberá reunir la documentación, el establecimiento industrial interesado tendrá que presentar, para la etapa de prefactibilidad: “caracterización hidrogeológica e hidrodinámica del ambiente estudiado”, “evaluación de la influencia de la explotación de la o las obras de captación sobre áreas vecinas”, “evaluación de fuentes potenciales de contaminación al recurso hídrico subterráneo en el área de influencia de la obra”, “determinación de la vulnerabilidad del acuífero y evaluación del riesgo de contaminación del mismo”, entre otros, y para la etapa de factibilidad: “interpretación de los datos y resultados de los ensayos de bombeo y evaluación del impacto de la explotación sobre áreas vecinas”, “protocolos de los análisis físico-químicos-bacteriológicos”, “evaluación de las fuentes potenciales de contaminación a las obras de captación (presencia de pozos absorbentes en uso o abandonos, depósitos de residuos, etc.)”, entre otros.

## **Resolución ex AGOSBA N° 389/98**

La resolución N° 389/98 modificada por la Resolución N° 336/03 del Ministerio de Asuntos Agrarios y Producción, complementaria del decreto N° 2.009/60, aprobada por la entonces AGOSBA, tiene por objeto establecer normas de calidad de vertidos de los efluentes líquidos residuales y/o industriales a los distintos cuerpos receptores de la provincia de Buenos Aires. Entre sus normas más relevantes, cabe destacar:

- a partir de la publicación de esta norma, los establecimientos que se radiquen en la provincia de Buenos Aires deben cumplir con los límites de vertido indicados en el anexo II de la resolución, desde el inicio de actividades
- se dispone la obligación de los establecimientos alcanzados por la norma de llevar un registro de la calidad y cantidad de sus efluentes líquidos
- en el anexo II de la norma, se establecen los parámetros de calidad de las descargas admisibles para diferentes cuerpos receptores: colector cloacal, conducto pluvial o cuerpo de agua superficial, absorción por el suelo y mar abierto

## **Decreto N° 549/04**

Se encomienda a la Autoridad del Agua aprobar los proyectos de los cuales deriven restricciones y limitaciones al dominio privado en los casos establecidos de zonas de evacuaciones e inundaciones, mediante la realización de los estudios técnicos necesarios.



#### IV.3.3.3 Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)

### **Ley N° 11.723 - Ley Integral de Medio Ambiente**

La ley N° 11.723 ha sido considerada como la ley marco ambiental de la Provincia. Siendo su objeto la preservación del ambiente y los recursos naturales en beneficio de las generaciones presentes y futuras, reconoce a los habitantes el derecho a gozar de un ambiente sano, a ser informado con relación al manejo de los recursos, a participar en los procesos en los que se resuelva acerca de la protección de estos recursos y del ambiente, y a solicitar a las autoridades la adopción de las medidas necesarias para el cumplimiento de los objetivos que persigue.

Teniendo en cuenta que la presente ley impone la obligación de presentar una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) para "... todos los proyectos consistentes en la realización de obras o actividades que produzcan o sean susceptibles de producir algún efecto negativo al ambiente de la provincia de Buenos Aires y/o sus recursos naturales...", en su Anexo I, define a la EIA como "el procedimiento destinado a identificar e interpretar, así como a prevenir, las consecuencias o efectos que acciones o proyectos públicos o privados, puedan causar al equilibrio ecológico, al mantenimiento de la calidad de vida y a la preservación de los recursos naturales existentes."

Asimismo, para el caso de que un proyecto comencare a ejecutarse sin haber obtenido previamente la declaración de impacto ambiental (DIA), la norma estipula que el mismo deberá ser suspendido. La DIA (para la ley N° 11.459 el Certificado de Aptitud Ambiental) es la decisión final que toma la autoridad de aplicación (en este caso, la Secretaría de Política Ambiental) aprobando toda la EIA o aprobándola parcialmente (es decir, con correcciones) o desaprobándola.

Por otro lado, ante la producción de daños o presentarse una situación de peligro al ambiente y/o los recursos naturales ubicados en territorio provincial, la ley da la posibilidad de que cualquier habitante de la provincia acuda ante la dependencia del Estado que hubiere actuado u omitido actuar a fin de solicitar se deje sin efecto el acto y/o activar los mecanismos fiscalizadores pertinentes (art. 34). Finalmente el art. 35 establece legitimación al afectado, al Defensor del Pueblo y/o a las asociaciones que propendan a la protección del ambiente, cuando la decisión administrativa definitiva resulte contraria a lo peticionado, para acudir ante la justicia con competencia en lo contencioso administrativo.

### **Resolución SPA N° 538/99 – Procedimiento de EIA en ámbito municipal**

La resolución 538/99 reglamenta la ley N° 11.723 en los procedimiento de EIA para el ámbito municipal, quienes pueden adherirse a la resolución, pero a la fecha del presente informe, la Dirección Provincial de Evaluación y Recursos Naturales, dependiente de la SPA y encargada de estudiar las Evaluaciones de Impacto Ambiental en el ámbito de la Provincia, comunicó que ninguno de los Municipios ha manifestado la voluntad de incorporarse a dicho procedimiento.



### **Resolución SPA N° 340/01 – Comisión de Evaluación de Grandes Obras**

Por medio de esta resolución se crea la “Comisión de Evaluación de Grandes Obras”, conformada por todos los ministerios de la Provincia que poseen competencias para regular las actividades que podrían producir impactos ambientales, a los fines de emitir dictámenes en obras de infraestructura que se puedan realizar en la provincia, para fortalecer o circunstanciar el acto administrativo de la Declaración de Impacto Ambiental de los emprendimientos comprendidos en el Anexo II de la ley N° 11.723. Asimismo se establece la posibilidad, a requerimiento de la comisión, de incorporar representantes de entidades técnico científicas y autoridades nacionales, provinciales y municipales. Dicha comisión actuará en la órbita de la Subsecretaría Técnica Operativa de la SPA.

### **Ley N° 11.459 y su decreto Reglamentario N° 1.741/96 – Radicación Industrial**

La ley N° 11459 es de aplicación a todas las industrias instaladas, que se instalen, amplíen o modifiquen sus establecimientos o explotaciones dentro de la jurisdicción de la provincia de Buenos Aires, incluyendo a los parques o agrupamientos industriales.

Todos los establecimientos industriales deben contar con el pertinente Certificado de Aptitud Ambiental como requisito obligatorio indispensable para que las autoridades municipales puedan conceder, en uso de sus atribuciones legales, las correspondientes habilitaciones industriales.

El Certificado de Aptitud Ambiental es otorgado por la Autoridad de Aplicación en los casos de establecimientos calificados de tercera categoría, según el artículo 15° de la misma ley, mientras que para los que sean calificados de primera y segunda categoría es otorgado por el propio Municipio.

Los establecimientos industriales se clasifican en tres (3) categorías:

- a) Primera categoría, que incluye aquellos establecimientos que se consideren inocuos porque su funcionamiento no constituye riesgo o molestia a la seguridad, salubridad o higiene de la población, ni ocasiona daños a sus bienes materiales ni al medio ambiente.
- b) Segunda categoría, que incluye aquellos establecimientos que se consideran incómodos porque su funcionamiento constituye una molestia para la salubridad e higiene de la población u ocasiona daños a los bienes materiales y al medio ambiente.
- c) Tercera categoría, que incluye aquellos establecimientos que se consideran peligrosos porque su funcionamiento constituye un riesgo para la seguridad, salubridad e higiene de la población u ocasiona daños graves a los bienes y al medio ambiente.



El Municipio del lugar de radicación del establecimiento industrial, debe exigir, al recibir la solicitud de Certificado de Aptitud Ambiental, todos los requisitos exigidos en el artículo 14 del decreto 1741/96 (reglamentario de la ley N° 11.459). Debe controlar que se encuentre completa la documentación exigida, certifica la zona de emplazamiento del establecimiento, de acuerdo con lo establecido por el decreto-ley N° 8912/77 (de Ordenamiento Territorial y Uso del Suelo) y la presente reglamentación, y remite las actuaciones caratuladas a la Autoridad de Aplicación.

Al emitir el certificado de zonificación del sitio de emplazamiento del establecimiento el Municipio debe observar lo dispuesto en el Título IV, Capítulo II, De la Ubicación de los Establecimientos Industriales de dicho decreto reglamentario.

Dispone el artículo 40 del decreto N° 1741/96 (incluido en el Título IV, Capítulo II referido en el párrafo precedente) que a los efectos de establecer las zonas aptas para la instalación de establecimientos industriales en el marco de la ley N° 11.459 y de ese Decreto, se considerarán los siguientes tipos de zonas:

Zona A : Residencial exclusiva

Zona B : Residencial mixta

Zona C : Industrial mixta

Zona D : Industrial exclusiva

Zona E : Rural

Asimismo el artículo 41 obliga a cada Municipio a fijar equivalencias entre los cinco tipos de zonas establecidas en el artículo 40 y las contenidas en el plan regulador aprobado, según lo previsto por el decreto-ley N° 8.912/77 (de Ordenamiento Territorial y Uso del Suelo), a los fines de poder certificar la zona de ubicación de cada establecimiento industrial.

En una Zona A (residencial exclusiva) no se permitirá la instalación de ningún emprendimiento industrial.

En una Zona B (residencial mixta) sólo podrán instalarse establecimientos industriales definidos como de 1ª Categoría en el artículo 15º de la ley N° 11.459.

En una Zona C (industrial mixta) sólo podrán instalarse establecimientos industriales definidos como de 1º y 2º Categoría en el artículo 15º de la ley N° 11.459.-

En una Zona D (industrial exclusiva) podrá instalarse cualquier establecimiento industrial (de 1º, 2º o 3º Categoría según el artículo 15º de la ley N° 11.459), independientemente de su Nivel de Complejidad Ambiental (N.C.A.).

En una Zona E (rural) solo se permitirá la instalación de aquellos establecimientos cuyos procesos industriales involucren materias primas derivadas en forma directa de la actividad minera o agropecuaria. Asimismo se permitirá la



instalación de emprendimientos dedicados a la explotación del recurso hídrico subterráneo a los fines de su envasado para consumo humano. También podrán establecerse en esta zona aquellos emprendimientos destinados al tratamiento de residuos sobre el suelo y la disposición final en el subsuelo, sólo en aquellos casos que la Evaluación de Impacto Ambiental demuestre la aptitud del mismo.

Las industrias que a la fecha de publicación del decreto se encuentren instaladas en zonas no aptas de acuerdo a los artículos precedentes, no pueden modificar sus instalaciones salvo que ello implique una mejora ambiental y tecnológica.

El artículo 83 del decreto-ley N° 8912/77 establece que las Ordenanzas correspondientes a las distintas etapas de los planes de ordenamiento podrán sancionarse una vez que dichas etapas fueren aprobadas por el Poder Ejecutivo, el que tomará intervención, previo dictamen de los organismos provinciales competentes, a los siguientes efectos: a) Verificar el grado de concordancia con los objetivos y estrategias definidos por el Gobierno de la Provincia para el sector y con las orientaciones generales y particulares de los Planes Provinciales y Regionales de desarrollo económico y social y de ordenamiento territorial (artículo 3, inciso b), así como el grado de compatibilidad de las misma, con las de los Municipios linderos.

b) Verificar si se ajustan en un todo al marco normativo referencias dadas por esta ley y sus disposiciones reglamentarias, y si al prever ampliaciones de áreas urbanas, zonas residenciales extraurbanas e industriales se han cumplimentado las exigencias contenidas en la misma para admitir dichos actos.

Si los municipios no cumplen con estas exigencias no podrán convalidar sus zonificaciones.

#### IV.3.3.4 Uso del Suelo

#### **Decreto-ley N° 8.912/77 - Ordenamiento territorial y Uso del suelo**

El artículo 1° del decreto-ley N° 8912/77 rige el ordenamiento del Territorio de la Provincia de Buenos Aires, y regula el uso, ocupación, subdivisión y equipamiento del suelo.

Son objetivos fundamentales del Ordenamiento Territorial:

- a) Asegurar la preservación y el mejoramiento del medio ambiente, mediante una adecuada organización de las actividades en el espacio.
- b) La proscripción de acciones degradantes del ambiente y la corrección de los efectos de las ya producidas.





c) La creación de condiciones físico-espaciales que posibiliten satisfacer al menor costo económico y social, los requerimientos y necesidades de la comunidad en materia de vivienda, industria, comercio, recreación, infraestructura, equipamiento, servicios esenciales y calidad del medio ambiente.

Las Comunas deberán realizar el ordenamiento territorial en concordancia con los objetivos y estrategias definidas por el Gobierno Provincial para el sector y con las orientaciones generales y particulares de los planes provinciales y regionales de desarrollo económico y social y de ordenamiento físico.

Los Municipios delimitan su Territorio en a) áreas rurales y b) áreas urbanas y áreas complementarias. El área rural comprenderá las áreas destinadas a emplazamientos de usos relacionados con la producción agropecuaria extensiva, forestal, minera y otros. El área urbana comprenderá dos subáreas: la urbanizada y la semiurbanizada.

Las áreas complementarias comprenderán las zonas circundantes o adyacentes al área urbana, relacionadas funcionalmente.

En las distintas áreas podrán localizarse zonas de usos específicos de acuerdo a la modalidad, tipo y características locales, y serán: residencial, urbana y extraurbana, comercial y administrativa, de producción agropecuaria, ictícola, industrial y extractiva, de esparcimiento ocioso y activo, de reserva, ensanche, transporte, comunicaciones, energía, defensa, seguridad, recuperación y demás usos específicos.

Se presentan las siguientes definiciones: “Área Urbana” la destinada a asentamientos humanos intensivos, en la que se desarrollen usos vinculados con la residencia, las actividades terciarias y las de producción compatibles; “Subárea Urbanizada”, el o los sectores del área urbana, continuos o discontinuos, donde existen servicios públicos y equipamiento comunitario como para garantizar su modo de vida pleno. El o los perímetros de esta subárea comprenderán todos los sectores servidos como mínimo con energía eléctrica, pavimento, agua corriente y cloacas” ; y “Subárea Semiurbanizada” el o los sectores intermedios o periféricos del área urbana, que constituyen de hecho una parte del centro de población por su utilización como tal, con parte de la infraestructura de servicios y del equipamiento necesario. A este efecto deberá lograrse como prioridad el completamiento de: la infraestructura de servicios y el equipamiento comunitario y la edificación de las parcelas.

Las “Áreas Complementarias” son los sectores circundantes o adyacentes al área urbana, en los que se delimiten zonas destinadas a reserva para ensanche de la misma o de sus partes constitutivas, y a otros usos específicos.



Asimismo el artículo 7° del decreto-ley N° 8912/77 denomina las siguientes zonas:

- Zona residencial: La destinada a asentamientos humanos intensivos, de usos relacionados con la residencia permanente y sus compatibles, emplazadas en el área urbana.
- Zona residencial extraurbana: La destinada a asentamientos no intensivos de usos relacionados con la residencia no permanente, emplazada en pleno contacto con la naturaleza, en el área complementaria o en el área rural. Se incluyen en esta zona los clubes de campo.
- Zona comercial y administrativa: La destinada a usos relacionados con la actividad gubernamental y terciaria, emplazada en el área urbana
- Zona de esparcimiento: La destinada principalmente a la actividad recreativa ociosa o activa, con el equipamiento adecuado a dichos usos. Podrá estar ubicada en cualquiera de las áreas.
- Zona industrial: La destinada a la localización de industrias agrupadas. Las zonas industriales se establecerán en cualquiera de las áreas. Al decidir su locación se tendrán particularmente en cuenta sus efectos sobre el medio ambiente, sus conexiones con la red vial principal, provisión de energía eléctrica, desagües industriales y agua potable.
- Las industrias molestas, nocivas o peligrosas deberán establecerse obligatoriamente en zona industrial, ubicada en área complementaria o rural, y circundada por cortinas forestales. Parque industrial es el sector de la zona industrial dotado de la infraestructura, el equipamiento y los servicios públicos necesarios para el asentamiento de industrias agrupadas, debiendo estar circundado por cortinas forestales.
- Zona de reserva: Al sector delimitado en razón de un interés específico orientado al bien común.
- Zona de reserva para ensanche urbano: Al sector que el Municipio delimite, si fuera necesario, en previsión de futuras ampliaciones del área urbana.
- Zona de recuperación: La que, en su estado actual, no es apta para usos urbanos, pero resulta recuperable mediante obras o acciones adecuadas.
- Zona de recuperación de dunas o médanos vivos: Las áreas que contienen formaciones de arenas no fijadas, ya sea provenientes del desgaste de la plataforma o de la erosión continental.
- Zona de usos específicos: La delimitada para usos del transporte (terrestre, marítimo o fluvial y aéreo), de las comunicaciones, la producción o transmisión de energía, la defensa, la seguridad y otros usos específicos.

Las áreas, subáreas, zonas y espacios urbanos, deberán delimitarse según usos.



En cada zona, cualquiera sea el área a que pertenezca, se permitirán todos los usos que sean compatibles entre sí. Los molestos, nocivos o peligrosos serán localizados en distritos especiales, con separación mínima a determinar según su grado de peligrosidad, molestia o capacidad de contaminación del ambiente.

El decreto N° 11549/83 reglamenta algunos artículos del decreto-ley N° 8912/77, entre ellos el artículo 7 .

Es así que a los fines de la ley se considerarán Industrias:

- Peligrosas, todas aquellas industrias que por la naturaleza de los materiales procesados o los procesos utilizados, llevan implícita la posibilidad de explosión o incendio, o que puedan producir fugas de sustancias que alteren en forma cuali - cuantitativa las condiciones normales de vida, produciendo efectos perjudiciales para la salud y el bienestar de la población.
- Molestas, todas las industrias que provoquen ruidos o vibraciones, como también que produzcan olores desagradables o cuya persistencia sea considerada como tal, de acuerdo con lo establecido por las reglamentaciones específicas.
- Nocivas, las industrias cuyos efluentes líquidos, sólidos y gaseosos no se puedan verter a los destinos finales sin necesidad de tratamiento.

### **Decreto N° 27/98 y 1.727/02 - Barrios Cerrados y Clubes de Campos**

El decreto N° 27/98 establece el procedimiento para la habilitación de los “Barrios Cerrados”, definiendo a éstos como todo emprendimiento urbanístico destinado a uso residencial predominante con equipamiento comunitario cuyo perímetro podrá materializarse mediante cerramiento. Se estipulan una serie de requisitos para su implementación a los cuales estarán condicionados y sometidos a aprobación y convalidación provincial, entre los que cabe destacar: “la localización deberá resultar compatible con los usos predominantes”; “las condiciones de habitabilidad, tanto en lo que hace el medio físico natural como a la provisión de infraestructura de servicios esenciales”; “la presentación de un estudio de impacto que deberá incluir los aspectos urbanísticos, socioeconómicos y físicoambientales”. Por último, el cumplimiento de aquellos requisitos deberán ser formalizados a través de un Estudio Urbanístico del terreno y su área de influencia, el cual se adjuntarán las certificaciones técnicas pertinentes emanadas de los Organismos Municipales y Provinciales, en función de las características del emprendimiento y sometido a aprobación ante la Secretaría de Asuntos Municipales e Institucionales del Ministerio de Gobierno y Justicia de la provincia de Buenos Aires.

Por otro lado mediante el decreto N° 1.727/02 y resolución N° 194/03 del Ministerio de Gobierno, en concordancia con los objetivos y estrategias establecidas por el decreto-ley N° 8.912/77, artículo 3° inc. b), se ha creado un Registro Provincial de Urbanizaciones Cerradas, Barrios Cerrados y Clubes de Campo, en el ámbito de la Subsecretaría de Asuntos Municipales y a cargo de la Dirección Provincial de



Programación y Gestión Municipal. El Registro tendrá por objeto la inscripción de los Barrios Cerrados y Clubes de Campo con Convalidación Técnica Definitiva. La inscripción será requerida como condición previa para proceder a la comercialización de las unidades. Los Municipios que se incorporen al presente régimen, deberán acreditar el cumplimiento de las siguientes condiciones: a) Su proceso de planeamiento urbano deberá contar como mínimo con la Zonificación según usos – artículo 75 inc. 2 del decreto-ley N° 8.912/77- convalidada de conformidad al artículo 83 del decreto-ley N° 8.912/77 y b) Deberá contar con una oficina de planeamiento que atienda los procesos de ordenamiento territorial y uso del suelo dotada de los recursos humanos y técnicos idóneos y suficientes para realizar las evaluaciones urbanísticas y un área destinada a efectuar las evaluaciones ambientales pertinentes. Por otro lado, la provincia transfiere a las Municipalidades que se incorporen al régimen el otorgamiento de la Convalidación Técnica Preliminar (o prefactibilidad) como así también, a la Definitiva o factibilidad (no con respecto al proyecto hidráulico y a la subdivisión del suelo). Algunos de los documentos que debe presentar, a los efectos de la inscripción en el Registro, la Municipalidad a petición del emprendedor, son el certificado de factibilidad de explotación del recurso hídrico subterráneo emitido por el organismo provincial competente.

Finalmente, incorpora un procedimiento de audiencias públicas donde se asegure la participación y la opinión de la comunidad sobre los emprendimientos de urbanizaciones contempladas en el presente, como etapa previa al otorgamiento de la factibilidad.

### **Ley N° 10.081 y sus modificatorias (leyes 10.462, 12.063, 12.257 y 12.608) - Actividades Agrarias**

El Código Rural de la provincia de Buenos Aires aprobado por la ley N° 10.081 y sus modificatorias contiene un capítulo dedicado a la “Conservación de la propiedad rural”, declarándose en su art. 47, de interés público en todo el territorio de la provincia la conservación del suelo agrícola, entendiéndose por tal el mantenimiento y mejora de su capacidad productiva. Asimismo cabe mencionar que el Poder Ejecutivo, por intermedio del organismo competente, para cumplir con aquella declaración, estará facultado a “establecer normas obligatorias para el mejor aprovechamiento de la fertilidad y fijar regímenes de conservación”; a “ejecutar obras imprescindibles de conservación del suelo que por razones de magnitud o localización quedan excluidas de la acción privada”; y a “asesorar en la ejecución de trabajos de conservación del suelo agrícola y propender a la formación de una conciencia conservacionista desde la enseñanza elemental”, entre otras medidas.

Por último, el Poder Ejecutivo podrá prohibir o limitar temporariamente la decapitación del suelo agrícola para fines industriales cuando ello implique riesgo para el mantenimiento de reservas hortícolas vecinas a centros urbanos (art. 50).



### **Ley N° 5.699 – Defensa de la Riqueza Forestal**

La ley provincial N° 5.699 adhiere a la ley nacional N° 13.273 y su decreto reglamentario N° 710/95, sobre Defensa de la Riqueza Forestal. En dicha ley se declaran bosques protectores aquellos que por su ubicación sirvieran, conjunta o separadamente, para:

- a) proteger el suelo, caminos, las costas marítimas, riberas fluviales y orillas de lagos, lagunas, islas, canales, acequias y embalses y prevenir la erosión de las planicies y terrenos en declive;
- b) proteger y regularizar el régimen de las aguas;
- c) fijar médanos y dunas;
- d) asegurar condiciones de salubridad pública;
- e) defensa contra la acción de los elementos, vientos, aludes e inundaciones;
- f) albergue y protección de especies de la flora y fauna cuya existencia se declare necesaria.

Asimismo, en su art. 11 se establece la prohibición de devastar los bosques y tierras forestales y la de utilizar de forma irracional los productos forestales. Finalmente, cabe destacar lo estipulado en el art. 12 con respecto a la exigencia de contar con la conformidad de la autoridad forestal competente, previo al inicio de los trabajos de explotación de bosques naturales, como también la obligación de los propietarios, arrendatarios, usufructuarios o poseedores a cualquier título de acompañar el plan de manejo.

### **Ley N° 10.699 y decreto N° 499/91 y N° 1.170/00 – Agroquímicos**

La ley provincial N° 10.699 de 1988 tiene como objeto la protección de la salud humana, los recursos naturales y la producción agrícola a través de la correcta y racional utilización de los productos de acción química y/o biológica que sean utilizados para la protección y desarrollo de la producción vegetal, como así también evitar la contaminación de los alimentos y del medio ambiente. Quedan comprendidas en la presente ley las siguientes actividades: elaboración, formulación, fraccionamiento, distribución, transporte, almacenamiento, comercialización o entrega gratuita, exhibición, aplicación y locación de aplicación de los productos mencionados (ej.: insecticidas, acaricidas, fungicidas, herbicidas, etc.), como también las prácticas y/o métodos de control de plagas que sustituyan total o parcialmente la aplicación de productos químicos y/o biológicos, además del tratamiento y control de residuos de los compuestos a que se mencionaron anteriormente.

Por otro lado, cabe recalcar lo estipulado en el art.10 al establecer que, “cuando el organismo de aplicación estimara desaconsejable el empleo de determinados agroquímicos por su alta toxicidad, prolongado efecto residual y/o por cualquier otra causa que hiciere peligroso su uso, gestionará ante la Subsecretaría de Estado de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, su exclusión de la nómina de productos autorizados, sin perjuicio de adoptar en forma inmediata las



medidas necesarias para el resguardo y preservación del medio ambiente, personas y bienes”.

Finalmente, en el decreto N° 499/91 se establece que el entonces Ministerio de Asuntos Agrarios por intermedio de la Dirección de Sanidad Vegetal y Fiscalización Agrícola, será el organismo de aplicación de la ley N° 10.699, quien podrá hacer las evaluaciones cuando crea conveniente, de los efectos tóxicos, fitotóxicos, directos e indirectos y otros riesgos que puedan ocasionar determinados agroquímicos para los seres vivos y el medio ambiente donde se los utiliza, entre otras facultades (art. 50).

#### IV.3.3.5 Residuos Domiciliarios

##### **Decreto-ley N° 9.111/78 (CEAMSE) y Resol. N° 1142/02 y 1143/02**

El decreto-ley de la provincia de Buenos Aires N° 9.111/78 se aplica a la disposición final de los residuos de cualquier clase y origen que se realicen, directamente por sí o por terceros concesionarios, y se aplica a todos los partidos involucrados en el cuenca del río Reconquista, salvo los municipios de Luján, Marcos Paz, General Rodríguez y General Las Heras. Es de destacar que, algunos municipios no obligados, como Luján, poseen acuerdo suscripto voluntariamente para la disposición en el CEAMSE, lo que realiza parcialmente.

En los partidos involucrados en esta norma, la disposición final de los residuos se efectuará exclusivamente por el sistema de relleno sanitario.

La misma es efectuada únicamente por intermedio del CEAMSE, a medida que dicha Sociedad del Estado se encuentre en condiciones de recibir todo o parte de los residuos originados en el territorio de los partidos involucrados y en lugares especialmente habilitados a tal fin, dentro de una distancia máxima de veinte (20) kilómetros fuera de los límites del partido en el cual fueran aquéllos recolectados.

Mediante esta ley se prohíben en todos los partidos comprendidos, los depósitos de basura y/o de elementos recuperados de la misma, sea en espacios abiertos o cerrados. Tal prohibición alcanza por igual a los que pudieran instalarse en terrenos de propiedad de personas físicas o personas jurídicas de carácter público o privado. En los mismos partidos queda prohibida la disposición final de la basura mediante su quema o incineración o por cualquier otro sistema no autorizado expresamente por esta ley.

El ámbito territorial de actuación del CEAMSE no ha sido definido de modo preciso, ya que la alusión al "área metropolitana de Buenos Aires" no tiene ningún sustento legal<sup>12</sup>. Esto es así, porque hasta el momento dicha área no pasa de ser una construcción socio económica - académica que, no ha llegado a un nivel de reconocimiento jurídico-institucional. En la práctica, abarca un territorio mayor que el convencionalmente considerado como Área Metropolitana de Buenos Aires,

---

<sup>12</sup> Pírez 1994; p. 92.



extendiéndose a los 19 municipios que integran el Gran Buenos Aires, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, la ciudad de La Plata y los municipios vecinos de Berisso y Ensenada.

El resto de los partidos (en el caso, Luján, Marcos Paz y General Las Heras) se rigen por el sistema de licitación establecido en la ley provincial N° 6.769 y la resolución N° 1.143/02 de la SPA con relación a la obligación de realizar un Estudio de Impacto Ambiental. Asimismo, la resolución N° 1.142/02 crea el Registro Provincial de Tecnologías de Recolección, Tratamiento, Transporte y Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos, el que estará a cargo de la SPA.

Por último, el decreto-ley N° 9.111/78 deberá ser considerado teniendo en cuenta la Ley de Presupuestos Mínimos sobre Residuos Domiciliarios N° 25.916, junto a la norma que se detalla a continuación.

### **Ley N° 13.592 – Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos**

Mediante la ley N° 13.592, sancionada en el mes de diciembre último, la Provincia de Buenos Aires cuenta con nuevos procedimientos de gestión de los residuos sólidos urbanos, los cuales deberán ser aplicados de acuerdo a las normas establecidas en la Ley de Presupuestos Mínimos N° 25.916. Esta ley provincial deroga varios de los artículos del decreto-ley N° 9111/78<sup>13</sup>.

Entre los objetivos y principios que establece la ley como parte de la política de la gestión integral, se establece la minimización de la generación, del volumen y la cantidad total por habitante, los principios de precaución y prevención, responsabilidad compartida y del causante, y la consideración del residuo como un recurso, entre otros.

En cuanto a la participación ciudadana, si bien la ley establece que podrá darse en “...todas las formas posibles y en todas las fases de la gestión integral...”, no se reconoce que la misma, al igual que a las autoridades locales, se plasme al momento de la elección de la radicación de los rellenos.

Por otro lado, respecto a las competencias otorgadas al Poder Ejecutivo Provincial, a través de la autoridad ambiental (SPA), cabe mencionar aquellas destinadas a evaluar y aprobar los proyectos de gestión de los residuos elevados por los municipios, cuyas concreciones quedarán condicionadas a la aprobación de la evaluación ambiental y la factibilidad técnico-económica. Asimismo, aquel organismo provincial tendrá a su cargo la “...prevención y minimización de los impactos ambientales negativos que surjan del manejo de los residuos sólidos urbanos, fiscalizando la realización de monitoreos de las variables ambientales en plantas de tratamiento y disposición final a lo largo de todas las etapas de su vida útil, así como las operaciones de cierre y post cierre de dichas plantas...” (art. 5 inc. 8). En cuanto a la información que se genere en todas las etapas de la gestión,

<sup>13</sup> En particular, los artículos 5, 6 párrafo segundo, 8 al 14, 16 y 17.



proyecciones y metas propuestas, la provincia deberá establecer un sistema de información ambiental garantizando el acceso del público al mismo, como así también elaborar un informe anual.

Por su parte, la ley otorga a los municipios bonaerenses un plazo de seis meses desde la fecha de su promulgación para presentar a la autoridad ambiental, sus programas de gestión integral de los residuos sólidos, el que deberá ser aprobado por la provincia. En el caso de los municipios del Conurbano y aquellos que hayan suscripto o suscriban convenios con el CEAMSE (art. 67 de la ley N° 11.723), están exceptuados de presentar en su plan las previsiones para la disposición final, ya que aquella obligación recae en aquel. Asimismo, se abre la posibilidad de que los municipios alcanzados por la ley N° 9111, que obliga a disponer en el CEAMSE, lo dejen de hacer a condición de informar a la provincia de tal decisión en un lapso de tres meses. Cabe destacar, entre los contenidos mínimos que deberán contar aquellos programas, la presentación de un estudio de impacto ambiental sobre "...las rutas de transporte, los centros de procesamiento, tratamiento, disposición final de residuos sólidos urbanos y tratamientos de los efluentes conforme lo establecido en las leyes N° 11.723 y N°. 5.965" (art. 7 inc. d), como así también la erradicación de los basurales clandestinos a cielo abierto, tanto los existentes como prohibir aquellos que quieran instalarse.

Asimismo, se establece que, a partir de la aprobación de los distintos programas, cada municipio tendrá un plazo de cinco años para alcanzar una reducción del 30 % de la totalidad de los residuos con destino a la disposición final<sup>14</sup>.

Una de las cuestiones más destacables es la posibilidad de aquellos municipios donde actualmente se encuentran adheridos al sistema de la CEAMSE, manifiesten su continuidad o no con aquel sistema. Para ello deberán notificar aquella voluntad a la autoridad ambiental provincial y a la CEAMSE en un plazo de tres meses a partir de la entrada en vigencia de la ley, ya que vencido dicho plazo se considera que continúan con aquel sistema. Durante el período de transición y hasta la aprobación e instrumentación del programa de gestión integral, los municipios continuarán con el sistema al que se encontraban adheridos por un plazo máximo de veinticuatro meses.

Respecto a la creación de herramientas novedosas, cabe mencionar el "Fondo para la protección y restauración ambiental", cuenta que funcionará en el ámbito de la autoridad ambiental provincial, y que será conformado por: a) las partidas que anualmente se le asignen en la Ley de Presupuesto, b) lo recaudado en concepto de multas por infracción a la presente ley, y c) lo percibido en concepto de acciones judiciales de reparación tendientes a restaurar o recomponer el ambiente cuando éste haya sufrido daños ambientales como consecuencia de actividades antrópicas vinculadas a la gestión de los residuos (art. 21).

<sup>14</sup> La ley estipula que la reducción se llevará a cabo de la siguiente manera: en el primer año con una campaña de concientización, para continuar con una progresión del 10% para el segundo año y efectuando obligatoriamente la separación en origen como mínimo en 2 fracciones de residuos, 20% para el tercer año y el 30% para el quinto año.





Entre los puntos más controvertidos que regula la ley se encuentra el referido a la elección de los sitios de disposición final. En este sentido, la ley dispone que “...las localizaciones de los sitios para el emplazamiento de los polos ambientales provinciales (PAP) referidos en el párrafo anterior, serán establecidas por el Poder Ejecutivo, con arreglo a las disposiciones de la presente ley...”, contando los municipios solo con la participación en el control de gestión (art. 12). Las localizaciones a que se refiere son aquellas donde resulte imposible cumplir con la ley, sea por las condiciones técnico-ambientales o la ausencia de espacios aptos disponibles u otra consideración que la autoridad considere. La conformación de aquellos sitios deberá llevarse a cabo de acuerdo a lo establecido en el art. 20 de la ley N° 25.916.

Asimismo, las condiciones que se establecen expresamente en la ley para la localización de los sitios de disposición final se circunscriben a la distancia de los pozos de extracción de agua potable para uso doméstico o industrial, como así también la prohibición de instalación en zonas de recargas de acuíferos.

Finalmente, el control y fiscalización de las pautas técnicas y metodológicas del diseño, operación, cierre y post cierre de los sitios de disposición final, estará a cargo de la autoridad ambiental provincial. En cuanto a la verificación del cumplimiento de la presente ley, tanto la provincia como los municipios, según el ámbito que corresponda, deben realizar actos de inspección y vigilancia.

#### IV.3.3.6 Residuos Especiales

##### **Ley N° 11.720 y su decreto Reglamentario N° 806/97 – Residuos Especiales**

A cuatro años de la sanción de la ley nacional de residuos peligrosos (24.051), a fines de 1991, la provincia de Buenos Aires promulga la ley N° 11.720, regulando una cuestión similar: la generación, manipulación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de residuos especiales en dicha jurisdicción, con disposiciones que, en muchos casos, son idénticas a las de la ley nacional. No obstante, es necesario establecer que la ley provincial asume algunas diferencias importantes respecto de la ley N° 24.051, especialmente en los alcances de su definición de residuo especial, la cual es más acotada que la adoptada por la ley nacional. Por otra parte, hay que dejar sentado que tanto la ley nacional como la provincial adoptan -en sus anexos- las categorías de desechos, listas de características peligrosas y operaciones de eliminación establecidas por el Convenio de Basilea -ratificado por el Estado Argentino mediante ley N° 23.922.

Asimismo, entiende por residuo especial a cualquier sustancia u objeto sólido, líquido o gaseoso contemplado en el anexo I de la ley, y que posee alguna de las características del anexo II, del cual su poseedor, productor o generador se



desprende o tiene la obligación legal de hacerlo.

Algunas de sus normas más salientes establecen:

- la creación del Registro Provincial de generadores, transportistas, titulares del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos especiales a cargo de la autoridad de aplicación,
- que, cumplidos los requisitos de inscripción en el registro, la autoridad de aplicación otorga el certificado de habilitación especial, el cual acredita en forma exclusiva el sistema de manipulación u operación que se dará al residuo especial. El otorgamiento del certificado es requisito previo para la habilitación de la actividad por parte de la autoridad que resultara competente (el gobierno municipal o la Secretaría de Política Ambiental, autoridad de aplicación de la ley en estudio),
- se dispone que los generadores de residuos especiales deben adoptar medidas para disminuir los residuos generados de acuerdo con el cronograma que se acuerde con el organismo de aplicación.

Finalmente, cabe mencionar la posibilidad de delegar en favor de los municipios las facultades de fiscalización sobre los sujetos regulados por la norma. De ello resulta que, la presente norma es absolutamente concordante con el instrumento de los convenios de delegación de facultades establecido por el decreto N° 3.395/96, y el impuesto por las leyes N° 11.459 y 5.965.

Decreto N° 806/97 - reglamentación de la ley de Residuos Especiales. Entre algunas de sus disposiciones más importantes cabe destacar:

- la regulación de la descarga de efluentes de generadores de residuos especiales: dicha regulación remite a los estándares de la resolución AGOSBA N° 287/90 y 389/98, hasta que la autoridad de aplicación establezca los propios. En adición, se dispone que los estándares deben ser revisados como mínimo cada cuatro años
- se fijan los requisitos mínimos -especificaciones- para la instalación de plantas de disposición final de residuos especiales.

En lo atinente a la regulación de la figura de la autoridad de aplicación, el decreto es totalmente restrictivo en la delegación del poder de policía ambiental provincia - municipios, rebasando las normas de la ley N° 11.720. En este sentido, posee una norma sumamente censurable, en la que se establece que las facultades de fiscalización, inspección y sanción de infracciones cometidas contra la ley y el decreto de residuos especiales, competen únicamente a la SPA. A continuación explicita que, la intervención municipal se limita a la recepción de denuncias y a la comunicación de éstas a la SPA.



## **Resolución SPA N° 592/00 – Almacenamiento de Residuos Especiales**

Mediante la presente resolución, todo establecimiento que almacene, en sus propias instalaciones residuos especiales generados por la actividad de dicho establecimiento, deberá cumplir no solo con las condiciones establecidas en el Anexo VI del decreto reglamentario N° 806/97, sino también los requisitos técnicos (infraestructura, gestión de los residuos, condiciones de seguridad, entre otros) que se encuentran incorporados en el articulado de la norma.

Ante la verificación de que numerosos establecimientos generadores como los específicamente dedicados al tratamiento y disposición final de los residuos especiales, realizan un almacenamiento transitorio en condiciones irregulares, con riesgos evidentes para la salud de los propios trabajadores, la población y el ambiente, por resolución N° 899/05, la SPA hace extensivo a todas las plantas de almacenamiento, plantas de tratamiento y plantas de disposición final de residuos especiales alcanzados por la ley N° 11.720 y su decreto reglamentario N° 806/97, las previsiones de la resolución 592/00 en sus artículos 2° y 3° referente a las condiciones y requisitos técnicos de almacenamiento de los residuos especiales.

## **Resolución SPA N° 2864/05 - Prohibición del ingreso de residuos tóxicos a la provincia de Buenos Aires**

En cumplimiento del mandato constitucional provincial (art. 28 CPBA), mediante la resolución N° 2.864/05, la SPA sustituye la resolución N° 601/98 con el objeto de mejorar la aplicación, regulación y control de los residuos que ingresen a la provincia para su tratamiento y disposición final.

En este sentido y con relación a cuáles son los residuos que deben entenderse como tóxicos, establece que son aquellos que posean en su composición química una o más sustancias cuya combinación y características pueden ser determinantes de su toxicidad. Se han actualizado los listados de los Anexos I y II de la resolución N° 601/98.

Asimismo, a los efectos de determinar la toxicidad o no, de un residuo, se establece la necesidad de contar con informes técnicos emitidos por organismos especializados, por ejemplo, las Universidades Nacionales y organismos científicos públicos.

Finalmente, se establecen mecanismos de control para el otorgamiento del permiso para el ingreso, tratamiento y disposición final de residuos de otras jurisdicciones, con plazo determinado, llevando a cabo su registro y seguimiento de las operaciones en la provincia<sup>15</sup>.

<sup>15</sup> La inexistencia de plantas tratadoras en la jurisdicción de origen del residuo cuya autorización de ingreso se solicite, como asimismo la inexistencia de otras más cercanas, resultan ser causa determinante para autorizar el ingreso a la provincia de los residuos comprendidos en la Resolución.



## **Ley N° 11.347 – Residuos Patogénicos**

La presente norma, junto a su decreto reglamentario N° 450/94, regulan la generación, el manipuleo, transporte, tratamiento y disposición final de los Residuos Patogénicos. El decreto N° 403/97, modificatorio del decreto N° 450/94, establece la prohibición en todo el territorio provincial, de la disposición de residuos patogénicos sin previo tratamiento que garantice la preservación ambiental y en especial la salud de la población. Asimismo, dicho decreto, con el fin de asegurar un adecuado sistema de manejo de los residuos patogénicos generados por la actividad asistencial pública provincial, establece cuatro zonas de manejo, según criterios de prestación compensada en cada zona y de acuerdo al mapa que se incorpora en su anexo VIII.

### **IV.4 ORGANISMOS CON COMPETENCIA EN LA CUENCA**

#### **IV.4.1 Nacionales**

##### **Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS).**

La SAyDS tiene un rol crucial en el control de la calidad del agua, el control de la contaminación (vertidos a fuentes receptoras) y en la determinación de normas de vertidos incluidos en el contrato de concesión de la prestación de los servicios de agua potable y cloacas<sup>16</sup>. Cabe recordar que la empresa encargada de prestar el servicio de agua potable y cloacas en gran parte de la región de la cuenca del Río Reconquista, es actualmente AYSA S.A. (decreto N° 304/2006), ya que mediante el decreto N° 303/2006 se rescinde el contrato de concesión suscripto con la empresa Aguas Argentinas S.A. En cuanto a los servicios públicos de saneamiento, el decreto N° 1369/99 delegó en la SAyDS la elaboración y aprobación del texto ordenado de las normas concesionales, marco regulatorio, y con la intervención del disuelto Ente Tripartito de Obras y Servicios Sanitarios (E.T.O.S.S) en el ámbito de su competencia, el del Contrato de Concesión aprobado por decreto N° 787/93 y resolución SRNyDS N° 601/99. Asimismo autorizó a la ex Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable de la Nación, como Autoridad de Aplicación del referido contrato de concesión, a efectuar la interpretación y armonización de las normas concesionales hasta tanto se apruebe el texto ordenado de las mismas. Por último, cabe mencionar que por decreto N° 830/2006, transfiere a la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la órbita del Ministerio de Salud al ámbito de la Jefatura de Gabinete de Ministros, mediante el cual se asigna sus competencias y objetivos<sup>17</sup>. Asimismo se sancionó en diciembre el Decreto del PEN 1919/06.

<sup>16</sup> Di Paola y Nápoli 1999; p. 31



## **NUEVO MARCO REGULATORIO PARA AGUA Y SANEAMIENTOS ARGENTINOS S.A. (AYSA)**

Al momento de cierre de este profuso informe el Congreso de la Nación sancionó la ley N° 26.221, promulgado por el decreto N° 181/07 que desarrolla el nuevo marco regulatorio para la concesión de los servicios de agua potable y desagües cloacales correspondientes al área de concesión a cargo de la empresa Agua y Saneamientos Argentinos S.A. (AYSA).

Este nuevo marco regulatorio cambia radicalmente el sistema hasta ahora vigente; en primer lugar, señalamos que la nueva ley aprueba el Convenio Tripartito celebrado entre el Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, la Provincia de Buenos Aires y el Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires el 12 de octubre de 2006. Asimismo, mediante aquel acuerdo, se disuelve el Ente Tripartito de Obras y Servicios Sanitarios (E.T.O.S.S) y se crea una serie de organismos que conformarán las autoridades competentes del sistema ahora vigente.

<sup>17</sup> Asistir al Jefe de Gabinete de Ministros en la implementación de la política ambiental como política de Estado y en los aspectos técnicos relativos a la política ambiental y la gestión ambiental de la Nación.

Coordinar las políticas del gobierno nacional que tengan impacto en la política ambiental, estableciendo la planificación estratégica de políticas y programas ambientales del gobierno nacional.

Coordinar y articular la gestión ambiental de los organismos responsables de ejecutar la política ambiental nacional.

Planificar y coordinar la inserción de la política ambiental en los Ministerios y en las demás áreas de la Administración Pública Nacional.

Entender en el ordenamiento ambiental del territorio y en la planificación e instrumentación de la gestión ambiental nacional.

Entender en la preservación, protección, defensa y mejoramiento del ambiente, en la implementación del desarrollo sustentable, en la utilización racional y conservación de los recursos naturales, renovables y no renovables, la preservación ambiental del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica tendientes a alcanzar un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano, en el marco de lo dispuesto en el artículo 41 de la Constitución Nacional.

Entender en la elaboración y actualización permanente del diagnóstico de la situación ambiental nacional en forma coordinada con organismos nacionales, provinciales y municipales.

Entender en la propuesta y elaboración de regímenes normativos que permitan la instrumentación jurídica administrativa de la gestión ambiental, el ordenamiento ambiental del territorio, a la conservación y uso racional de los recursos naturales y la calidad ambiental.

Entender en el establecimiento de metodologías de evaluación y control de la calidad ambiental en los asentamientos humanos así como la formulación y aplicación de indicadores y pautas que permitan conocer el uso sustentable de los recursos naturales.

Entender en el establecimiento de un sistema de información pública sobre el estado del ambiente y sobre las políticas que se desarrollan.

Promover la difusión de la información y la adquisición de conciencia sobre los problemas ambientales del país.

Entender en la gestión ambientalmente adecuada de los recursos hídricos en coordinación con el Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.

Coordinar e impulsar planes y acciones con organismos interjurisdiccionales de la Administración Pública Nacional, Provincial y Municipal competentes, que entiendan en el saneamiento y ordenamiento ambiental de las cuencas y costas del Área Metropolitana de Buenos Aires.



Además, dicho marco legal, crea el Ente Regulador de Agua y Saneamiento (ERAS) en el ámbito del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios (MPFIPYS), cuya función se circunscribirá el control en materia de prestación del servicio público de provisión de agua potable y desagües cloacales en el área regulada, incluyendo la contaminación hídrica en lo que se refiere al control y fiscalización de la concesionaria (AYSA S.A.) como agente contaminante (art. 42). Respecto a esto último, el nuevo sistema establece que la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, ahora dependiente de la Jefatura de Gabinete de Ministros, cumplirá el rol de autoridad regulatoria (art. 122).

También se crea, en el ámbito del MPFIPYS, la Agencia de Planificación (APLA) que tendrá a cargo la coordinación integral de la planificación de las obras de expansión y mejoramiento del servicio de agua potable y colección de desagües cloacales, como así también aquellas destinadas a controlar la elaboración de los proyectos, el desarrollo de las obras, los estudios de impacto ambiental, planes, su comunicación y el establecimiento de metas de calidad. Dentro de su ámbito, la APLA contará con una Comisión Asesora, cuya principal función será la de emitir dictámenes o despachos fijando su opinión, los que serán de tratamiento obligatorio por parte del Directorio.

Por su parte, el ERAS contará, asimismo, con una Comisión Asesora, y a ella se le sumará una Sindicatura de Usuarios y un Defensor del Usuario.

Asimismo, el MPFIPYS, con la intervención de la Secretaría de Obras Públicas, será el encargado de dictar las normas aclaratorias y complementarias, aprobar los planes de acción, el presupuesto e intervenir en todos los actos previstos en las normas aplicables en el marco regulatorio y contrato de concesión. Por último, la Autoridad de Aplicación recae en la Subsecretaría de Recursos Hídricos (SSRH), dependiente del MPFIPYS, quien tendrá a cargo la relación entre la concesionaria y el Estado Nacional, impartiendo políticas, planes y programas vinculados con los servicios, ejercer el poder de policía, regulación y control en materia de la prestación del servicio público.

Se destaca respecto al marco regulatorio reseñado que el mismo ha merecido observaciones por parte de sectores de la sociedad civil, los que no han sido tenidos en cuenta durante el trámite parlamentario. Al respecto estas organizaciones reclamaron la total falta de convocatoria a las asociaciones de usuarios y consumidores al Honorable Congreso de la Nación, a través de algún instituto de participación o consulta ciudadana, en el marco del cual pudieran plantearse algunos de los principales contenidos a opinar:

- Ausencia de procedimiento de estudio de impacto ambiental (EIA) acorde con lo previsto en la Ley General del Ambiente.
- Falta en el diseño institucional de instancias de participación de los usuarios y el debido acceso a la información pública.



#### IV.4.2 Provincia de Buenos Aires

##### **Secretaría de Política Ambiental (SPA)**

La SPA es la máxima instancia ambiental de la provincia de Buenos Aires. De modo general, sería la autoridad responsable de las extensas facultades de preservación y recuperación ambiental que se ha reservado la provincia a través de su Constitución. Entre ellas cabe destacar: la promoción de acciones que eviten la contaminación del agua, aire y suelo<sup>18</sup>, siendo además, la autoridad de aplicación en materia de radicación industrial<sup>19</sup> y de residuos especiales<sup>20</sup>. La resolución 1200/00 de la SPA, establece la obligación de notificar a dicho organismo cualquier modificación de una actividad operativa habitual que pueda acarrear alteración, intranquilidad o sospecha sobre la afectación a la seguridad, salud o medio ambiente. A través de la disposición 4/01 de la SPA, se crea la Comisión de Asesoramiento Ecotoxicológico<sup>21</sup>, con dependencia directa de la Subsecretaría Técnico Operativa de la SPA y está conformada por representantes del Ministerio de Salud de la provincia de Buenos Aires, del Centro de Referencias Provincial en Toxicología del Hospital de Niños Sor María Ludovica, de la Dirección Provincial de Evaluación y Recursos Naturales de esta autoridad de aplicación y del Cuerpo de Bomberos de la Provincia de Buenos Aires.

Sus objetivos generales son:

- Elaborar y proyectar recomendaciones sobre políticas públicas en materia de impacto ambiental que privilegie el análisis del impacto sobre la población.
- Desarrollar proyectos, programas y estrategias de prevención de la contaminación ambiental con relación a su impacto sobre el medio ambiente, asistiendo a los municipios y organismos o instituciones no gubernamentales que así lo requieran.
- Evaluar y asistir en las acciones relacionadas con la temática de emisiones y sus consecuencias sobre el medio ambiente y la salud humana.
- Promover la realización de convenios con entidades públicas y/o privadas de investigación y desarrollo, en la materia.

<sup>18</sup> Cfr. artículo. 28 de la Constitución de la Provincia de Buenos Aires.

<sup>19</sup> ley N° 11.459 y su decreto reglamentario N° 1.741/96.

<sup>20</sup> ley N° 11.720 y su decreto reglamentario N° 806/97.

<sup>21</sup> Sus objetivos específicos:

Evaluación de riesgo derivado del uso y manejo de contaminantes químicos y su impacto negativo en el medioambiente.

Realización de estudios de Interrelación Ecotoxicológica.

Evaluación de las consecuencias de las emisiones y sus derivaciones en el medio ambiente y la salud humana.

Determinación y evaluación de riesgo en poblaciones humanas de sustancias tóxicas en el medio ambiente.

Diagramar y proyectar monitoreos de seguimiento de los distintos agentes contaminantes en el medioambiente y sus efectos.

Proyectar y realizar programas de detección de los factores de riesgo así como el diagnóstico precoz de enfermedades.



Por último, cabe mencionar la resolución SPA N° 614/00 que establece las instrucciones que deberán cumplimentar los agentes de esta Secretaría en lo atinente a los procedimientos sancionatorios (tareas de inspección o fiscalización) originados por aplicación de las distintas leyes y reglamentos de los que la SPA es autoridad de aplicación.

### **Dirección Provincial de Saneamiento y Obras Hidráulicas**

En la órbita de la Subsecretaría de Obras Públicas del Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Servicios Públicos funciona la Dirección Provincial de Saneamiento y Obras Hidráulicas bajo cuya dependencia se encuentran, entre otras, las siguientes facultades:

- Estudiar los recursos hídricos, desarrollar programas para su investigación en todo lo atinente con el uso y manejo de las aguas subterráneas y superficiales y programar inspecciones periódicas para el control del cumplimiento de las normas vigentes en la materia.
- Programar las actividades de medición y atención de las redes permanentes en ríos, arroyos, canales y lagunas y estaciones hidrométricas subterráneas de la Provincia como asimismo las especiales pluviográficas, freáticas y todas aquellas que por circunstancias especiales corresponda.
- Planificar, estudiar e investigar los parámetros intervinientes en el ciclo hidrológico de cuencas y regiones de la provincia y pronosticar sobre las variables de interés.
- Identificar los problemas hidráulicos que se plantean en la costa marítima bonaerense fuera de la jurisdicción portuaria y estudiar soluciones alternativas técnico – económicas que permitan la definición del esquema más conveniente que debe adoptarse en obras de particular complejidad.
- Elaborar los estudios y proyectos de las obras hidráulicas a ejecutar en la provincia, programar los trabajos mediatos e inmediatos del organismo y la formulación presupuestaria que posibilite su concreción.
- Organizar y coordinar la ejecución de obras hidráulicas por contrato en la provincia de Buenos Aires.
- Propiciar las soluciones que correspondan y ejecutar las obras que resulten compatibles por contratos, convenios y/o terceros en todas las áreas de su competencia.
- Implementar y ejecutar programas de obras destinados al mantenimiento, mejora y ampliación de la infraestructura hidráulica a fin de lograr una mejor utilización y preservación del recurso.
- Propiciar y ejecutar programas de obras de interés provincial en vías principales de navegación, en sus aspectos técnicos y financieros acorde a la ley N° 10.106 que no competan a la jurisdicción de Puertos Provinciales, Municipales y/o privados. Depende directamente de esta Dirección Provincial el Departamento Programación e Inversiones, que tiene la misión de elaborar anualmente en base a las pautas que establezcan los organismos competentes, el presupuesto





general de la repartición y planificar las inversiones de las obras a ejecutar por la repartición.

Por último, la ley N° 10.106<sup>22</sup> regula los estudios, anteproyectos, proyectos, ejecución y financiación de las obras de drenaje rurales, desagües pluviales urbanos, dragado y mantenimiento de cauces en vías navegables, dragado de lagunas u otros espejos de agua y su sistematización así como cualquier trabajo relacionado con el sistema hidráulico provincial. Conforme a esta norma el entonces Ministerio de Obras Públicas (actual Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Servicios Públicos) tiene a su cargo la vigilancia, protección, mantenimiento y ampliación del sistema hidráulico provincial por lo cual la ejecución de cualquier trabajo que pueda afectar el equilibrio de dicho sistema requerirá la intervención técnica del organismo de aplicación. La ley también realiza una distribución de competencias entre la Provincia y las Municipalidades, según que las obras o el recurso abarque más de una jurisdicción respecto de: drenajes rurales, desagües pluviales urbanos, vías navegables o lagunas y otros espejos de agua.

### **Autoridad del Agua (código de aguas)**

La ley N° 12.257 crea el código de aguas de la provincia de Buenos Aires, determinando como autoridad de aplicación a la Autoridad del Agua, que es una entidad autárquica que funciona en el ámbito de la Subsecretaría de Obras Públicas dependiente del Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Servicios Públicos. Como fuere mencionado, el código de aguas tiene como objeto establecer el régimen de protección, conservación y manejo del recurso hídrico de la provincia de Buenos Aires. La Autoridad del Agua tiene a su cargo la elaboración de los planes hidrológicos, debiendo elevarlos al Poder Ejecutivo para su aprobación, a los fines del ejercicio de las funciones conferidas a éste por el art. 2 del referido cuerpo legal. Asimismo, para controlar la calidad y cantidad del agua, debe establecer una red hidrométrica provincial y al efecto llevará y mantendrá actualizado un catastro que registre la ubicación, cantidad y calidad del agua pluvial, superficial y subterránea de la provincia, incluso la interjurisdiccional y las obras hidráulicas. Dentro de sus facultades se encuentra la posibilidad de prohibir el uso recreativo y el abastecimiento doméstico o el urbano de determinadas aguas, en salvaguarda de la salud pública, sin pagar indemnización alguna.

Por último, cabe destacar las siguientes facultades de la Autoridad del Agua:

- a) Establecer preferencias y prerrogativas para el uso del agua del dominio público por categoría de uso, regiones, cuencas o parte de ellas, por acto fundado, privilegiando el abastecimiento de agua potable y alentando criterios de reutilización de agua para uso industrial o cualquier actividad productiva que así lo permita.
- b) Fijar periódicamente por regiones y por categoría de uso, el canon y las contribuciones a cargo de concesionarios, permisionarios y usuarios en general, pudiendo en caso de emergencia hídrica disminuir o suprimir por tiempo

<sup>22</sup> Modificada por las siguientes normas: leyes N° 10.385, 10.988, 12.257 y decreto N° 2307/99.



determinado, tales gravámenes.

- c) Imponer restricciones y limitaciones al dominio privado para el mejor aprovechamiento y preservación del agua y para la protección del medio ambiente y de los bienes públicos y privados del impacto dañoso del agua.

Por último, cabe destacar que la resolución 104 del año 2005 “vuelve” a crear el Comité de la Cuenca Hídrica del Río Reconquista, esta vez compuesto únicamente por todos los municipios integrantes de dicha cuenca. La presente norma no hace ninguna otra alusión al organismo creado por ley N° 12653 y tampoco existen normas complementarias a la misma.

### **Organismo Regulador de Aguas Bonaerense (ORAB)**

El decreto N° 743/99 crea el Organismo Regulador de Aguas Bonaerense (ORAB) producto de la fusión del Organismo Regulador Bonaerense de Aguas y Saneamiento (ORBAS) y la Autoridad de Aplicación del Código de Aguas provincial, creado por ley N° 12.257, sumando sus respectivas competencias y funciones.

A través del dictado del decreto N° 2307/99, el Poder Ejecutivo, modifica el decreto N° 743/99, separando el Organismo Regulador de Aguas Bonaerense (ORAB) de la Autoridad de Aplicación del Código de Aguas Provincial.

Por esta norma, se modifica la competencia del ORAB, agregándole la regulación, el control y la fiscalización de los servicios públicos de abastecimiento de agua potable y desagües cloacales resultantes de concesiones otorgadas por la Autoridad del Agua o en virtud de las disposiciones del Código de Aguas Provincial.

El ORBAS era antes de la mencionada fusión la Autoridad de Aplicación del marco regulatorio para la prestación de los servicios públicos de provisión de agua potable y desagües cloacales cuyo ámbito de aplicación es todo el territorio de la provincia de Buenos Aires con excepción de los partidos del Gran Buenos Aires, en los que ejercía funciones regulatorias el Ente Tripartito de Obras y Servicios Sanitarios (E.T.O.S.S.). El ORBAS ejercía el poder de policía de los servicios sanitarios, controlando el cumplimiento de la ley N° 11.820 y sus Anexos en lo relativo a la calidad, continuidad, seguridad y expansión de los servicios y uso racional de los recursos protegiendo la salud pública y el medio ambiente de todo el territorio de la provincia de Buenos Aires.

El Concesionario y los servicios que éste preste, estaban bajo el control y regulación del ORBAS, quien hace cumplir el marco regulatorio en toda el Área Concesionada y, fuera de ella, donde existan instalaciones operadas por el Concesionario para la prestación del servicio, o conexiones vinculadas al sistema objeto de la Concesión.

### **Dirección Provincial de Servicios Públicos de Aguas y Cloacas**

El decreto 2390 del año 2005 crea en el ámbito de la Subsecretaría de Servicios Públicos del Ministerio de Infraestructura, la Dirección Provincial de Servicios Públicos de Aguas y Cloacas que tiene como principal objetivo, planificar



ejecutar y supervisar los programas de obras destinadas al mantenimiento, mejora y ampliación de los servicios de captación, potabilización, almacenamiento, transporte y distribución de agua potable; y recepción, tratamiento y disposición de desagues cloacales, todo ello en el marco de la ley de obras públicas de la provincia de Buenos Aires.

Además y entre otras cosas, administra la información sobre la problemática, la demanda y condiciones de la cobertura de los servicios públicos de aguas y cloacas; efectúa la planificación de los programas y planes de abastecimiento, optimización, cobertura y expansión de los servicios públicos de aguas y cloacas; finalmente, entre otros muchos cometidos, es este organismo quien ejecuta las obras de infraestructura para el agua y cloacas, también participa del consejo de obras públicas de la provincia y en la comisión de clasificación del registro de empresas contratistas.

### **Organismo de Control de Aguas de Buenos Aires (OCABA)**

Conforme el decreto N° 878/2003 (modificado por decreto N° 2231/2003), se derogó el marco regulatorio de la ley provincial N° 11.820, y se establece como ente de control al OCABA.

Entre las misiones y funciones, teniendo en cuenta que la prestación del servicio público sanitario comprende la operación, el mantenimiento y la expansión del mismo, el nuevo marco regulatorio para el OCABA dispone, entre otras, las siguientes facultades:

- a) Hacer cumplir el presente marco regulatorio, su reglamentación y disposiciones complementarias, controlando la prestación de los servicios y el cumplimiento de las obligaciones fijadas en los Contratos de Concesión.
- b) Publicar y difundir los principios generales que deberán aplicar los concesionarios del servicio público de agua y desagues cloacales, para asegurar el libre acceso no discriminatorio a sus instalaciones o servicio.
- c) Velar por la protección del medio ambiente y la seguridad pública de las instalaciones en las etapas de captación, producción, transporte, distribución y/o comercialización de agua potable, y recolección y tratamiento y disposición final.
- d) Controlar que las Entidades Prestadoras del servicio cumplan con el Plan Director aprobado y los planes de inversión, operación y mantenimiento que en éste se haya propuesto para satisfacer en forma eficiente, las metas del servicio y su expansión” Asimismo, entre los principios y objetivos de este nuevo marco regulatorio se establece: “a) Promover la expansión de los sistemas de provisión de agua potable y desagues cloacales.”, como también “f) Proteger la salud pública, los recursos hídricos y el medio ambiente”.

Por otro lado, sobre el Plan Director, se establece en el art. 27 que “El Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Servicios Públicos elaborará las pautas generales del Plan Director de los servicios de agua potable y saneamiento, cada cinco años. Las bases del Plan Director estarán compuestas por las bases de los Planes Directores Regionales, que determinarán los esquemas de desarrollo de manera descentralizada, teniendo en cuenta las particularidades de cada una de las



regiones, y el mapa de vulnerabilidad sanitaria de cada área, región o distrito.”

En este sentido, cabe mencionar que en su art. 8°, inc. i), se define a la “vulnerabilidad sanitaria” como el “indicador objetivo y relativo que cuantifica el riesgo sanitario por la combinación de la falta de agua y desagües cloacales, sumado a las condiciones socio-económicas de la población y otros parámetros estructurales. El Plan Director deberá tener en cuenta la vulnerabilidad sanitaria a efectos de definir las bases de desarrollo del servicio”.

Cabe recordar, como se mencionara en la parte respectiva de este informe, la situación de la población que habita la cuenca del Río Reconquista. A pesar de reunir los requisitos de “vulnerabilidad sanitaria”, la mayoría no cuenta con aquellos servicios básicos.

#### IV.4.3 Municipalidades

Las competencias ambientales de los gobiernos municipales pueden reconocer como fuente una norma nacional, provincial o municipal.

Normas nacionales que se aplican en dichas jurisdicciones: El decreto N° 674/89, y sus normas concordantes y complementarias, se aplican a los establecimientos industriales y especiales que produzcan vertidos y se encuentren radicados en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y en los partidos de la provincia de Buenos Aires acogidos al régimen de la ex Obras Sanitarias de la Nación (OSN), que se indican a continuación: Avellaneda, Lanús, Lomas de Zamora, Esteban Echeverría, Almirante Brown, La Matanza, Morón, Tres de Febrero, Vicente López, San Isidro, San Fernando, Tigre y General San Martín, siendo estos últimos cinco parte de la cuenca del Río Reconquista. Asimismo, se aplicarán a los establecimientos industriales y especiales radicados en el territorio de los siguientes partidos de la provincia de Buenos Aires: Quilmes, Berazategui y Florencio Varela, siempre que dichos establecimientos utilicen directa o indirectamente colectora o cloacas máximas de propiedad de la ex empresa OSN, aún cuando el vertido sea descargado a cualquier otro destino.

Normas de la provincia de Buenos Aires que otorgan competencias municipales: La ley N° 10.106 que regula drenajes rurales, desagües pluviales urbanos, dragado y mantenimiento de vías navegables, rige para las obras relacionadas con el sistema hidráulico provincial. Los canales de drenaje secundarios, alcantarillas o pasos sobre canales o cursos de agua son atendidos por las municipalidades, previa aprobación, de la documentación técnica por parte del organismo de aplicación provincial. Este requisito no es necesario en caso de que no se altere el régimen hidráulico del curso involucrado como del cuerpo receptor.

Cuando se trate de cuencas cuya influencia abarque dos o más partidos, tal como es el caso del Río Reconquista, los municipios podrán celebrar convenios entre sí o con participación de la provincia. En tal caso, la Dirección de Saneamiento y Obras Hidráulicas aprobará la documentación técnica.

En cuanto a los desagües pluviales urbanos, la norma dispone que sean las



municipalidades las que estén a cargo de los estudios, anteproyectos, proyectos, ejecución y dirección de obras, como así también de las obras de dragado, refulado y mantenimiento de canales en relación a las vías navegables vecinales.

Por su lado, el decreto-ley N° 9.111/78 que regula la disposición final de los residuos sólidos urbanos establece que las municipalidades deberán proceder a la limpieza, reacondicionamiento y total saneamiento de los terrenos de su propiedad o que por cualquier otro título detenten, en los cuales existan depósitos de basura de cualquier clase y origen. Los partidos comprendidos son Vicente López, San Isidro, San Fernando, Tigre, General Sarmiento, General San Martín, Tres de Febrero, Morón, Merlo, Moreno, La Matanza, Esteban Echeverría, Almirante Brown, Lomas de Zamora, Quilmes, Avellaneda, Lanús, Florencio Varela, Berazategui, Berisso, Ensenada y La Plata, a más de los nuevos municipios creados por desmembramientos territoriales.

Esta ley declara que las infracciones a lo dispuesto por los artículos 10 y 11 (que prohíben los basurales) serán sancionados por las autoridades municipales de conformidad con lo dispuesto por los Códigos de Faltas Municipales, ley N° 8751.

Asimismo, la ley N° 5.965 de protección de los recursos por su parte, obliga a solicitar permiso de descarga para evacuar efluentes. Dicha norma establece que las municipalidades tendrán a su cargo tareas de inspección y ejecución de oficio y por cuenta de los propietarios (cuando estos se rehusaran a hacerlo) de todos los trabajos indispensables para evitar perjuicios o neutralizar la peligrosidad de los efluentes, quedando habilitada para proceder a la clausura de los locales o lugares donde éstos se produjeran.

La ley N° 11.723 establece que el Estado y los municipios tienen la obligación de fiscalizar las acciones antrópicas que puedan producir un menoscabo al ambiente, siendo responsables de las acciones y de las omisiones en que incurrieren. Esta norma obliga a efectuar la evaluación de impacto previa para las obras que pudiesen afectar el medio ambiente, y establece que todos los proyectos consistentes en la realización de obras o actividades que produzcan o sean susceptibles de producir algún efecto negativo al ambiente de la provincia de Buenos Aires y/o sus recursos naturales, deberán obtener una Declaración de Impacto Ambiental expedida por la autoridad ambiental provincial o municipal según las categorías que establezca la reglamentación.

Esta ley establece que el gobierno provincial coordinará con los municipios los programas de educación, difusión y formación de personal en el conocimiento de la temática ambiental. Para ello, podrá celebrar convenios con instituciones de educación superior, centros de investigación, instituciones públicas y privadas, investigadores y especialistas en la materia. Asimismo, declara que la provincia y los municipios, según el ámbito que corresponda, deben realizar actos de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las disposiciones de esta ley y del reglamento que en su consecuencia se dicte. La provincia asegurará a cada municipio el poder de policía suficiente para la fiscalización y cumplimiento de las normas ambientales garantizándole la debida asistencia técnica.

Todo municipio podrá verificar el cumplimiento de las normas ambientales inspeccionando y realizando constataciones a efectos de reclamar la intervención de la autoridad competente. Asimismo, en caso de emergencia podrá tomar decisiones



de tipo cautelar o precautorio dando inmediato aviso a la autoridad que corresponda. Esta ley también establece modificaciones al Régimen de Faltas Municipales.

Modificaciones al Régimen de Faltas Municipales.

La ley N° 11.723 incorpora al decreto-ley N° 8751/77 -T.O. decreto N° 8526/86- los siguientes artículos:

“artículo 4 bis: Se considerarán faltas de especial gravedad aquellas que atentaren contra las condiciones ambientales y de salubridad pública, en especial las infracciones a las ordenanzas que regulan:

*Inciso a):* Condiciones de higiene y salubridad que deben reunir los sitios públicos, los lugares de acceso público y los terrenos baldíos.

*Inciso b):* Prevención y eliminación de la contaminación ambiental de los cursos y cuerpos de agua y el aseguramiento de la conservación de los recursos naturales.

*Inciso c):* Elaboración, transporte, expendio y consumo de productos alimentarios y las normas higiénico-sanitarias, bromatológicas y de identificación comercial.

*Inciso d):* Instalación y funcionamiento de abastos, mataderos, mercados y demás lugares de acopio y concentración de productos animales.

*Inciso e):* Radicación, habilitación y funcionamiento de establecimientos comerciales e industriales de la primera y segunda categoría de acuerdo a la ley N° 11.459.”

“artículo 6 bis: En caso de infracción a las normas cuyas materias se detallan en el artículo 4 bis, la pena de multa podrá ascender hasta la suma del triplo de la establecida como tope en el artículo 6°.”

“artículo 7 bis: La sanción de arresto podrá elevarse a noventa (90) días en los casos que como resultado directo o indirecto de las emisiones, descargas, vuelcos, o vertidos de cualquier naturaleza (residuos sólidos, líquidos, gaseosos), se ocasionare perjuicio o se generare situación de peligro para el medio ambiente y/o la salud de las personas.”

“artículo 9 bis: La sanción de inhabilitación podrá ser hasta ciento ochenta (180) días respecto de los supuestos contemplados en el artículo 4° bis.”

Modifica el artículo 5° del decreto-ley N° 8.751/77 -T.O. decreto N° 8256/86-, el que quedará redactado de la siguiente forma:

“artículo 5: La sanción de amonestación sólo podrá ser aplicada como sustitutiva de la multa o arresto. Esta facultad no podrá utilizarse en caso de reincidencia, ni en los supuestos contemplados en el artículo 4° bis.”

Cuando se trate de establecimientos industriales, las normas que regulan las evaluaciones del impacto ambiental, artículos 10° a 25° de la presente ley, deberán adecuarse con la ley N° 11.459 y su decreto reglamentario a fin de exigirles en un solo procedimiento el cumplimiento de las disposiciones legales referidas a esa temática.

En cuanto a la ley N° 11.459 de Radicación Industrial, la misma clasifica a los establecimientos industriales en tres categorías conforme su nivel de complejidad



ambiental y establece la evaluación de impacto ambiental. En relación a los municipios, la ley y su decreto reglamentario N° 1741/96 otorga la facultad de iniciar el trámite y categorizar a las industrias de 1° categoría y, si el municipio acredita tener capacidad técnica y firma un convenio con la Secretaría de Política Ambiental (SPA), puede fiscalizar directamente y aprobar los estudios de impacto ambiental de empresas de 2° y 3° categoría. Según la resolución N° 80/99 de la SPA, los establecimientos instalados ya categorizados como de primera categoría, o de segunda categoría en aquellos casos que el Municipio cuente con el Convenio de Delegación de Facultades, será la Municipalidad del lugar de Radicación Industrial, quien requerirá la documentación mencionada en dicha resolución ("Informe de Evaluación de Riesgos" y un "Manual de Gestión de Residuos y de Materias Primas e Insumos"), y en caso de considerar fundadamente de aplicación el art. 9 del decreto N° 1741/96 (Nivel de Complejidad Ambiental para su categorización) girará las actuaciones a la SPA para que proceda, si correspondiere, a la recategorización del establecimiento.

Finalmente, el Código de Aguas de la Provincia de Buenos Aires (ley N° 12.257), prevé casos especiales en los cuales el Poder Ejecutivo o la Autoridad del Agua podrán encomendar a los intendentes municipales la aplicación de normas del código para casos especiales. Sus decisiones se limitarán estrictamente al partido en que se tomen. En tal caso el intendente actuará como autoridad de primera instancia con recurso de alzada ante la Autoridad del Agua.



## **IV.5 INSTRUMENTOS NORMATIVOS QUE ESTABLECEN INSTANCIAS DE COORDINACION EN EL AMBITO TERRITORIAL DE LA CUENCA DEL RÍO RECONQUISTA**

### **Unidad de Coordinación del Proyecto Río Reconquista (UNIREC)**

Antes de comenzar es indispensable aclarar que este organismo posee en el presente informe, todo un capítulo dedicado a sus antecedentes, creación y funcionamiento de la Unidad de Coordinación del Proyecto Río Reconquista (UNIREC) que sintéticamente se pasan a detallar:

**a. Ley N° 11.497 y su decreto reglamentario N° 554/94.-**

Mediante la ley N° 11.497, sancionada en diciembre de 1993, se autoriza a la provincia de Buenos Aires a endeudarse por U\$S 250.000.000, para el financiamiento del Proyecto de Saneamiento Ambiental y Control de las Inundaciones en la Cuenca Río Reconquista. Sobre dicho préstamo (N° 797/OC-AR), proveniente del Banco Interamericano de Desarrollo (B.I.D.), su desarrollo y otros recursos económicos dispuestos, puede consultarse el apartado específico.

En marzo de 1994, el decreto N° 554/94 crea la Unidad de Coordinación del Proyecto Río Reconquista (UNIREC) dotándola de autarquía y, mediante el cual, se le encomienda la coordinación, supervisión y ejecución de las acciones que demande la implementación del “Proyecto de Saneamiento Ambiental y Control de las Inundaciones en la Cuenca Río Reconquista”. Asimismo, junto al Instituto Provincial del Medio Ambiente (actual Secretaría de Política Ambiental) se encomendó la coordinación del diseño de las acciones de naturaleza ambiental previstas en el Proyecto. Por otro lado, dicho decreto aprueba la Carta Orgánica del UNIREC.

Notas salientes de la Carta Orgánica del UNIREC:

- a) (Naturaleza jurídica) Es una entidad autárquica de derecho público, con personalidad jurídica y patrimonio de afectación específica y sus relaciones con el Poder Ejecutivo se llevarán a cabo por intermedio del Ministerio de Obras y Servicios Públicos (actual Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Servicios Públicos)
- b) (Objeto) Tiene por objeto la ejecución física y financiera del “Proyecto de Saneamiento Ambiental y Control de las Inundaciones en la Cuenca Río Reconquista”.
- c) (Obligaciones y atribuciones) Entre las principales obligaciones y atribuciones para el cumplimiento de aquel objeto, cabe destacar:
  - 1- Planificar, coordinar, evaluar, supervisar, ejecutar y controlar la implementación del Proyecto.
  - 2- Coordinar la elaboración y aprobar los Pliegos de Licitación, Concursos y Contratos de Bienes y Servicios a cargo de la Consultoría.
  - 3- Coordinar e implementar el plan de relocalización de familias previsto para la





ejecución del Proyecto.

4- Preparar los documentos relativos al cumplimiento de las cláusulas contractuales de naturaleza técnica, ambiental, administrativa, financiera, operativa y legal del Proyecto.

5- Celebrar contratos con organismos públicos y con personas físicas o jurídicas, públicas, privadas o mixtas, y extinguir los mismos con sujeción a la legislación vigente.

6- Será responsable de la gestión y cumplimiento de los contratos, en todas sus partes.

7- Coordinar las relaciones con los organismos provinciales, nacionales, municipales, internacionales y particulares o no gubernamentales vinculados al Proyecto o de interés para el mismo.

8- Impulsar las gestiones tendientes a la expropiación de bienes para su afectación a las obras o servicios propios de sus cometidos, de conformidad con lo establecido en la Ley General de Expropiaciones N° 5708.

d) (Composición) El UNIREC estará a cargo de un Presidente (designado por el Poder Ejecutivo con rango de Subsecretario), la ejecución operativa del Proyecto a cargo de un Director Ejecutivo y la parte financiera por un Administrador.

Asimismo se establece que el UNIREC mantendrá informado, con una periodicidad no menor a semestral, al entonces Instituto Provincial de Medio Ambiente sobre las tareas y acciones en material ambiental que se lleven a cabo durante la ejecución del Proyecto.

#### b. Ley N° 11.644.

Mediante la ley N° 11.644, sancionada en junio de 1995, se aprueba el Convenio Subsidiario suscripto entre la Nación Argentina y la Provincia de Buenos Aires, de fecha 21 de marzo de 1994, para la ejecución (parcial) del proyecto de Saneamiento y Control de Inundaciones de la Cuenca del Río Reconquista. La ejecución física y financiera de dicho proyecto es encomendada al Ministerio de Obras y Servicios Públicos de la Provincia de Buenos Aires (actual Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Servicios Públicos), a través de una unidad de coordinación, esta es, la Unidad de Coordinación del Proyecto Río Reconquista (UNIREC).

Cabe destacar que en dicho Convenio, el UNIREC se obliga a presentarle al BID:

a) Dentro del plazo de doce (12) meses a partir de la fecha de vigencia del contrato de préstamo (N° 797/OC-AR):

1) la ley provincial mediante la cual es creado el Comité de Manejo Integral de la Cuenca del Río Reconquista, "COMIREC";

2) las correspondientes ordenanzas municipales dictadas por los respectivos Concejos Deliberantes de los partidos de Merlo; Moreno; Morón, General Sarmiento; Tres de Febrero, General de San Martín, Tigre, San Isidro, San Fernando, General Rodríguez, General las Heras, Marcos Paz, Luján y Vicente López y mediante las cuales tales partidos delegan en el "COMIREC" las facultades correspondientes para el control técnico y administrativo de dicha cuenca;



- 3) las ordenanzas municipales definitivas emitidas por los primeros nueve (9) partidos mencionados en el inciso anterior y mediante las cuales se establecen contribuciones por mejoras destinadas a recuperar los costos de las obras hidráulicas y sanitarias del proyecto; así como los demás tributos y cargos necesarios para atender los gastos de administración, operación y mantenimiento de las citadas obras y sus correspondiente equipamiento;
- y b) dentro de un plazo de treinta (30) meses, contados a partir de la fecha de vigencia del contrato de préstamo, evidencia de que el "COMIREC" dispone de facultades legales plenas para el cumplimiento de sus fines; así como de personal e instalaciones, requeridas para dar cumplimiento a sus funciones, de conformidad con los términos previamente acordados con el BID.

Asimismo, se aclara que, hasta tanto se verifique el cumplimiento de lo dispuesto en el inciso b), el UNIREC se obliga a que las Subsecretarías de Obras y Servicios Públicos, del Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Servicios Públicos de la Provincia de Buenos Aires, asuman, de manera temporal, las funciones que habrán de corresponderle por ley al COMIREC.

c. Ley N° 12.861.

En marzo de 2002, se promulga la ley N° 12.861 mediante la cual queda suprimida la Unidad Ejecutora de Coordinación del Río Reconquista (UNIREC), atribuyendo sus funciones a las jurisdicciones ministeriales, en este caso, al Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Servicios Públicos.

d. Decreto N° 1.019/02.

Con el decreto N° 1.019, de fines de abril de 2002, se vuelve a crear el UNIREC, en jurisdicción del Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Servicios Públicos (Subsecretaría de Obras Públicas) y con rango equivalente a Dirección, mediante la cual se le asigna la "coordinación, supervisión y ejecución de las acciones que demande la implementación del "Proyecto de Saneamiento Ambiental y Control de las Inundaciones del Río Reconquista".

Las funciones ahora asignadas para el UNIREC son las siguientes:

- a) Planificar, coordinar, evaluar, supervisar, ejecutar y controlar la implementación del Proyecto.
- b) Adecuar su actuación a las normas de procedimientos dispuestos por los organismos financieros internacionales que coparticipen en el financiamiento del Proyecto.
- c) Controlar la ejecución del proyecto y mantener la debida coordinación con las Subsecretarías y Direcciones Técnicas y Operativas del Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Servicios Públicos.
- d) Elaborar y presentar a los Organismos financieros los planes de trabajo, calendario de ejecución y avance de los componentes del Proyecto, de acuerdo con los términos de los contratos de préstamo y los procedimientos establecidos.
- e) Coordinar e implementar el plan de relocalización de familias previsto para la ejecución del Proyecto.
- f) Ejecutar el seguimiento de la construcción de las obras e instalaciones de los



equipos, en conformidad con los calendarios de avance físico y financiero que se acuerden.

- g) Mantener un sistema de información, permanentemente actualizado, que permita verificar y controlar el avance físico de inversiones del proyecto.
- h) Preparar y efectuar el procesamiento administrativo y contable de los desembolsos que demande el Proyecto.
- i) Preparar los documentos relativos al cumplimiento de las cláusulas contractuales de naturaleza técnica, ambiental, administrativa, financiera, operativa y legal del Proyecto.
- j) Confeccionar los documentos para otorgar en concesión las obras hidráulicas y sanitarias del proyecto.
- k) Elaborar y presentar el informe inicial, los informes periódicos, semestrales e informes especiales para dar cumplimiento a las estipulaciones de los contratos de préstamo.
- l) Verificar que los presupuestos anuales incluyan los recursos necesarios de aporte local requeridos para ejecutar el proyecto.
- m) Establecer y mantener registros y controles detallados de ingeniería y contabilidad y otros relacionados con la ejecución del proyecto.
- n) De ser aplicable, gestionar el procesamiento de cualquier modificación a los contratos de préstamo y toda otra documentación complementaria.
- o) Será responsable de la gestión y cumplimiento de los contratos, en todas sus partes.
- p) Coordinar las relaciones con los organismos nacionales, provinciales, municipales, internacionales y populares o no gubernamentales vinculados al Proyecto o de interés para el mismo.
- q) Impulsar las gestiones tendientes a la expropiación de bienes para su afectación a las obras o servicios propuestos de sus cometidos, de conformidad con lo establecido en la Ley General de expropiaciones N° 5708.
- r) Administrar los recursos para la ejecución del Proyecto.
- s) Adoptar toda otra medida necesaria para el cumplimiento de su objetivo.

Asimismo, el UNIREC queda integrado por cinco áreas: Hidráulica, Ambiental, Programación y Ejecución de Inversiones, Contable – Financiera y por último, un área administrativa.

Cabe mencionar que las acciones de naturaleza ambiental son diseñadas juntamente con la Secretaría de Política Ambiental, quien supervisa el cumplimiento de las pautas requeridas en la materia por los Organismos Financieros Internacionales que participan en el financiamiento del Proyecto.

### **Comité de Cuenca del Río Reconquista (COMIREC)**

Recién en el mes de marzo de 2001 la Provincia de Buenos Aires sanciona la ley N° 12.653, mediante la cual se crea el Comité de Cuenca del Río Reconquista (COMIREC), organismo autárquico vinculado (*relacionado en sus funciones*) al Ministerio de Obras y Servicios Públicos (actual Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Servicios Públicos). El COMIREC tiene por objeto “prestar servicios y



realizar acciones conducentes a la gestión integral y preservación del recurso hídrico de la Cuenca del Río Reconquista” (art. 3º).

Entre sus funciones principales, cabe destacar las siguientes:

- a) Planificar, coordinar, ejecutar y controlar la administración integral de la Cuenca.
- b) Coordinar con la Nación, otras provincias, Municipalidades y organismos no gubernamentales acciones y medidas vinculadas con su objeto.
- c) Ejecutar las obras necesarias para la gestión integral del recurso hídrico de la Cuenca.
- d) Administrar por sí o por terceros las obras ejecutadas por la Unidad de Coordinación del proyecto Río Reconquista (UNIREC) y las que se indican en el inciso c), actuando en su caso como órgano concedente de las mismas.
- e) Crear un sistema que le permite mantener adecuadamente informadas a las autoridades provinciales competentes sobre los distintos aspectos de la administración de la Cuenca.
- f) Adoptar las medidas conducentes al estricto cumplimiento de las obligaciones asumidas por la Provincia en relación al contrato de préstamo 797/OC-AR y al Convenio Subsidiario aprobado por ley N° 11.644.
- g) Formular la política ambiental tendiente a la preservación del recurso hídrico de la Cuenca, en coordinación con los órganos competentes en la materia, a cuyos efectos podrá celebrar los convenios pertinentes.
- h) Ejercer el poder de policía de la Cuenca, conforme lo determine la reglamentación.
- i) Promover y ejecutar las expropiaciones y relocalizaciones que resulten necesarias para el cumplimiento de los objetivos encomendados.

Por otro lado, se establece que la dirección y administración del Comité estará a cargo de un directorio, integrado por: a) un Presidente designado por el Poder Ejecutivo Provincial, b) tres directores designados por el Poder Ejecutivo Provincial, a propuesta, cada uno de ellos del Ministerio de Gobierno, del Ministerio de Obras y Servicios Públicos y de la Secretaría de Política Ambiental, recayendo la Vicepresidencia en uno de dichos directores, y c) tres directores designados por los Municipios que integran la Cuenca.

**Asimismo, la ley contempla la creación, por vía reglamentaria, del Consejo Consultivo Honorario, como instancia (ámbito) de participación pública, el cual estaría integrado por profesionales o personas idóneas, en representación de usuarios de servicios y de entidades intermedias, como**



también Universidades, centros de enseñanza e investigación y ONGs que tengan en vigencia convenio formalizado con el COMIREC. Su función estaría abocada a recibir consultas del directorio y elevar a éste toda sugerencia que estime conveniente para el cumplimiento de los fines del Comité, sin que sus decisiones tengan carácter vinculante para el mismo.

### **Decreto 3002/06:El “Nuevo” Programa de Saneamiento de la Cuenca Reconquista**

La provincia de Buenos Aires emitió el pasado 6/11/06 el decreto n° 3002/06, por el que se aprueba en el artículo 1°, el “nuevo Programa de Saneamiento Ambiental de la Cuenca del Río Reconquista”, detallado en Anexo 1 e impone a la Secretaría de Política Ambiental Provincial que intervenga y presente su plan de acción. Por su parte establece que el COMIREC (COMITE DE CUENCA DEL RECONQUISTA), en el marco de la ley N° 12653, deberá monitorear la gestión, y que actuará complementado por un Consejo Consultivo Municipal ad honorem, con participación comunitaria conforme ya lo prevé la ley N° 12653. A su turno encarga al Ministerio de Infraestructura provincial planificar la ejecución de las obras de agua y cloacas para la zona y coordinar con AYSA lo que corresponda. Por último se destaca la instrucción a las carteras mencionadas, además de Salud y Producción para que realicen modificaciones de normas legales para el control de generadores, para localizaciones industriales, prevención de salud y preservación de recursos naturales.

#### **COMENTARIOS**

Dicha norma es sancionada en respuesta a las resoluciones N° 67/06 y N° 77/06 del Defensor del Pueblo de la Nación (DPN), emitidas en la actuación N° 1606/04, a results de las investigaciones realizadas en los distintos barrios de Benavídez, partido de Tigre, donde se denunciaron situaciones altamente preocupantes de contaminación ambiental, que producirían fuertes impactos en la salud de los habitantes afectando seriamente la sustentabilidad en estos partidos de la cuenca. Para mayor ampliación consultar el capítulo respectivo donde se detalla lo actuado.

Es dable destacar que existió respuesta de la provincia de Buenos Aires a las requisitorias del DPN, tanto en la elaboración normativa como en la preocupación demostrada por sus autoridades en las distintas acciones que realizaron en estos meses . Sin embargo, debemos efectuar algunas consideraciones respecto a las mismas:

De la atenta lectura del decreto N° 3002/06 se considera totalmente reconocido el incumplimiento de dos (2) de los tres (3) proyectos componentes que integraran el Programa de Saneamiento ejecutado por la UNIREC, dado que ambos son replanteados en este decreto, 10 años después.



Por tanto, el programa de “Saneamiento Ambiental de la Cuenca” que se incluye como Anexo 1 repite, con gran similitud los componentes 2 y 3 del “Proyecto de Saneamiento Ambiental y Control de las Inundaciones en la Cuenca del Río Reconquista”, financiado a través del Contrato de Préstamo N° 797/OC-AR, suscripto el 21 de marzo de 1994 entre la Nación Argentina y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y modificaciones, y del Convenio de Préstamo N° AR-P1, suscripto el 30 de marzo de 1995 con el Overseas Economic Corporation Fund, Japan (OEFC) del Japan Bank of International Cooperation (JBIC) y, finalmente con fondos locales de contrapartida aportados por la provincia de Buenos Aires con la garantía de la Nación Argentina. Específicamente se vuelven a mencionar, por considerarlo no realizado anteriormente:

- Acción 1 Puesta en funcionamiento del comité de Cuenca;
- Acción 3: Ejecución de Censo y Catastro Industrial;
- Acción 4: Puesta en Funcionamiento de una Red de Monitoreo y Alerta.
- Acción 5 Implementación del sistema de control de generadores.

Sin embargo de cada uno debemos efectuar algunas apreciaciones preliminares

1- EL COMITE DE CUENCA: a esta altura no es sencillo determinar si se refiere al que se planteara originalmente en el contrato de préstamo, al que fuera creado por ley provincial 12653, al que se formalizara en la resolución de la Autoridad del Agua N° 104/05 en el contexto del Código de Aguas de la provincia o al que se menciona en el Decreto 3002/06, con nuevas funciones. Lo que sí podemos afirmar es que ninguno ha tenido OPERATIVIDAD, ni ha sido convocado efectivamente, ni producido acción o efecto alguno en la cuenca del Río Reconquista. Pero además, como mencionamos en el presente capítulo, ninguno presenta la verdadera conformación de un Comité de Cuenca, porque su nivel ejecutivo se restringe al sector gubernamental provincial, reservando para los municipios la función de CONSULTORES y para las organizaciones sociales observadores. No queda clara la participación de los usuarios.

Sin embargo la ley N° 12653 asigna funciones al COMIREC, por las cuales este comité debe por ejemplo: a- Formular la política ambiental para la preservación del recurso hídrico y b- Ejercer el poder de policía en la cuenca. Pero lo más llamativo es que en el desarrollo de la Acción 1 del Plan de Acción incluido en el Anexo 1 del decreto N° 3002/06, se detallan una cantidad de procedimientos internos requeridos para lograr la acción, que evidencian, sin decirlo, nuevamente laxos plazos necesarios para la implementación, de una organización para la cual nunca hubo voluntad política de hacer funcionar.



2- ACCIÓN POR OMISIÓN: EL CONTROL INDUSTRIAL: el proyecto UNIREC, componente II-2 se titulaba “Obras y acciones destinadas al control de la contaminación hídrica” y contenía un plan de acción para el control de la contaminación industrial, con catastro, “encuestamiento a industrias”, etc, todo lo cual se desarrolla en el capítulo referido a la UNIREC. Igualmente este proyecto contenía un componente de Plantas de Tratamiento de líquidos cloacales (tanto para los efluentes de las redes cloacales como los de camiones atmosféricos) y construcción de una red de monitoreo hidrológico. Todas estas acciones son incluidas nuevamente por la provincia en el Decreto 3002, como necesarias de ser realizadas, y esto solo es posible que ocurra cuando NO ESTAN HECHAS. **Pero a mayor abundamiento, la Acción nº 2 del plan de acción, plantea la necesidad de generar un nuevo sistema normativo para generadores de impacto hídrico, que funcionará en paralelo al que ya existe para el control industrial en función de la ley N° 11459 en vigencia y aplicación desde 1996, de lo cual es autoridad de aplicación la Secretaría de Política Ambiental provincial. En síntesis, la ADA considera insuficientes las numerosas normativas vigentes, de las cuales ha sido autoridad de aplicación durante años, sin obtener resultados visibles**

Algo similar ocurre con la Acción nº 5: Implementación de un Sistema de Control de Generadores, para lo cual no se mencionan las numerosas normas vigentes de control y protección ambiental en la provincia vigentes desde hace casi 40 años. No se evalúan los sistemas de control de generadores vigentes, ni las adecuaciones o propuestas a realizar. Y se incluye una mera lista de propuestas y sugerencias a analizar oportunamente.

3- EFLUENTES CLOACALES: Respecto de la Acción 6, lo que si queda claro es que pese al anuncio de encontrarse en construcción 4 plantas depuradoras de líquidos cloacales para la cuenca, esto no resolverá más que el aporte de entre el 25%, 30% de desechos cloacales que actualmente se vuelcan al río, según las propias cifras de la provincia. Es decir que el 70/75 % de lo generado, que hoy se gestiona informalmente a través de pozos sépticos y camiones atmosféricos que retiran periódicamente los desechos, sin saber a dónde son volcados porque no existen siquiera puntos autorizados de vuelco y tratamientos adecuados en el marco de la ley, continuarán siendo recibidos por el río Reconquista y todos sus afluentes, por lo tanto en convivencia constante con los habitantes y con la biodiversidad aún presente en la cuenca.

4- ERRADICACION DE BASURALES Y MEJORAMIENTO DE ASENTAMIENTOS PRECARIOS: Poco puede analizarse de la breve referencia a las acciones 7 y 8, dado que no se incluye acción ni programa alguno.



## IV.6 CONCLUSIONES

Como se mencionó, el agua, en tanto recurso natural, no respeta los límites geográficos y políticos fijados por el hombre. Es por ello que el tratamiento normativo al que se someta una cuenca hidrográfica puede presentar inconvenientes vinculados con las distintas competencias, cuestión que sin duda adquiere mayor complejidad al tratarse de un sistema federal de gobierno.

En el año 1994 se incorporan expresamente a la Constitución Nacional los caminos principales que debe seguir el Estado en materia ambiental, estableciéndose -en el artículo 41- una nueva relación entre la Nación y las Provincias. A partir de 2002, empieza a reglamentarse este artículo a través del conjunto de leyes nacionales que norman las cuestiones de ambiente en la República Argentina: las denominadas leyes de presupuestos mínimos ambientales. Este avance en el campo del derecho nacional ha venido a conformar un sistema bidireccional entre la normativa nacional y provincial, donde las normas e instituciones provinciales tienen ahora que ser revisadas a la luz de los nuevos derechos ambientales de todos los habitantes, consagrados en las normas nacionales.

De lo analizado en el presente capítulo surge de manera muy notoria la conclusión de que los problemas ambientales observados en los capítulos antecedentes no son resultantes de la carencia de normas jurídicas: las mismas existen desde hace muchos años y constituyen herramientas jurídicas válidas para promover los cambios necesarios.

De la profusa normativa ambiental e hídrica descripta se desprende que:

- a) existen instrumentos normativos suficientes para controlar las actividades que generan los contaminantes detectados en el agua del Reconquista, tanto los de tipo agropecuario (ley provincial N° 10.699 cuya autoridad de aplicación es el Ministerio de Asuntos Agrarios) como los industriales y de servicios (ley nacional 25.612 y leyes provinciales 11.459, 11.720, 11.347, 13.592, 9.111 y 5.965, cuyas autoridades de aplicación son la Autoridad de Agua, la Secretaría de Política Ambiental y los Municipios). Por su parte la Nación dispone, en su jurisdicción, de las normas nacionales mencionadas.
- b) se encuentran prohibidos los vuelcos de efluentes líquidos contaminantes de cualquier origen a los cursos de agua, sin previo tratamiento de depuración
- c) existe asimismo prohibición provincial de vuelco de barros o residuos sólidos a la red de cloacas
- d) varias normas imponen el abordaje integral de una cuenca o sistema hídrico pero ninguna ha sido efectivamente implementada en esta cuenca (ley nacional N° 25.688 y leyes provinciales N° 11.723; 12.257, 12.653), en todos los casos por falta de reglamentación y voluntad política.





- e) en los 18 partidos que conforman la cuenca del Reconquista coexisten por lo menos 2 regímenes normativos en materia de control de la contaminación del agua y provisión de servicios sanitarios, lo que genera confusión en los sujetos obligados a su cumplimiento. En el primer caso se trata de la Autoridad de Agua vs SAyDS de la Nación, y en el segundo ABSA vs AYSA.

Sin embargo, lo que también surge claramente es que el problema principal de la cuenca se vincula con la falta de un recto cumplimiento de esta normativa tanto por parte de los sujetos obligados como de las autoridades públicas (que deberían garantizar su aplicación rigurosa a través de políticas activas que se expresen en planes y programas).

Desde el punto de vista jurídico institucional se deja entrever claramente la ausencia, en la práctica, de un organismo que reúna las facultades de regulación y control de las cuestiones ambientales en el ámbito de la cuenca del Río Reconquista.

En este sentido, las políticas públicas hasta ahora llevadas a cabo por parte de la Provincia de Buenos Aires con el objeto de conformar aquella instancia de coordinación destinada a revertir la crisis estructural que padece la Cuenca, han consistido en iniciativas dispersas y ninguna de ellas enteramente concretadas.

En efecto, de las obligaciones asumidas por la Provincia en el convenio celebrado con la Nación, sólo ha sido sancionada la ley de creación del COMIREC, pero la misma, a más de cinco años de su vigencia, no ha sido reglamentada, cuestión que tampoco fue subsanada por el reciente decreto que aprueba el nuevo "Programa de Saneamiento Ambiental de la Cuenca del Río Reconquista". Asimismo, los municipios aún no han dictado las correspondientes ordenanzas mediante las cuales delegarían en el Comité las facultades para el control técnico y administrativo de la cuenca, por lo que tanto el COMIREC como su Consejo Consultivo Honorario no han sido aún conformados.

Aquel transcurso del tiempo no sólo ha generado la ausencia de un control efectivo sobre las actividades contaminantes y el consiguiente deterioro ambiental, sino también la falta de participación de los gobiernos locales en la gestión integral de la cuenca. Adicionalmente, la jurisdicción municipal, que se deduce como la más importante por su contacto directo y cotidiano con la problemática del río, ha visto reducida sus atribuciones y funciones respecto de la gestión y control ambiental, frente a las competencias provinciales.

Es por ello que resulta imprescindible que se instrumente una opción superadora, asignándole presupuesto, patrimonio y estructura acorde para la urgente puesta en funcionamiento del COMIREC, respetando las misiones y funciones otorgadas en aquella ley, en especial las destinadas a la regulación y al ejercicio del poder de policía sobre el área de la Cuenca del Río Reconquista.



Por otra parte, deberá garantizarse la efectiva y eficaz participación de las organizaciones sociales a través canales adecuados que permitan a los ciudadanos contar con la posibilidad de expresar su opinión en la totalidad de los procesos de tomas de decisión pública, desde el diagnóstico e identificación de los problemas de la cuenca, pasando por la definición de políticas, objetivos, metas y priorización de acciones, hasta el control y fiscalización sobre el cumplimiento de las metas pautadas.

Finalmente, como se mencionara en el inicio de este capítulo, su particular ubicación geográfica, hace sumamente necesario la implementación de acciones coordinadas con la Nación, todo lo cual permitirá tratar a la cuenca del Río Reconquista desde un punto de vista regional ambientalmente homogéneo.



## **CAPÍTULO V**

### **OBRAS PÚBLICAS Y RECURSOS AFECTADOS A LA CUENCA DEL RÍO RECONQUISTA**



## **V- OBRAS PÚBLICAS Y RECURSOS AFECTADOS A LA CUENCA DEL RÍO RECONQUISTA**

En este capítulo se analizan, dentro del espacio definido por la cuenca del río Reconquista, los principales proyectos públicos llevados a cabo por la provincia de Buenos Aires tendientes a controlar la problemática ambiental de esta región.

Lo primero a señalar es que en ningún momento han existido, hasta la fecha, proyectos que encararan la problemática ambiental dentro de la aceptación amplia que dicho concepto abarca. Es decir, enfocando dentro del territorio de la cuenca del río Reconquista, la interrelación e interdependencia entre los sistemas biofísico y socioeconómico, como método para definir soluciones a largo plazo que regulen el funcionamiento de la cuenca y mejoren las condiciones de vida de sus habitantes.

Ha habido, de hecho, exclusivamente intentos dirigidos al control de las inundaciones, por presentar éstas, periódicamente, características de grandes desastres naturales con consecuencias graves para la población que las transformaban en grandes desastres urbanos. En este sentido los intentos ejecutados por la provincia tendieron todos, como se menciona en la Reseña Histórica ya desde el siglo XVI, al control de las inundaciones a través de obras hidráulicas y de infraestructura que regularan las aguas del río Reconquista.

Aquí, es bueno recordar lo ya mencionado previamente respecto al contexto social reinante ya que éste explica, en parte, esta orientación de las políticas públicas. Las mismas se asientan en las numerosas inundaciones que ocurrieron desde incluso antes del siglo XIX, inundaciones que dejaron saldos de evacuados, muertos y pérdidas materiales públicas y privadas. En un principio estas pérdidas se daban en un contexto social de baja densidad poblacional, pero con el auge de los loteos populares en la década de 1940, y la búsqueda de espacios verdes y abiertos alejados de la Capital Federal, comienza un proceso de urbanización “espontánea” de la zona -no planificada- que determinará que las crecidas del Reconquista se transformen, con el paso del tiempo, en un gravísimo problema social. En los años 1942, 1954, 1955, 1957, 1958, 1971, 1972 y 1974 se produjeron importantes inundaciones sobre algunas zonas de la ribera del río Reconquista, principalmente en las cuencas baja y media, Pero las consecuencias no se comparan con las crecidas de los años 1959, 1967 y 1985, que dejaron más de 100.000 evacuados cada una así como innumerables pérdidas económicas.

Es sobre ese contexto que se encaran todas las obras realizadas. En cambio, el tema de la contaminación de las aguas -también ampliamente presente y con, a su vez, gravísimas consecuencias sobre la salud de la población y el ecosistema- así como la necesidad de su saneamiento, es toda otra faceta ambiental que nunca ha sido encarada, como tal, en forma global. Es decir, nunca se ha tenido en cuenta, más allá de las obras hidráulicas, simultáneamente la corrección de las causas de la



contaminación -efluentes industriales, efluentes domiciliarios, residuos y derivados de la actividad agrícola- con la recuperación de las aguas y suelos ya contaminados.

Al respecto, lo que sí ha habido son acciones parciales, puntuales -como, por ejemplo, control de algunas industrias, mejoramiento de algunas redes cloacales, disposición de la basura en ciertas zonas- siempre en forma descoordinada del conjunto, aisladamente, quedando el punto fundamental -control y tratamiento de aguas contaminadas- exclusivamente a nivel de diseño de proyectos, pero nunca ejecutadas como tal.



## **V.1 OBRAS Y PROYECTOS DE RELEVANCIA EN LA CUENCA DEL RÍO RECONQUISTA**

Vista, entonces, la preocupación encarada por el gobierno de la provincia de Buenos Aires de realizar, las obras hidráulicas con miras a controlar las inundaciones, vemos que los proyectos más significativos que se llevaron a cabo, con este fin, pueden agruparse, según los lapsos temporales abarcados, en dos grandes períodos:

- a-Proyectos hasta el año 1985
- b-Proyectos desde año 1986 hasta la fecha.

### **a-Proyectos hasta el año 1985:**

Hasta el año 1985 las experiencias siempre fueron, como se dijo, puntuales e hidráulicas, sin tomar en consideración la Cuenca del río Reconquista dentro del contexto regional. En este período la Dirección Provincial de Hidráulica, ante inundaciones recurrentes que se convertían en un problema ambiental, regularizó los caudales de la cuenca superior del Río Reconquista a través de sendas presas de embalse de las aguas de los arroyos La Choza y Durazno, y posteriormente, aguas abajo de la confluencia de ambos, con la construcción de la Represa Ing. Roggero en la década de 1970, y ya en el curso principal del río Reconquista, como posible regulador del flujo hídrico.

Esta última represa, en una topografía de bajo declive como es la que define a la cuenca del río, fue ubicada en un punto de acumulación de las aguas, constituyendo un dique en un punto de confluencia de cursos, con el fin de retener caudales, en épocas de grandes lluvias. A su vez, se crea un lago artificial con compuertas, como embalse, para prevenir inundaciones, para luego inundar lentamente, pasadas las lluvias, el curso del río aguas abajo.

En la década de 1970 fue utilizado un canal -el Canal Aliviador- para dar respuesta, a su vez, a las grandes inundaciones que se produjeron en la cuenca del río Reconquista desde 1940, si bien originalmente se trató de una donación de tierras por parte de la familia Pacheco de Alvear, ley 20.099, tal como se menciona en el apartado específico sobre el Canal Aliviador, para la Pista Nacional de Remo.

Como ya se expresó, las inundaciones excepcionales registradas en 1985 obligaron a la destrucción parcial del terraplén.

### **b-Proyectos desde el año 1986 hasta la fecha:**

b.1 En la primera parte de la década de 1990 se ejecutaron obras de movimiento de suelos a lo largo de toda la cuenca media y baja, en una tarea



conjunta entre el Gobierno de la provincia de Buenos Aires y los municipios, con el propósito de que se limpiara el cauce del río y sus afluentes principales, y con ello mejorar el escurrimiento de las aguas de lluvia de baja recurrencia.

b.2 Finalmente, en el año 1995 el Ministerio de Obras y Servicios Públicos toma la decisión de poner en marcha el proyecto de 'Saneamiento Ambiental y Control de la Inundaciones en la Cuenca del río Reconquista', para lo cual crea, con el fin de llevarlo a cabo, un ente autárquico: 'La Unidad de Coordinación del Proyecto Río Reconquista, UNIREC '.

A partir de entonces la UNIREC es la encargada de la canalización del río y posterior saneamiento.

Este proyecto representa hasta el día de hoy, y a pesar de sus limitaciones, fracasos y transformaciones en el tiempo, el intento más ambicioso por parte de la provincia de encarar obras de control de inundaciones y de saneamiento de las aguas de la cuenca. Se prestará particular atención al proyecto UNIREC (1995-2006), por ser el proyecto que encaran, por primera vez, las autoridades provinciales con el fin de realizar obras reparadoras, correctivas, de las causas fundamentales del impacto ambiental negativo presente en la cuenca: inundaciones y contaminación.

Efectivamente el título del proyecto refleja dicho objetivo: " Proyecto de Saneamiento Ambiental y Control de Inundaciones en la Cuenca del Río Reconquista - UNIREC".



## **V.2 PROYECTO DE UNIREC**

El financiamiento del proyecto mencionado fue acordado con el Banco Interamericano de Desarrollo-BID 797 OC-AR, mediante el Contrato de Préstamo, que presenta los siguientes términos de contrato que dan cuenta de las acciones previstas.

### *I. Objeto*

*El proyecto tiene por objeto:*

a-Mejorar las condiciones de calidad de vida, ambientales y de salubridad colectiva de la población urbana del Gran Buenos Aires, afectada por las inundaciones del río Reconquista;

b-Fortalecer la capacidad reguladora y operativa para el manejo de la cuenca del río Reconquista;

c-Cumplimentar la red de control y alerta en la cuenca del río Reconquista,

d-Promover la participación de la comunidad en actividades de educación sanitaria y ambiental.

### *II . Descripción*

*Para realizar el objeto antes señalado el proyecto comprende la ejecución de:*

1-Mecanismos de control de las inundaciones por escorrentía y por sudestada mediante:

- La canalización del río y sus tributarios.
- La construcción de diques laterales y compuertas de control en zonas críticas.
- La construcción de diez estaciones de bombeo y terraplenes.

2-Mecanismos de control de la contaminación de origen doméstico e industrial mediante:

- La construcción de tres plantas y rehabilitación de una planta de tratamiento de líquidos y lodos residuales domésticos.
- La implantación de un plan de acción para el control de la contaminación
- La implantación de un plan de acción social, que incluya subplanes para situaciones de emergencia, de promoción de la comunidad y de educación sanitaria y ambiental.
- El mejoramiento de la red de monitoreo y alerta.
- La creación de un comité de manejo integral de la cuenca del río Reconquista.
- La relocalización y el pago de indemnizaciones a las familias previamente identificadas, según corresponda”.





### V.2.1 Obras programadas

El objeto fundamental del proyecto, según sus propias declaraciones, es mejorar las condiciones de calidad de vida, ambientales y de salubridad colectiva de un amplio sector de la población urbana del Gran Buenos Aires, que es afectado por las inundaciones de aguas contaminadas del río Reconquista y sus tributarios, a través de la construcción de obras para el control de las inundaciones y medidas para iniciar su descontaminación.

Previamente, es necesario introducir los conceptos que hacen a la génesis del Proyecto UNIREC. Al respecto, es la gran inundación del año 1985 la causa que subyace en el origen de dicho proyecto por cuanto la misma provoca la afectación de alrededor de 250.000 habitantes y 11.900 Ha. Con más de 100.000 evacuados. Por ello, la Dirección Provincial de Hidráulica, dependiente del área ministerial de Obras Públicas, encara un programa de control de futuras inundaciones, creando el proyecto UNIREC y gestionando fondos, vía el Ministerio de Economía de la Nación, ante el Banco Interamericano de Desarrollo-BID.

Sin embargo, a poco de hacerlo público, el Poder Ejecutivo Provincial comenzó a recibir observaciones críticas de carácter ambiental, respecto a los impactos de las obras a encarar. Justamente esas críticas son las que reflejarán los organismos de crédito, como el BID, al categorizarlo como “Proyecto de Alto Impacto Ambiental”, exigiendo estudios de impacto ambiental como así también, en su diseño, aspectos de remediación de la contaminación.

Efectivamente, el proyecto original presentado ante el BID correspondió a un proyecto sólo referente a problemas de inundación. Ante ello el BID observa dicho proyecto y resuelve, para su aprobación, exigir a UNIREC que incluya el componente ambiental, quedando éste planteado dentro del concepto de ‘saneamiento’, ‘educación ambiental’ y ‘Comité de Manejo Integral de la Cuenca-COMIREC’.

Este hecho motivó que la elaboración, y presentación definitiva, del Proyecto abarcara un espectro más amplio de la realidad ambiental al formular un proyecto en donde se consideran, conjuntamente, dos causas fundamentales del impacto ambiental presente en la cuenca del río Reconquista: las inundaciones y la contaminación.

Para cumplir con el plan designado como ‘SANEAMIENTO AMBIENTAL Y CONTROL DE LAS INUNDACIONES EN LA CUENCA DEL RIO RECONQUISTA’ se proyectaron una serie de obras, y planes, divididos en tres componentes fundamentales, que son:



V.2.1.1 Obras de control de las inundaciones.

V.2.1.2 Obras y planes para el control de la contaminación hídrica de la cuenca.

V.2.1.3 Planes y Acciones Institucionales.

V.2.1.1 Obras de control de las inundaciones

### **Adecuación del Canal Aliviador**

Se fijó darle al Canal Aliviador mayor capacidad de transporte de caudal, hasta poder conducir 914 m<sup>3</sup>/s. El objeto era permitir el drenaje de las aguas provenientes de crecidas de origen pluvial de las cuencas superior y media, sin causar inundaciones en las zonas aledañas. Además, protegerlas de la entrada de aguas provenientes del Río de la Plata, en caso de sudestada y/o mareas metereológicas. Para ello se aumentó, como se dijo, su capacidad a través de la construcción de dos compuertas radiales y un terraplén que obstruyó el desagüe del Reconquista por su cauce natural, desviando la totalidad de su caudal por el Canal Aliviador.

### **Canalización del Río Reconquista**

Se programó la canalización del río desde su encuentro con la ruta Panamericana hasta la Represa Roggero. Se materializó una sección trapecial, con base de fondo variable, de acuerdo a las necesidades de capacidad que se van incrementando a medida que se incorporan los aportes laterales.

Desde Panamericana hasta Acceso Oeste, se previó realizar la rectificación de algunos de los meandros que conforman el río. Desde allí hasta la Represa Roggero, la canalización acompañará el curso.

En los primeros kilómetros, contados desde la desembocadura del río Reconquista hasta la Panamericana, se construirían terraplenes laterales de defensa.

### **Canalizaciones en Tramo Superior y Medio del río**

Se extienden desde la presa Ing. Roggero hasta el Arroyo Las Catonas y desde las inmediaciones de dicho arroyo hasta la Ruta Panamericana.



### **Canalizaciones en Tramo Inferior de Varios Arroyos**

Estas obras consisten en canalizar, rectificar y profundizar el tramo inferior de los cursos de los Arroyos Basualdo, Soto y los Berros, entre otros, a los efectos de dotarlos de la capacidad suficiente como para que puedan conducir hasta el río Reconquista los caudales que se han visto incrementados, como consecuencia de las obras de desagüe, en el tramo superior de esos cursos.

En el caso del Arroyo Basualdo, las tareas consisten en conformar una sección trapecial, revestida de hormigón, para que pueda lograrse el escurrimiento necesario en el reducido espacio disponible.

Se deben realizar obras de drenaje superficial para devolverle, a numerosas canalizaciones de cursos naturales, su sección de diseño deteriorada por erosión, crecimiento de vegetación o cegamientos por depósitos de residuos.

### **Obras y Equipos de Derivación del Río Reconquista**

La obra de Regulación se encuentra ubicada sobre el río Reconquista, inmediatamente aguas abajo de la bifurcación correspondiente al Canal Aliviador. Tiene por objeto limitar los caudales que bajan por los ríos Reconquista Chico y Tigre, de forma que no superen los 114 m<sup>3</sup>/seg., derivando los excedentes por el Canal Aliviador (FIGURA 1).

El objeto es asegurar una adecuada distribución de los caudales de las crecidas de origen pluvial, derivándolas principalmente por el Canal Aliviador y, en forma complementaria, por el sistema Reconquista Chico-Tigre.



FIGURA 1: Obra de derivación del río Reconquista por el Canal Aliviador



Se observa el angostamiento de la desembocadura natural del río Reconquista sobre el sistema Tigre-Reconquista-Chico para regular el caudal.

### Adecuación del Canal DPH

Esta obra, de 5,34 km de longitud, fue proyectada por la Dirección Provincial de Hidráulica y estaba parcialmente ejecutada. Se extiende desde la bifurcación del Canal Aliviador (Progresiva km 7,5) hasta la Ruta Panamericana (Progresiva km 12,39), con una pendiente de solera constante de 0,019%. La sección es trapezoidal, 10m de ancho de bermas laterales, y terraplenes a cada lado, de 1,5m de alto y 15m de ancho de coronamiento.

El costo de las obras a construir -demolición de una fábrica, construcción de un puente vehicular, construcción de un tramo de canal y terraplenes de defensa, rotonda y ensanche de Ruta 202- no forma parte del costo del proyecto.



## **Terraplenes**

Como es lógico, la aceleración del tránsito del flujo del agua trae aparejado un incremento en los caudales de pico conducidos, con lo cual, a pesar de la mejora en la sección de escurrimiento, los niveles de agua en los tramos aguas abajo se ven sobreelevados con respecto a la situación natural. En consecuencia, las canalizaciones requieren la construcción de terraplenes de protección en ciertas áreas para impedir el anegamiento de las zonas bajas adyacentes. Son numerosos los terraplenes previstos. Se citan en Arroyo Las Tunas, en Canal Aliviador, en Canal DPH, en desembocadura del Canal DPH, laterales a la canalización de arroyos.

## **Puentes**

Las obras consistieron en la construcción, ampliación o protección de 9 puentes nuevos, 14 puentes a reparar y proteger y estructuras asociadas ( 6 pasarelas peatonales).

## **Estaciones de Bombeo**

Comprendió la ejecución de las obras civiles e instalaciones electromecánicas de diez estaciones de bombeo, así como de los respectivos sistemas de alimentación de energía eléctrica y los sistemas de control, para permitir la evacuación de los caudales generados por la precipitación que cae sobre distintas áreas, adyacentes a los tramos del río protegidos por terraplenes, durante los períodos en que, por altos niveles en el río Reconquista, no es posible la descarga por gravedad de las aguas de las subcuencas.

## **Obras de Drenaje Superficial**

El objetivo es mejorar la salida de las aguas pluviales en la zona cercana al río Reconquista, evitando desbordes y encharcamientos en las zonas de viviendas precarias. Consisten en obras de limpieza, mejora o reacondicionamiento de canalizaciones, zanjeos y cunetas.

## **Obras Complementarias**

Estas obras comprenden la ejecución de un tramo de canalización de 1 km., donde se desarrollan obras de desvío y encauzamiento tendientes a una correcta acometida de las aguas que aportan a la Estación de Bombeo 11 a través del Canal Bancalari.



Se suman a las anteriores la adecuación de las desembocaduras de 7 conductos pluviales en el tramo superior del río Reconquista y la relocalización de la cámara de descarga de la Planta de Tratamiento Merlo.

A su vez, se complementan las obras de adecuación del Canal Aliviador con terraplenes laterales y con cierre de 9 alcantarillas en el Camino del Buen Ayre.

#### V.2.1.2 Obras y planes para el control de la contaminación hídrica de la cuenca

La siguiente frase, que se cita a continuación, preside este tema en todas las presentaciones del UNIREC referidas a sus Memorias y Balances de la primera etapa del proyecto.

*“La minimización de residuos y emisiones es nuestra mayor esperanza para conservar el medio ambiente y curar nuestra tierra enferma”.*

#### **Plan de acción para el control de la contaminación industrial**

Su formulación, según informa UNIREC en sus memorias anuales, preveía el desarrollo de las siguientes tareas:

##### a- Catastro Industrial

El objeto de esta tarea es verificar, y complementar, la información existente. De las distintas industrias, debe registrarse la información correspondiente a la utilización de agua; materias primas; productos elaborados; número de personal; tipos de procesos; existencia o no de plantas de tratamiento, generación de residuos sólidos.

##### b- Relevamiento a una muestra de industrias

Con el objeto de evaluar la confiabilidad de la información obtenida del catastro, se propuso seleccionar una muestra representativa de un número reducido de industrias, en las que se desarrollarían encuestas, cuyos resultados se compararán con los del catastro.

##### c- Análisis del marco jurídico - institucional

Se debe evaluar la legislación existente a nivel nacional, provincial y municipal, así como, las organizaciones a cargo de la aplicación de la misma, procedimientos de control y acción de policía actualmente aplicados. En base a este análisis, se detectarían las debilidades actuales y se propondrán las modificaciones correspondientes.



d- Establecimiento de los usos del agua del río

Se proyectó desarrollar un análisis que tendría en cuenta aspectos legales, económicos, técnicos y ambientales a los efectos de definir criterios de usos del río en el tiempo, por ejemplo: recreación con o sin contacto con el agua, fuente de agua potable, etc.

-Corto Plazo (5 años): comienzo de la recuperación de la calidad de agua, mejorando las condiciones de salud y el bienestar de la población circundante.

-Mediano Plazo (5 a 10 años): uso recreativo sin contacto directo más recuperación de la biota acuática y ribereña.

-Largo Plazo (más de 10 años): uso recreativo con contacto directo más desarrollo de la biota acuática y ribereña.

e- Definición de los objetivos de calidad del agua del río

Se proyectó definir los parámetros y sus niveles, que permitirían definir los usos del río definidos anteriormente.

f- Proyección del grado de reducción de la contaminación necesario para las diferentes industrias

Se propone desarrollar modelos matemáticos que permitan definir las descargas admisibles para las diferentes industrias. Luego, se propondrá un programa que hará énfasis en los procesos de reconversión industrial, es decir, la adopción de tecnologías “limpias”, de reciclaje y de minimización de la producción de residuos.

También se presentan propuestas de plantas de tratamiento que se podrán proporcionar como asistencia a las industrias interesadas.

*UNIREC señala que: “La adopción de estas nuevas tecnologías, además de contribuir a la reducción de la contaminación, permitirá a las industrias obtener importantes beneficios económicos, como por ejemplo: ahorro de agua utilizada en sus procesos, al incorporar agua reciclada; ahorros en la operación de sus plantas de tratamiento, como consecuencia de la disminución de los caudales de aguas residuales; y mejoramiento de la productividad, en razón del uso más eficiente de los materiales”.*

### **Plantas de Tratamiento de líquidos cloacales**

Al respecto, el informe de formulación del Proyecto UNIREC destaca:

*“En los últimos años, el sector saneamiento ha experimentado una serie de cambios que se caracterizan por:*

*La creación de nuevas instituciones ambientales, nacionales y provinciales, ha contribuido a profundizar el debate ambiental en el país. En la actualidad, existe una preocupación creciente acerca de los problemas ambientales en la Argentina, y*



*en particular, de la contaminación de los ríos y los acuíferos.*

*El río Reconquista, junto con el Matanza-Riachuelo, constituyen los ríos más contaminados de la Argentina.*

***Según un informe del Banco Mundial, las cámaras sépticas constituyen la mayor fuente de contaminación de los acuíferos en el Gran Buenos Aires, ya que son utilizados por el 70% de la población de dicha región. Esta situación permitiría prever una tendencia a reducir la utilización de este medio de disposición final de excretas.***

*La mortalidad infantil en la Argentina es 50% más alta que en Chile o en Costa Rica, países con desarrollo económico similar al de nuestro país. Como es bien conocido, la mortalidad infantil se ve aumentada en las áreas donde se carece de servicios de saneamiento adecuados.*

*Por otra parte, siendo Argentina uno de los países del continente latinoamericano con mayor PBI, es también uno de los que tiene menor cobertura de servicios de saneamiento básico.*

*Al existir importantes planes de expansión de las redes cloacales, resulta obvia la necesidad de construir plantas de tratamiento que puedan recibir y tratar los efluentes correspondientes”.*

Los puntos descriptos más arriba -en lo que hace al aumento de la conciencia sanitaria, a los impactos ambientales de las cámaras sépticas y a la necesidad de contar en el corto plazo con plantas de tratamiento de líquidos cloacales como consecuencia de la expansión de las redes por parte de las empresas privatizadas- son las razones que llevaron a UNIREC a proponer que las plantas de tratamiento a construir con el Proyecto, permitan tratar, además de los barros transportados por camiones atmosféricos, los líquidos cloacales de las redes correspondientes a las futuras construcciones de sistemas cloacales.

Se previó la construcción de tres nuevas plantas depuradoras de líquidos cloacales y el reacondicionamiento y ampliación de una, a ubicarse en los sitios de la cuenca que permitan, en una primera etapa, tratar los lodos transportados por camiones atmosféricos y actualmente descargados directa o indirectamente en cursos de agua.

En el futuro, cuando estuvieren construidas las redes cloacales correspondientes, estas plantas podrían tratar parte de los líquidos cloacales conducidos por las redes. Ubicadas tentativamente en Ituzaingó, Moreno, Ferrari y Bella Vista, la localización definitiva surgiría de compatibilizar con las previsiones del desarrollo de los sistemas cloacales en áreas de la concesión de Aguas Argentinas, el Partido de Morón y las áreas abarcadas por el Estudio del Plan Director de Aguas y Desagües encarado por el Ente del Conurbano.





### **Caracterización, tratamiento y disposición de lodos de fondo**

El mismo informe señala que sobre 140 muestras de sedimentos extraídos a lo largo de todo el río, desde el Río Luján hasta la Presa Ing. Roggero, se propuso realizar análisis para determinar la concentración química de metales y contaminantes orgánicos, como así también estimaciones de los análisis de lixiviado para dichos metales y contaminantes orgánicos y, finalmente, determinaciones de concentraciones reales en laboratorio sobre el lixiviado.

Se incluyen sedimentos, lodos, desechos y residuos provenientes de basureros y escombros. Algunos podrían ser especiales, debiendo ser removidos y separados, con tratamiento de residuos especiales y disposición que proteja la salud humana y el medio ambiente.

Las acciones para el control de este tipo de contaminación ambiental incluyen: manejo de lodos contaminados, proceso de extracción de lodos, transporte de lodos, pretratamiento de lodos, disposición final de lodos, control de potenciales impactos, monitoreo y seguimiento.

### **Caracterización fisicoquímica del agua del Río Reconquista**

Se programó recolectar muestras en distintos puntos del río Reconquista con el objeto de caracterizar la calidad del agua antes, durante y después de las obras a ejecutar.

A requerimiento de esta Defensoría, la UNIREC remitió estudios realizados por sí o por consultoras privadas, de los que surgen en síntesis las apreciaciones que se incluyen a continuación, en general coincidentes con lo que han relevado las unidades académicas.

En el análisis preliminar, previo a las obras, se observó que en el tramo superior el agua se hallaba ligeramente contaminada con parámetros químicos dentro de límites normales. A partir de la descarga del frigorífico Moreno las condiciones del río se ven sumamente alteradas. Es en este tramo donde el curso comienza a recibir fuertes descargas y se deteriora progresivamente.

Las concentraciones de OD (Oxígeno Disuelto) descienden a valores prácticamente nulos y los niveles de DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno) ascienden a valores muy elevados. Entre el cruce con la RN N° 7 y el Puente Márquez, descargan en el curso varios efluentes de origen tanto municipal (el de la Planta de Tratamiento de Merlo, por ejemplo) como industrial y un afluente, el Arroyo Torres, de buena calidad. El estado del río continúa siendo, no obstante, de absoluto deterioro, con marcada disminución del OD.

En el tramo medio la calidad de las aguas permanece dentro de los mismos rangos.



En el tramo inferior puede decirse que existe un elevado nivel de deterioro de sus aguas, casi enteramente compuesto por descargas de desechos industriales, aguas cloacales crudas, además de residuos no controlados y otros factores concurrentes.

Con referencia a este último tramo, debe hacerse notar que éste comienza a evidenciar la influencia de las mareas y sudestadas dejando su caudal de ser unidireccional. En lo que hace a su calidad, ésta continúa siendo insatisfactoria, con valores bajos de OD y excesivos de DBO.

En base a estos estudios, la UNIREC reconoce el deterioro generalizado del río Reconquista desde su nacimiento (cuenca alta) hasta la desembocadura (cuenca baja)

Estos puntos se desarrollaron en detalle en el capítulo III, sobre calidad del recurso agua.

### **Obras Complementarias**

#### **a-Plan de Reuso de Areas Recuperadas**

Se proyectó un tratamiento paisajístico para integrar el recurso hídrico a las áreas urbanas y suburbanas, definiendo usos posibles y acordes a las áreas recuperadas para conformar un paisaje ribereño.

#### **b-Red de Monitoreo Hidrológico**

Se elaboró un plan de acción que incluyó el diseño y la operación de la red para medición de parámetros hidrometeorológicos y de calidad de aguas existentes dentro de la cuenca y sus zonas de influencia.

#### **V.2.1.3 Planes y acciones institucionales**

### **Programa de Comunicación Social, Participación Comunitaria y Educación Sanitaria y Ambiental**

El Plan de Acción Social, postulado por UNIREC, debía acompañar el proceso de Saneamiento Ambiental y Control de las Inundaciones de la Cuenca del río Reconquista.



El UNIREC señala en este punto que, sin duda, la actitud de la comunidad tendría marcada influencia en el desarrollo del Proyecto, facilitándole sí, a través de un adecuado Programa de Comunicación Social, se concientiza a la población sobre los importantes beneficios del mismo, y mostrando la necesidad de defender el medio ambiente para evitar riesgos para la salud y la calidad de vida.

En base a estos conceptos definieron los contenidos temáticos, tanto de carácter informativo como educativo, adecuándolos a las distintas características socioeconómicas de los sectores sociales receptores de los mensajes (decisiones políticos, profesionales, empresarios, organizaciones comunitarias, amas de casa, etc.).

A su vez, se establecieron las modalidades operativas más adecuadas (conferencias, folletos, publicidad escrita, radial, televisiva, clases documentales, etc.), según los contenidos temáticos y los distintos grupos de población receptora de los mensajes, definiendo un Programa de Comunicación Social y un Programa de Educación Sanitaria y Ambiental.

### **Programa de Acción ante Situaciones de Emergencia**

Estas acciones deben ser concertadas con otras instituciones a fin de lograr una mayor eficiencia, minimizando la superposición de esfuerzos y reduciendo los costos sociales y económicos de la emergencia.

### **Expropiaciones y relocalizaciones**

-Expropiación de aquellos inmuebles directamente afectados por la construcción de las obras, acordes con el criterio de selección de la traza definitiva tendiente a minimizar las afectaciones.

-Relocalización de la población marginal que habita viviendas de tipo precario en áreas afectadas a las obras.

### **Plan de Fortalecimiento Municipal**

Se previó elaborar un Plan orientado al fortalecimiento de los sistemas de cobranzas de las Municipalidades comprendidas en los alcances del Proyecto, a fin de que puedan recuperar los costos que demanden las obras a realizar en la cuenca. Contempla los siguientes aspectos:

-Análisis de la situación y diagnóstico de cada Municipalidad en los aspectos catastrales y sistemas de recolección de tarifas, tasas y tributos.



-Definición de medios de incorporar a cada Municipalidad, tales como equipamiento electrónico y sistemas periféricos, programas de computación, personal, etc.

### **Creación del Comité de Manejo Integral de la Cuenca (COMIREC)**

Sobre este aspecto el UNIREC se pronuncia en los siguientes términos:

*“...Para el adecuado manejo de la Cuenca se requiere de una ‘Autoridad de Cuenca’, El COMIREC, munida de las funciones y atribuciones necesarias para asegurar la preservación del saneamiento logrado y el mejor uso de sus recursos; compatibilizadas con las competencias de las distintas jurisdicciones políticas y marcos legales vigentes.*

*En la Cuenca del río Reconquista coexisten varias jurisdicciones, por lo que, se puso especial interés en el análisis, sistematización e implementación orgánica de un marco normativo específico, que deberá cumplirse para sanear el área y preservar en el futuro las condiciones ambientales, de manera de asegurar un desarrollo sustentable de la cuenca.*

*La idea de establecer un Ente con estas características responde a una concepción generalmente aceptada de que el uso, consumo o explotación de los recursos hídricos, así como los fenómenos asociados a los mismos, tales como inundaciones o contaminación hídrica, deben ser manejados de una manera coordinada e integral, de modo que el control y aprovechamiento de las aguas sea más efectivo y racional...”.*

### **Concesiones de Operación y Mantenimiento**

Este proyecto consiste en el planeamiento de las concesiones de prestación de servicios de una o más empresas privadas para operar y mantener las obras construidas, llevando a cabo para ello un Estudio de Factibilidad para evaluar las mejores alternativas de concesión.



## V.2.2 Acciones concretadas y acciones pendientes dentro del proyecto UNIREC

Es necesario aclarar que en ningún momento este informe pretende ser una evaluación técnica de lo obrado por UNIREC, sino más bien una evaluación institucional respecto al Proyecto, haciendo un primer balance del estado de situación respecto a lo programado, para lo cual se comparará lo anunciado con lo logrado.

Desde el punto de vista institucional se observa que el proyecto UNIREC tuvo, de hecho, dos etapas:

a-La primera etapa, que se inicia en 1995 y se concluye en julio de 2001, fecha en la cual el UNIREC deja de ser una unidad autárquica, al ser disuelta por Decreto N° 2040/01 del Poder Ejecutivo de la provincia de Bs.As. y refrendado por ley N° 12861 debido a problemas económico-financieros ligados con la crisis nacional sufrida entre los años 2000-2003 que imposibilitan sostener, por parte de la Argentina, las obligaciones financieras y que oportunamente motivara el cese de los desembolsos de la financiación internacional del Banco Interamericano de Desarrollo-BID con cofinanciación del Japón, y cuyos detalles se verán más adelante.

b-La segunda etapa, que se inicia en abril de 2002 -cuando se crea por Decreto N° 1019/02 de la provincia de Bs.As. la Dirección 'Unidad de Coordinación del Proyecto Río Reconquista-UNIREC', con rango equivalente a Dirección y dependiente de la Dirección Provincial de Saneamiento y Obras Hidráulicas del Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Servicios Públicos, y que continúa hasta la fecha actual. Esta etapa recibe fundamentalmente financiación provincial y es aquí cuando se retoma el Proyecto UNIREC

En base a lo apuntado, se sintetizarán a continuación los resultados obtenidos en forma global, los que permiten visualizar el nivel de ejecución alcanzado.

Respecto a las obras planificadas, y encaradas, se tomarán, como puntos de referencia, dos fuentes de información: los Informes de Avance del UNIREC, informes anuales que comienzan en el año 1995 y en donde se especifican las tareas realizadas durante cada año, y el Informe de Auditoría del Banco Interamericano de Desarrollo-BID, año 2005.

**1-Según el BID, las acciones previstas, y no logradas, que debían llevarse a cabo, en base a los términos establecidos en el Contrato de Préstamo del BID-797 OC-AR, y que quedaron registradas como NO CUMPLIMENTADAS, fueron las siguientes:**



a- A los doce meses de la vigencia (como se detallara en el capítulo “la cuestión jurídico institucional”):

- El Plan de Acción Definitivo para el Control de la Contaminación Industrial.

- La ley Provincial de creación del Comité de Manejo Integral de la Cuenca del río Reconquista (COMIREC).(Debe aclararse que esta ley fue sancionada pero muchos años después).

- Las Ordenanzas Municipales de los Partidos involucrados, delegando en la COMIREC el control técnico y administrativo de la Cuenca.

- Las Ordenanzas Municipales de los Partidos directamente involucrados en las obras, por las que aprueban las contribuciones por mejora, para recuperar los costos de las obras hidráulicas y sanitarias, así como los demás tributos y cargas necesarias para financiar los gastos de administración, operación y mantenimiento de dichas obras.

- El Plan Definitivo de Acción Social incluyendo, el Programa de Comunicación Social y Educación Sanitaria y Ambiental, el Programa de Participación Comunitaria, el Programa de Acción Ante Situaciones de Emergencia.

b- A partir de los doce meses de la vigencia:

Se deberán presentar los Informes Semestrales sobre:

- La ejecución de Acciones Mitigadoras del Impacto Ambiental del Proyecto.

- La implantación del Plan de Relocalización de Familias.

c- A partir de los dieciocho meses:

- Se deberán agregar también informes semestrales sobre el Cumplimiento del Plan de Acción Definitivo para el Control de la Contaminación Industrial.

d- A los veinticuatro meses de la vigencia del Contrato de Préstamo.

- Evidencia de que 25 industrias ubicadas en el área de influencia del Proyecto, cumplen la Normativa Ambiental.

e- A los treinta y seis meses de la vigencia:

- Evidencia de que 45 industrias ubicadas en el área de influencia del Proyecto cumplen la Normativa Ambiental.

- Evidencia de que la COMIREC dispone de plenas facultades legales, así como del personal e instalaciones requeridas para cumplir sus funciones, de conformidad con los términos previamente acordados con el BID.

- Presentación al BID, para su consideración, del Pliego de Licitación para la Concesión de la Operación y Mantenimiento de las Obras Hidráulicas y Sanitarias.

f- A los cuarenta y ocho meses de la vigencia:



Evidencia de que otras 45 industrias adicionales ubicadas en el área de influencia del Proyecto, cumplen la Normativa Ambiental.

Los Contratos de Concesión de la Operación y Mantenimiento de las Obras Hidráulicas y Sanitarias.

g- A los cincuenta y cuatro meses de la fecha de vigencia:

Evidencia de que otras 25 industrias adicionales ubicadas en el área de influencia del Proyecto, cumplen la Normativa Ambiental.

Informe Final sobre los resultados obtenidos en el proceso de Control de la Contaminación Industrial.

2-Los informes de avance aportados por el UNIREC.

Respecto a esta información solamente se señalarán aquellas obras que fueron indicadas como **NO CUMPLIDAS**.

Respecto a las Obras y Planes para el control de la contaminación doméstica e industrial:

El UNIREC incumplió en su totalidad los compromisos previstos dentro del proyecto, en esta materia, por lo que ninguna de las obras previstas para el control de la contaminación doméstica e industrial fueron ejecutadas, si bien hubo intentos y licitaciones puestas en marcha.

-Construcción de 4 nuevas plantas de tratamiento de líquidos y lodos residuales cloacales.

**RESULTADO: no cumplido**

-Programa de minimización de residuos industriales.

**RESULTADO: no cumplido**

-Caracterización, tratamiento y disposición de lodos de fondo del río.

**RESULTADO: no cumplido**

-Plan de acción para el control de la contaminación hídrica en la cuenca.

**RESULTADO: no cumplido**

-Plan de recuperación de ecosistemas

**RESULTADO: no cumplido**

-Mejoramiento de la red de monitoreo y alerta.

**RESULTADO: no cumplido**



Respecto a los Planes y Acciones Institucionales:

a-Plan de Acción Social:

En este punto es necesario aclarar que no es factible hacer un balance punteando entre lo dicho y lo hecho como en el caso de las obras ingenieriles, ya que la propuesta planteada de comunicación social está sujeta a interpretaciones mucho más subjetivas o de difícil interpretación directa.

Lo que sí se puede señalar es que la propuesta, y realización, del proyecto de comunicación social, basada fundamentalmente en aspectos de divulgación pública -seminarios, presentaciones, talleres, premios, concursos, campañas de promoción con entrega de gorros, folletos y llaveros- dista muchísimo de ser lo que significa la incorporación de la participación de la población en los logros a alcanzar en un proyecto de características ambientales. No se trata de escuchar pasivamente una charla, sino de ser parte activa del proyecto.

En este tipo de proyectos el centro de todo trabajo social con la población a la cual van dirigidas, en su beneficio, las obras emprendidas, es la participación social activa de la misma, con participación crítica en la discusión de logros y evaluación de resultados. Justamente el factor de corrección, así como el factor de éxito, de un proyecto ambiental depende de la capacidad de la Dirección del proyecto en saber incorporar a la población involucrada en forma activa a sus acciones con responsabilidades compartidas.

En este sentido el proyecto UNIREC **no ha cumplido** con las expectativas que deben cumplirse de participación social en un proyecto ambiental. Aún más, el hincapié otorgado a tareas de divulgación demuestran una dirección y concepción paternalista que lejos está de representar una verdadera participación y, por lo tanto, responsabilidad social por parte de la población. Podemos decir entonces:

b-Plan de Educación Sanitaria y Ambiental.

c-Plan para el reuso de áreas recuperadas.

d-Plan para situaciones de emergencia.

**RESULTADO: cumplido parcialmente**

e-Creación del Comité de Manejo Integral de la Cuenca (COMIREC):

**RESULTADO: no cumplido**

Sobre el particular, ver detalle en el capítulo que trata los aspectos jurídico-institucionales.





### V.3 RECURSOS ECONOMICOS DESTINADOS AL PROYECTO UNIREC

Como ya se expresó, el Proyecto UNIREC, de “Saneamiento Ambiental y Control de las Inundaciones en la Cuenca del río Reconquista”, fue financiado a través del Contrato de Préstamo N° 797/OC-AR, suscripto el 21 de marzo de 1994 entre la Nación Argentina y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y modificaciones, y del Convenio de Préstamo N° AR-P1, suscripto el 30 de marzo de 1995 con el Overseas Economic Corporation Fund, Japan (OECF) del Japan Bank of International Cooperation (JBIC) y, finalmente con fondos locales de contrapartida aportados por la Provincia de Buenos Aires con la garantía de la Nación Argentina.

La Unidad de Coordinación del Proyecto río Reconquista (UNIREC), como ya hemos mencionado anteriormente, fue el organismo ejecutor y utilizador de los recursos del financiamiento en representación de la Provincia de Buenos Aires. Esto por cuanto en la cláusula 1.03, del Convenio de Préstamo, convienen que la ejecución del proyecto y la utilización de los recursos del Financiamiento serán llevados a cabo en su totalidad por el Prestatario, vía mediante la Provincia de Buenos Aires, la cual actuará por intermedio de la Unidad de Coordinación de su Ministerio de Obras y Servicios Públicos. Para ello, se crea una Cuenta Especial para la ejecución del proyecto cuya administración resulta a cargo de la UNIREC, creada en principio como entidad autárquica de derecho público, con personalidad jurídica y patrimonio de afectación específica. Este estatus jurídico sería modificado posteriormente, según ya se detallara

A continuación se describen los costos iniciales previstos para el proyecto:

CUADRO RESUMEN 11. COSTO INICIAL ESTIMADO DEL PROYECTO UNIREC (en miles de USD o su equivalente)

| INVERSION<br>CATEGORIAS        | BID     | OECF     | Provincia | Total     | %     |
|--------------------------------|---------|----------|-----------|-----------|-------|
| I. Ingeniería y Administración | 11.000  | 0        | 18.065,1  | 29.065,1  | 8,20  |
| II. Costos Directos            | 110.315 | 65.054,1 | 52.587,2  | 227.956,3 | 64,29 |
| III. Costos concurrentes       | 2.013   | 0        | 9.685,5   | 11.698,5  | 3,30  |
| IV. Sin asignación específica  | 25.135  | 12.565   | 12.350,8  | 50.050,8  | 14,12 |
| V. Costos financieros          | 1.500   | 0        | 34.280,8  | 35.780,8  | 10,09 |
| VI. Totales                    | 149.963 | 77.619,1 | 126.969   | 354.551   | 100   |
| VII. Porcentajes               | 42,30   | 21,89    | 35,81     | 100       |       |

<sup>1</sup> Fuente: Proyecto “Saneamiento Ambiental y Control de Inundaciones en la Cuenca del Río Reconquista”. Plan de ejecución de las Obras. Informe Inicial al 21/04/95. UNIREC.



### V.3.1 Descripción del Crédito BID<sub>2</sub>

AR0038 : Saneamiento río Reconquista

Descripción del Proyecto:

“OBRAS DE CANALIZACION Y DE CONSTRUCCION DE DIQUES Y ESTACIONES DE BOMBEO EN EL SISTEMA HIDROGRAFICO DEL RIO RECONQUISTA PARA EL CONTROL DE LAS INUNDACIONES. OBRAS Y EQUIPOS PARA EL CONTROL DE LA DISPOSICION DE RESIDUOS LIQUIDOS DOMESTICOS E INDUSTRIALES Y SISTEMAS DE CONTROL DE LA CONTAMINACION”.

CUADRO 2: Crédito Internacional - BID

| Información Básica                                |                                                           |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Número del Proyecto                               | AR0038                                                    |
| Número de la Operación                            | 797/OC-AR                                                 |
| País                                              | Argentina                                                 |
| Sector                                            | Saneamiento                                               |
| Subsector                                         | Saneamiento                                               |
| Tipo de Proyecto                                  | Operación de Préstamo                                     |
| Subtipo de Proyecto                               | Inversión Específica                                      |
| Etapas                                            | Completo                                                  |
| Fecha de Aprobación                               | 08-DIC-1993                                               |
| Fecha del Contrato                                | 21-MAR-1994                                               |
| Fecha de Terminación del Proyecto                 | 14-ABR-2006                                               |
| Información Financiera                            |                                                           |
| Costo Total - Histórico <sup>3</sup>              | USD 280.000.000                                           |
| Cofinanciamiento                                  | USD 75.000.000 - Japan Bank for International Cooperation |
| Financiamiento del BID                            |                                                           |
| Tipo de Financiamiento                            | Canasta de Monedas                                        |
| Fondo                                             | Capital Ordinario                                         |
| Moneda de Referencia                              | USD - Dólar Estadounidense                                |
| Fecha de Referencia                               | 30-NOV-2006                                               |
| Monto Aprobado - Histórico                        | USD 150.000.000                                           |
| Monto Cancelado - Histórico                       | USD 11.936.801                                            |
| Monto sin Desembolsar - Histórico                 | USD 0                                                     |
| Desembolso a la Fecha - Revaluado                 | USD 147.951.581                                           |
| Reembolsos - Revaluado                            | USD 42.051.948                                            |
| Monto Principal de Alivio de la Deuda - Revaluado | USD 0                                                     |
| Monto Pendiente - Revaluado                       | USD 105.899.633                                           |
| Ingresos Cobrados - Revaluado                     | USD 52.621.825                                            |
| Roles y Responsabilidades                         |                                                           |
| Prestatario                                       | Nación Argentina                                          |

<sup>2</sup> Fuente: [www.iadb.org](http://www.iadb.org) al 12/12/06.

<sup>3</sup> Comparar este costo con el resultante del cuadro 1 que asciende a U\$S 354.551.500. Se entiende como válido este último valor ya que incluye las renegociaciones realizadas y a que la información suministrada por el BID hace hincapié básicamente en la utilización de su propia asignación respecto del crédito total. Por ello, refiere a un costo histórico.



### V.3.2 Utilización de fondos provenientes del Préstamo BID

El Proyecto BID 797-OC/AR tuvo su finalización programada para el 14 de abril del año 2006, de acuerdo con el documento de préstamo suscripto oportunamente. Así para ese Banco el proyecto se encuentra en la etapa calificada como “Completo” (CUADRO 1). No obstante, en el informe de auditoría correspondiente al ejercicio 2005 se observa, entre otras, como no cumplida la cláusula 2.01 b.iv) relativa a red de monitoreo y calidad de aguas.

El 19/08/05 la Nación Argentina, en uso de las facultades contenidas en el artículo 3.16, del Capítulo III, del Contrato de Préstamo, renuncia a la suma de USD 1.700.480,07 del financiamiento, que agregada a la disminución del 27/09/04 de USD 9.237.519,93 asciende a la suma total de USD 10.938.000,- quedando conformado el presupuesto BID a esa fecha en USD 139.062.000.- sobre un total inicial de USD 150.000.000.-).

### V.3.3 Utilización de fondos provenientes del Overseas Economic Corporation Fund, Japan (OECF) del Japan Bank of International Cooperation (JBIC):

El financiamiento total del OECF resultaba de 8.150 millones de yens japoneses (cláusula 1 del anexo II) equivalente a USD 77.169.100; tipo de cambio USD 1 = 105 ¥ superior en 2,619 millones al inicialmente calculado por el BID.

De la investigación llevada a cabo surge que en la respuesta que enviara por Nota N° 573/06 la UNIDAD DE COORDINACION DEL PROYECTO RIO RECONQUISTA (UNIREC), a la Nota DP N° 9081 (fs. 1014 vta.), se destaca que:

*“...En oportunidad de producirse el default de la Nación Argentina, la UNIREC estaba en condiciones de firmar los contratos de adjudicación de las cuatro plantas de tratamiento (obra financiada por el JBIC), contrato que no pudo ser suscripto en atención a que el Gobierno del Japón suspendió los reembolsos del Préstamo N° AR-P1 y las obras quedaron sin financiamiento. A la fecha (24/10/06) las mismas están siendo licitadas y ejecutadas a través de la Nación con fondos propios, si bien las cuatro plantas de tratamiento tienen diferencias técnicas con las previstas originalmente en el proyecto de la UNIREC.*

*El censo de industrias de la cuenca y la red de monitoreo hidrológico que se preveía ejecutar dentro del Proyecto 2, no se concretaron atento al vencimiento del acuerdo de Préstamo BID N° 797-OC/AR.”.*



#### V.3.4 Utilización de fondos provenientes de la Provincia de Buenos Aires

De la investigación llevada a cabo surge que en la respuesta que enviara por Nota N° 573/06 la UNIDAD DE COORDINACION DEL PROYECTO RIO RECONQUISTA (UNIREC), a la Nota DP N° 9081 (fs. 1014 vta. y 1015), se destaca que:

*“...Las obras previstas a ejecutar dentro del Proyecto 1 (Obras para el control de las inundaciones por lluvias y sudestadas) fueron ejecutadas oportunamente con financiamiento de los préstamos internacionales mencionados, encontrándose la Dirección UNIREC ejecutando a la fecha obras que no estaban contempladas dentro de dicho financiamiento ni dentro del Proyecto de “Saneamiento Ambiental y Control de las Inundaciones en la Cuenca del Río Reconquista” y que se encontraban inconclusas desde el año 1985 atento que la DiPSOH por la rescisión de sus contratos de obra no pudo concluir”.*

#### V.3.5 Observaciones sobre los Aspectos Presupuestarios y Financieros

Así como hemos señalado, la UNIREC ha contado con recursos provenientes de los préstamos BID, del Overseas Economic Corporation Fund, Japón (OECF) y de contrapartida local del gobierno de la Provincia de Buenos Aires para los proyectos previstos en el Plan de Ejecución de las Obras ‘Proyecto Río Reconquista’.

Sin embargo se ha evidenciado un grado parcial de ejecución de objetivos del mencionado préstamo, debido a las dificultades de instrumentar sus condicionalidades, la priorización y elegibilidad de los proyectos previstos en dicho Plan y las atinentes al actual esquema de funcionamiento y toma de decisiones de la UNIREC.

Esto se debe en parte a la falta de seguimiento político de la gestión, a los efectos de romper un esquema que privilegió notoriamente al proyecto de Obras Hídricas en detrimento de los de obras y planes para el Control de la Contaminación Doméstica e Industrial y Promoción de la Participación de la Comunidad en actividades de educación sanitaria y ambiental.

Por otra parte, en la actualidad, la UNIREC se encuentra referenciada como una apertura programática más, dentro del presupuesto general del Ministerio de Obras y Servicios Públicos provincial, figura que desde el punto de vista operativo y funcional le establece una dependencia del Servicio Administrativo Financiero de la Jurisdicción. Esta situación fue consecuencia de la crisis de los años 2001/2002,



lapso en el cual mediante Decreto N°1341/01 se establece dicha dependencia funcional, perdiendo el UNIREC autarquía financiera y jerarquía administrativa.

El hecho de no poder ejecutar su propio presupuesto, independientemente del de la Jurisdicción, debilita el grado de autonomía y ejecutividad que requiere un organismo con competencias regulatorias, de control y de ejecución de obras sobre la Cuenca, mientras que por otra parte le dificulta el proceso de toma de decisiones y priorización del Plan dentro de las acciones que enmarcan el funcionamiento del Ministerio. Hecho más grave aún por ser dependiente de una Dirección Provincial: la de Saneamiento y Obras Hidráulicas.

En este sentido, es de recordar que las experiencias internacionales observadas en cuanto a los aspectos de Administración de Cuencas, aparecen vinculadas a organizaciones ejecutivas, o secretarías con autarquía y autonomía presupuestaria y capacidad de ejecución y regulación.

Con ese fin, el de afianzar el concepto de financiamiento sustentable, sería interesante analizar la factibilidad de incluir nuevas fuentes de financiamiento (no necesariamente relacionadas con multas), tasas de saneamiento, fondos provenientes de aportes del Tesoro Provincial y Nacional. Todo ello, con una visión de largo plazo orientada a las necesidades de llevar a cabo el mantenimiento de la cuenca.

Esto presupone, en relación con los recursos generados por estas vías, además de los aportados por el fisco, su afectación específica a la realización de las distintas obras de saneamiento de la cuenca.



## **V.4 VISIÓN DE LOS DENUNCIANTES ANTE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL**

Se ha querido dejar constancia, en forma complementaria, con los datos aportados sobre el proyecto UNIREC y sus logros o fracasos, de las acciones llevadas a cabo por las organizaciones sociales-ambientales de la zona como respuesta a los problemas que vienen, desde larga data, sufriendo los habitantes de la cuenca, así como también algunos pocos testimonios orales, puntuales pero significativos, de ciertos pobladores de la zona y en donde se refleja cómo la población convive diariamente con los problemas urbano-ambientales de la misma, que se agravan día a día.

Con dichos testimonios se pretende dejar constancia de la percepción comunitaria y las formas de detectar una realidad ambiental problemática que los afecta, según la propia información aportada por los denunciantes.

### **A- Acciones Realizadas**

Desde Año 1983-La Fundación Protigre y Cuenca del Plata ha planteado y difundido el problema de la contaminación de la cuenca del Reconquista y sus efectos sobre el río de la Plata ante medios de comunicación, instituciones educativas, y organizaciones sociales y comunidad científica y jurídica local e internacional.

Año 1984 Por iniciativa de Protigre y Cuenca del Plata, se realizó la primera Audiencia Pública en el Senado de la Nación para tratar el proceso de organización para el saneamiento del río.

Año 1995 Barros del lecho de los Ríos Reconquista y Luján:

La Fundación Protigre y Cuenca del Plata, ante la presunta comisión del delito de contaminación por la extracción de barros tóxicos del lecho de los Ríos Tigre y Reconquista, denunció a los responsables de las extracciones. La investigación de los hechos realizada por el Comisario de Islas por disposición del Juzgado Federal en lo Criminal y Correccional Nro. 1 a cargo del Dr. Roberto Markevich y derivó en el análisis de los barros. El resultado de estos análisis estableció que los barros sobrepasaban los parámetros establecidos en la ley N° 24.051 de Residuos Peligrosos.

Resultado: Esta causa es el antecedente para el dictado del Decreto 806/97 reglamentado de la ley provincial N° 11.720, el que considera a los lodos del lecho de los ríos como Residuo Especial.

Año 1995 Causa Ipalatina N° 13511/93, caratulada: “Pregnotato, Eduardo, sobre infracción ley N° 24.051” .

Protigre y Cuenca del Plata acompaña a vecinos del Barrio Benavidez en la denuncia a la Justicia por el tratamiento de tambores con restos de sustancias



tóxicas provenientes de las grandes industrias de la zona, los que eran incinerados al aire libre sin ningún tratamiento previo, ocasionando trastornos en la salud de la población aledaña. El fiscal Carlos Villafuerte Russo toma la investigación del caso. Resultado: El Juez procedió a la clausura de la planta industrial de las empresas Autolatina Argentina, Alba, Mercedes Benz, Colorín S.A, Armetal S.A, Glasurit S.A, Ipsam, Siderca, Comsergas y Comesi hasta tanto hicieran la disposición final de los barros contaminados, y procesó al responsable de Ipalatina.

Año 1996 Diversas ONG's ( Aprodelta, Protigre y Cuenca del Plata ) advirtieron, ante el UNIREC, acerca de la inconveniencia de comenzar las obras de control de inundaciones por lluvia y sudestada hasta tanto se resuelvan los problemas de contaminación en su origen. En cambio, ECORED presenta un documento apoyando las obras

Año 2000 Denuncia de Protigre y Cuenca del Plata por el desvío del Río Reconquista.

Denuncia ante el Juzgado Federal N° 2 de San Isidro por el desvío, como consecuencia de las obras de la UNIREC, del Río Reconquista que de esta forma vuelca su caudal de aguas altamente contaminadas íntegramente hacia el Canal Aliviador o Pista Nacional de Remo y lleva la contaminación hacia la primera sección de islas del Delta del Paraná.

Año 2000 Causa 1489: Sánchez Aizcorbe, María R. s/ denuncia por infracción de los art. 182, 184 y 200 del Cod. Penal, ley provincial N° 11.723 y ley Nacional N° 24.051

Protigre y Cuenca del Plata, a través de su Presidenta, se presentó como querellante y damnificada directa por la alta contaminación del Río Reconquista, que afecta la calidad de vida de los habitantes de las zonas que lo bordean e impacta desde el año 2000 sobre la Primera Sección del Delta del Paraná.

Esta causa, presentada ante la Justicia Federal de San Isidro, estaba dirigida contra el ente autárquico 'Unidad de Coordinación de Proyecto Río Reconquista (UNIREC)'. Se fundaba en que el organismo a cuyo cargo estaba la supervisión y ejecución de las acciones que demandaba la implementación del "*Proyecto de saneamiento ambiental y control de inundaciones del Río Reconquista (ley N° 11.497, art. 6)*" no había cumplido con el respectivo plan de acción.

A la misma se sumaron en su momento más de 50 querellantes, entre los cuales había varios integrantes actuales de la Asamblea Delta y Río de la Plata.

Año 2001 Protesta de las ONGs ante la publicidad, publicada en Diario Clarín del 05/09/01, Pág. 11, del Gobierno de la Pcia. De Buenos Aires en donde se anuncia que se ha cumplimentado con casi el 90% de las obras del río Reconquista llevadas a cabo por UNIREC, incluidas las obras de control de la contaminación y acciones institucionales.

Año 2006 Asamblea Delta y Río de la Plata: Nota de fecha 06/07/06 ante la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable s/ solicitud de audiencia explicativa



sobre situación ambiental de contaminación del Río Luján e intervención institucional.

Año 2006 Asamblea Delta y Río de la Plata: Nota de fecha 2006 ante el Municipio de Tigre sobre consideraciones técnicas y ambientales respecto al dragado del canal DPH.

**b-Testimonios Orales:**

Se considera de interés comentar en este punto los trabajos que realizaron Francisco Suárez y colaboradores (2004), porque justamente los mismos analizan las consecuencias socioambientales de la obra de saneamiento hidráulico sobre el río Reconquista.

Los autores nombrados centran su estudio en la zona de la cuenca baja del río Reconquista, partido de Tigre, definiendo los casos de vulnerabilidad presentes y describiéndolos como la exposición de una población a una posible amenaza, en este caso vulnerabilidad frente a posibles inundaciones y vulnerabilidad ante el riesgo sanitario por el consumo de agua no potable. La primera de las situaciones se presenta en los asentamientos ubicados en la ribera de los ríos Reconquista y Tigre.

El abordaje de la definición de vulnerabilidad implicó una muestra sistemática de hogares de los ríos Caraguatá y Carapachay y del arroyo Gallo Fambre, desde su confluencia con el río Luján hasta el km 8 de cada río, que representa la extensión máxima de la pluma de contaminación. En total, se contactaron 20 hogares.

**Para los asentamientos nombrados los autores citados plantean que la canalización del río Reconquista significó una disminución de la amenaza de inundación.**

**En cambio, en relación a la segunda situación -contaminación del agua- los autores, para demostrar el grave deterioro de la calidad del recurso hídrico, confeccionaron un índice de vulnerabilidad social considerando la modalidad de acceso al agua ( formas de provisión, tratamiento y consumo de agua) y el nivel socioeconómico de la población.**

**Esta muestra identificó grupos de riesgo específico al interior del escenario más afectado del Partido de Tigre, elaborando tres grupos de riesgo: alto, medio y bajo.**

La confección del índice de riesgo, por hogar, fue cotejado, para su ponderación, con dos elementos: el nivel de percepción y el nivel de participación comunitaria , que se los considera un capital de prevención y una reacción frente a la situación de riesgo.





**En su conjunto, la mitad de la muestra presenta un estado de mediano a alto riesgo.**

La muestra también registra que una quinta parte de los hogares contactados dejan de beber agua de río en los últimos años, manifestando a su vez, una alta percepción y/o participación comunitaria.

A nivel de la percepción de la población respecto al estado del recurso hídrico, los autores citados señalan que los pobladores de las islas evalúan la calidad del agua en relación al olor, el color y la consistencia del agua. El uso frecuente de estos criterios los convierten en indicadores populares del estado del recurso, que alertan a los pobladores y los alientan a generar nuevas estrategias de colecta y tratamiento para el consumo doméstico: compra de agua embotellada, aprovisionamiento desde una canilla pública desde el continente, toma de agua de lluvia, de pozo y de río atendiendo al régimen de bajantes y crecientes, además del filtrado y tratamiento químico. Esto implica un incremento del costo económico y/o del tiempo destinado a tareas domésticas de aprovisionamiento y tratamiento de agua que no siempre pueden ser adoptadas por la totalidad de la población, hablando a las claras del riesgo y vulnerabilidad social a la cual está sometida la población afectada.

Aquí resulta significativo citar textualmente las apreciaciones orales de la población acerca del color y olor del agua, durante un relevamiento realizado luego de la obturación del río Reconquista. Los mismos no necesariamente están referidos directamente a las obras del Proyecto UNIREC, pero han sido relevados a partir de la desviación del río Reconquista, época en la cual los habitantes comenzaron a percibir el deterioro del recurso y a señalar como causa del mismo justamente a las obras realizadas por UNIREC. En algunos casos, manifestaron asimismo problemas de salud.

Estos testimonios revisten una importante contribución a la corroboración de daños llevados a cabo a partir de las obras realizadas, o no, por UNIREC, como fuente de conocimiento que nace de la experiencia y vivencia cotidiana de los pobladores de la isla.

*“...hay días que el agua viene con olor a podrido, olor a pozo de baño”.*

*“...hay veces que no podés abrir la ventana porque el olor a podrido que se mete es tremendo”.*

*“...antes a lo sumo había un aroma dulce”.*

*“...el color es más negro, viene muy sucia”.*

*“...hay días en que el agua está horrible, de color negro”.*

*“...un signo de que el agua está mal es que cuando llueve se forman globitos”.*



*“...a la mañana estaba fulera y no se soportaba el olor”.*

*“...viene muy sucia, especialmente de noche”.*

*“...noté también en el río Tigre, de donde salen las lanchas, antes no se podía estar del olor, ahora no está el agua sucia ni se siente olor, ....pero cuando salimos del río Tigre al Luján, ahí se empieza a sentir el olor”.*

*“...cuando el agua viene del Luján el agua viene con olor y con color gris”.*

*“...últimamente está muy pastosa, con mucho sedimento, más que lo... habitual, sobre todo cuando viene el viento sur, que trae la contaminación del Luján”.*

*“...ves que el barro va dando vueltas, cuando pasa una lancha grande vos sacás agua y te queda en un balde de 20 litros, 5 cm de sedimentos”.*

*...“Desde el sábado 5 de agosto (Septiembre del Año 2000) el río Luján, debido a una desviación del río Reconquista hacia el Canal Aliviador, trae agua con alto grado de contaminación y con grandes cantidades de basura, que está ingresando en los ríos interiores del Delta. No tenemos otra fuente de provisión de agua...”.*

*“...a veces los chicos se largan a bañarse y a los pocos días les salen ronchas en el cuerpo”.*

*“...después de la desviación hubo muchísimas diarreas”.*

*“...antes potabilizaba el agua, ahora por más que uno la potabilice tengo temor, puede estar contaminada, así que la compro. Hay familias que tienen 6, 7 hijos, que la potabilizarán o filtrarán, porque para comprar sale caro”.*

*“...los cambios se deben al Canal Aliviador”.*

*“...fue la desviación del río Reconquista por el Canal Aliviador lo que contaminó”.*

*“...la mugre viene por lo que hicieron en el Canal Aliviador”.*

*“...el agua viene sucia por el cierre que hicieron para limpiar el río Tigre”.*

*“...quieren hacer un complejo, unas torres, eso es lo que obliga a querer pasar el agua limpia por el río Tigre”.*



## **V.5 OBSERVACIONES SOBRE CIERTOS ASPECTOS DEL PROYECTO UNIREC**

Primeramente, interesa comentar lo expresado por las autoridades provinciales de UNIREC respecto a sus proyectos:

*“...las obras realizadas de infraestructura resultaron exitosas...”.*

*“...su proyecto ha contribuido a reducir el nivel de contaminación...”.*

Luego de analizar lo realizado en el proyecto UNIREC, y sus resultados, resulta imposible compartir esta opinión.

Si se coteja la información estudiada para describir el proyecto UNIREC con la información elaborada en los capítulos anteriores, se observa lo siguiente:

1-La extensión hídrica de la cuenca del Río Reconquista va más allá de sus propios límites y abarca un área de influencia que comprende no sólo la cuenca en sí misma sino, a su vez, a través del río Luján al Delta del Paraná y al río de La Plata, conjuntamente con lo que ésto conlleva a nivel tanto de inundaciones como de contaminación de aguas.

2-Por no haber considerado, simultáneamente, los efectos de las obras de infraestructura con los efectos de la contaminación de las aguas dentro de un sistema hídrico complejo, como es el de la Cuenca del Río Reconquista, se verificó que existe difusión de la contaminación de las aguas tanto aguas abajo, hacia el río de La Plata, como aguas arriba de la desembocadura natural del río Reconquista.

3-Si tomamos como ejemplo el Canal Aliviador, (ver apartado específico) y su adecuación para permitir regular el flujo del río Reconquista y controlar de esta manera las inundaciones, vemos que esta obra hidráulica tuvo un efecto muy negativo sobre las aguas del canal en sí, como del sector de islas comprendido entre el arroyo Caraguatá y el río Carapachay que se encuentran frente al canal, previamente menos contaminado.

A este respecto, y como se ha mencionado oportunamente, las investigaciones ponen de manifiesto que una masa de agua que desciende por el cauce del Reconquista y llega al río Luján, a través del Canal Aliviador -unos 2 km aguas abajo de la unión con el arroyo Caraguatá- puede ser empujada aguas arriba por la marea creciente o el refluo, ingresando tanto por el Caraguatá y el Carapachay, así como por otros cursos menores<sup>4</sup>, afectando los recursos naturales y la calidad de vida de los isleños<sup>5</sup>.

4-Este hecho -que produce actualmente una demanda constante de

<sup>4</sup> Pizarro y colaboradores en prensa

<sup>5</sup> Suárez y Lombardo 2004



saneamiento por parte de los pobladores locales- fue consecuencia de la obra emprendida y dista de ser leve, como sugiere UNIREC. A su vez, se contradice abiertamente con la afirmación de la empresa de que la calidad de las aguas en la desembocadura del Canal en el río Luján *“ha mejorado notablemente”* (Actuación N° 9197/00).

5-De lo antedicho, se deduce que no se evaluó adecuadamente el impacto ambiental de la obra ‘Canal Aliviador’ para el control de inundaciones extraordinarias, y que se ha sumado una consecuencia negativa por el traslado de las aguas, más contaminadas, hacia zonas no afectadas antes de la concreción de la obra. Podemos concluir que existió un error de enfoque por no haber sabido calcular correctamente el área de influencia del sistema hídrico del río Reconquista, debiendo haber evaluado sus efectos negativos dentro de su área ampliada y no en su área de influencia inmediata.

6-En síntesis: cada vez que se pierde de vista que toda obra hidráulica debe considerarse dentro de la totalidad del sistema hídrico involucrado, se tendrán indefectiblemente efectos negativos de aquellas acciones mal interpretadas, o mal planeadas, que se ejercen en algún punto y que terminan siendo transmitidas aguas abajo y, eventualmente aguas arriba, afectando áreas físicamente distantes del origen del disturbio.

Una consideración especial merece el tema de la Red de Monitoreo Hidrológico. Dicho tema fue incluido como una obra complementaria, cuando, en realidad, este tema resulta central, fundamental, en toda correcta gestión de manejo de cuenca. El hecho de no haber completado la red de monitoreo del agua de la cuenca evidencia, otra vez más, una falta de gestión por parte de los organismos responsables y una falta de previsión con miras al mantenimiento, en el tiempo, de la gestión de la cuenca.

Al respecto, es necesario volver a recalcar que no hay registros oficiales completos sobre las inundaciones ocurridas en los últimos cien años, ni sobre el manejo de la cuenca. Existe información parcial, a veces, como en el caso de la información proporcionada por UNIREC, con fallas graves ya que no figuran los métodos de estudios utilizados, ni los autores de las mediciones, situación que dificulta la comparación con otras investigaciones, sobre la temática planteada, para obtener conclusiones.

COMIREC: El hecho que este organismo nunca fue puesto en marcha, demuestra que, si desde un principio, hubiera estado claro para la UNIREC que el objetivo ambiental era tan importante -si no más- al del control de las inundaciones, la evolución de los hechos hubiese sido diferente y la necesidad de contar con un organismo, con las funciones previstas para el COMIREC, indispensable.

A nivel del Programa de ‘Comunicación Social, Participación Comunitaria y Educación Sanitaria y Ambiental’ se recalca lo que ya fue señalado anteriormente.



Justamente, los conflictos que llevan a que una obra no se complete, mantenga o ejecute, es porque, a su vez, dichos conflictos forman parte de conflictos aún mayores entre los diferentes ámbitos estatales o territoriales. Y esta es la razón por la cual resulta de fundamental importancia la participación activa de todos aquellos actores de la comunidad que se ven perjudicados por la falta de acción y de solución ante problemas ambientales.

Los directos interesados en resolver dichos problemas serán siempre la mejor garantía de control sobre las acciones a seguir, siendo en general los sectores sociales más desprotegidos y vulnerables de la sociedad los que deberían en primer lugar figurar como participantes activos desde el diseño hasta la operación del proyecto, junto al resto de los usuarios.

Para ello, el Estado debe promover una educación ambiental pluralista y una participación social destinada al diálogo social y no a la imposición, lo que en este caso no puede ser corroborado.



## V.6 CONCLUSIONES

El Proyecto UNIREC se desarrolló teniendo en cuenta principalmente a la población afectada en la inundación de 1985 (población afectada: alrededor de 250.000 habitantes y más de 100.000 evacuados) y las obras hidráulicas se construyeron, a nivel de la cuenca media y baja del río Reconquista, para beneficiar a esa franja de la población que se asentaba dentro de la zona habitualmente inundable. Si se tiene presente que en toda la región de la cuenca del río habitan alrededor de 4.200.000<sup>6</sup> habitantes, vemos entonces que la población beneficiaria de las obras resulta privilegiada frente a los 3.900.000 habitantes restantes que habitan la cuenca y que sufren muchos otros pasivos ambientales, algunos de los cuales describimos en el presente informe.

Por otra parte, el análisis de la asignación de recursos del proyecto pone en evidencia un grado parcial de ejecución de objetivos del préstamo internacional del BID/OECF, con su contrapartida local del gobierno de la provincia de Buenos Aires, asignado para los proyectos previstos en el Plan de Ejecución de las Obras "Proyecto Río Reconquista".

Las principales dificultades en la implementación del proyecto están vinculadas a la instrumentación de los cambios en el presupuesto debido a las condiciones del contexto político, económico y social del momento, así como por la priorización notoria del proyecto de Obras Hídricas en detrimento de las obras y planes para el control de la contaminación y para la promoción de la participación de la comunidad en la gestión de la cuenca.

Más allá de cualquier análisis sobre cuántas, y de qué manera, se han ejecutado las obras planteadas, se considera que debe subrayarse la crítica básica al proyecto UNIREC que es de índole conceptual.

Vemos que el Proyecto UNIREC se diseña en principio con un componente ambiental de regulación y saneamiento de la cuenca pero, de hecho, encara sólo una solución hidráulica para los problemas derivados de las inundaciones, recortándolos como problemas aislados y sin reconocer la absoluta interrelación que los elementos del ambiente tienen entre sí. Es decir: la provincia ve a la inundación como una oportunidad de inversión pública, y no como una parte del pasivo ambiental de la cuenca.

Si tomamos como ejemplo la obra en el Canal Aliviador y su adecuación para permitir regular el flujo del río Reconquista y controlar de esta manera las inundaciones, vemos que esta obra hidráulica tuvo un efecto muy negativo sobre las aguas tanto del canal en sí como del sector de islas comprendido entre el arroyo Caragatá y el río Carapachay que se encuentran frente al canal, previamente menos contaminado. Efectivamente se comprobó que, por no haber evaluado adecuadamente el impacto ambiental de esta obra, se sumó una consecuencia negativa por el traslado de las aguas más contaminadas, hacia zonas no afectadas

<sup>6</sup>

Según INDEC 2001



antes de la concreción de la misma.

En síntesis, cada vez que se pierde de vista que toda obra hidráulica debe considerarse dentro de la totalidad del sistema hídrico involucrado, se tendrán indefectiblemente efectos negativos que se ejercen en algún punto y que terminan siendo transmitidas aguas abajo y, eventualmente aguas arriba, afectando áreas físicamente distantes del origen del disturbio.

En la actualidad, la UNIREC se encuentra referenciada como una apertura programática más, dependiendo su dirección del Servicio Administrativo Financiero de la provincia y perdiendo, por lo tanto, autarquía financiera y jerarquía administrativa.

Podemos decir que sólo una firme voluntad política podrá lograr la eliminación de los consabidos factores que conspiran contra la continuidad misma de la gestión ambiental en el área, a la vez que contribuirá al aprovechamiento racional de los recursos, ya sean propios o no, que la provincia tiene a su alcance para promoverlo y la satisfacción de las necesidades sociales, económicas o culturales de vital importancia para la población de esa cuenca hídrica.

A su vez, la experiencia de manejo de cuencas -y la experiencia de campo de la cuenca del Río Reconquista lo confirma- demuestra que la participación de los directos interesados en resolver los problemas ambientales presentes serán siempre la mejor garantía de control sobre las acciones a seguir, siendo en general los sectores sociales más desprotegidos y vulnerables de la sociedad los que deberían en primer lugar figurar como participantes activos desde el diseño hasta la operación del proyecto, junto al resto de los usuarios.

En síntesis, el Proyecto UNIREC careció de una concepción ambiental de manejo de cuenca, donde el espacio geográfico sea visto como la base donde se integran, e interrelacionan, todos los factores presentes, dentro de una unidad física que es la cuenca en sí como unidad indivisible, y donde el manejo de la misma requiere una planificación y un uso coordinado estratégicamente y una unidad de coordinación de gestión, que asegure un desarrollo sustentable en el tiempo.



## **CAPÍTULO VI**

### **CONCLUSIONES GENERALES**





## **VI- CONCLUSIONES GENERALES**

La primera etapa de la investigación realizada por esta Defensoría y las organizaciones participantes mencionadas, pone de manifiesto el alto grado de deterioro de la calidad de las aguas del río Reconquista y el gravísimo riesgo sanitario al que está expuesta directamente la población de la cuenca, de 4.239.543 habitantes.

Indirectamente, el río Reconquista afecta el Área Metropolitana de Buenos Aires, con 13.827.203 de habitantes, dado que este río junto con el río Matanza-Riachuelo, constituyen las dos principales áreas de impacto y contaminación del Río de La Plata, fuente de provisión de agua de esa población.

Del mismo modo la situación detectada, representa una importante amenaza para el Delta Paranaense, que compone un ecosistema singular en el país y a nivel mundial, ya que es el único delta que no desagua en el mar y el que posee la mayor y más sostenida tasa de crecimiento.

Observamos que el deterioro de la cuestionada cuenca se debe al origen mixto de la contaminación, resultante principalmente de: a) efluentes industriales, b) efluentes y residuos domiciliarios y c) residuos de sustancias de uso agropecuario, como también de prácticas consuetudinarias no sustentables y de la ausencia de controles estatales adecuados para su prevención o corrección.

Si bien el Estado provincial ha desarrollado proyectos destinados al saneamiento del río Reconquista y sancionado diversas normas legales sobre la temática, estas acciones no han alcanzado los objetivos planteados en materia ambiental y han sido carentes de una verdadera visión ambiental integral.

La falta de planificación, la debilidad de las instituciones públicas y el crecimiento poblacional desordenado que generó y continúa generando, el modelo de desarrollo depredatorio del Área Metropolitana de Buenos Aires, son razones históricas, políticas, económicas, sociales y culturales que se constituyen en determinantes sociales para que se encuentre gravemente afectada la salud del ecosistema de la cuenca del Río Reconquista, y por ende, la salud y calidad de vida de la población presente y futura de la región.

Consideramos que la información ambiental obtenida con motivo de esta investigación, es suficiente para evaluar los riesgos toxicológicos y biológicos que sufre la población que se desarrolla en el ambiente estudiado; situación que se ve agravada por la ausencia de estudios epidemiológicos y la falta de un sistema de vigilancia epidemiológica que notifique la ocurrencia de enfermedades relacionadas con la contaminación.



Pero además nuevas amenazas se avecinan para este territorio, destinatario de futuras inversiones productivas que agravarán la situación ambiental.

Como se ve, a partir de la profundización realizada para cada uno de los temas de la investigación, los derechos humanos ambientales consagrados en las leyes de presupuestos mínimos de protección ambiental de la Nación N° 25.675, N° 25.612, N° 25.670, N° 25.688, N° 25.831 y N° 25916, se encuentran claramente violentados en la presente región.

En el actual contexto es indispensable incorporar la participación social en forma efectiva, de todos los actores y usuarios del ambiente entre los que se encuentran los sectores científicos y académicos y las organizaciones ambientales.

Por último, cabe destacar que lamentablemente para quienes habitan en la cuenca de este río, que ha dejado de ser río, no es posible aprovechar la herramienta concreta de gestión que otorga la ley de Gestión Ambiental del Agua N° 25.688, que permite declarar Zona Crítica de Protección Especial, por falta de reglamentación oportuna por parte del PEN.



## **CAPÍTULO VII**

### **BIBLIOGRAFÍA**



## VII- BIBLIOGRAFÍA

Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR). 2005. *Reseña Toxicológica del Heptacloro y Epóxido de Heptacloro*. Atlanta, GA: Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública.

Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR). 2005. *Reseña Toxicológica del Arsénico*. Atlanta, GA: Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública.

Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR). 2005. *Reseña Toxicológica del Plomo*. Atlanta, GA: Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública.

Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR). 2002. *Reseña Toxicológica de los DDT, DDE y DDD*. Atlanta, GA: Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública.

Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR). 2002. *Reseña toxicológica del aldrin y dieldrin*. Atlanta, GA: Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública.

Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR). 2000. *Reseña Toxicológica del Endosulfán*. Atlanta, GA: Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública.

Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR). 2000. *Reseña Toxicológica del Cromo*. Atlanta, GA: Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública.

Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR). 1999. *Reseña Toxicológica del Cadmio*. Atlanta, GA: Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE.UU., Servicio de Salud Pública.

Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR). 1996. *Reseña Toxicológica de la Endrina*. Atlanta, GA: Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE.UU., Servicio de Salud Pública.

Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR). 1994 *Reseña toxicológica del clordano*. Atlanta, GA: Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública.

Alaluusua, S. *et al* .1999. DEVELOPING TEETH AS BIOMARKER OF DIOXIN EXPOSURE. *Lancet* ; 353: 206

Albiano, N.F. 2003. *Toxicología Laboral – Criterios para la Vigilancia de los Trabajadores expuestos a Sustancias Químicas Peligrosas*. Segunda edición, editorial SRT.



Alsina, M.G. y A.C. Herrero. 2000. *Relevamiento total de industrias en la cuenca del río Reconquista y georreferenciación de las de Tercera Categoría según su nivel de complejidad ambiental (Ley 11.459). Relación entre actividad industrial y grado de contaminación de la cuenca*. Segunda Jornada de Investigación de la Universidad Nacional de General Sarmiento. San Miguel.

Atlas Ambiental de Buenos Aires. 2007. <<http://www.atlasdebuenosaires.gov.ar>>

Berón, L. 1984. *Evaluación de la calidad de las aguas de los ríos de la Plata y Matanza-Riachuelo mediante la utilización de índices de calidad de agua*. Secretaría de Vivienda y Ordenamiento Ambiental. Ministerio de Salud y Acción Social, Argentina, 51 pp

Bervoets L., M. Baillieul, R. Blust, R. Verheyen. 1996. Evaluation of effluent toxicity and ambient toxicity in a polluted lowland river. *Environ. Pollut.* 91 (3): 333-341.

Bilenca, D. y F. Miñarro. 2004. *Identificación de Áreas Valiosas de Pastizal (AVPs) en las Pampas y Campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil*. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires, Argentina.

BirdLife International. 2004. *Threatened birds of the world 2004*. CD-ROM. BirdLife International. Cambridge, UK

Blaise C., N. Bermingham, R. van Coillie. 1985. The integrated ecotoxicological approach to assessment of ecotoxicity. *Water Qual. Bull.* 10 (1): 3-7.

Bo, R. 2006. Situación Ambiental en la Ecorregión Delta e Islas del Paraná: 131-152. En: Brown, A.; U. Martínez Ortiz; M. Acerbi y J. Corcuera (eds.) *La Situación Ambiental Argentina 2005*. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, 2006. 587 pp.

Bo, R. F. y R. D. Quintana. 1999. Actividades humanas y biodiversidad en humedales: el caso del Delta del Río Paraná. En: Matteucci, S.D., O.T. Solbrig, J. Morello y G. Halffter (eds). *Biodiversidad y uso de la tierra. Conceptos y ejemplos de Latinoamérica*. Colección CEA, EUDEBA, Buenos Aires, Argentina. 291-235.

Bonetto, A.A. y S. Hurtado. 1998. Región I Cuenca del Plata. En: Canevari, P.; D.E. Blanco; E. Bucher, G. Castro e I. Davidson (eds.). *Los Humedales de la Argentina. Clasificación, situación actual, conservación y legislación*: 32-72. Wetlands International Publ. 46, Buenos Aires, Argentina. 208 pp.

Bonfils C. 1962. Los suelos del Delta del Río Paraná. Factores generadores, clasificación y uso. *Revista Investigación Agrícola INTA* 16: 257-270.

Burkart, A. 1957. Ojeada sinóptica sobre la vegetación del Delta del río Paraná. *Darwiniana* 11:457-561.

Cairns, J.Jr y P.V. McCormick. 1992. Developing an ecosystem-based



capability for ecological risk assessments. *The Environmental Professional* 14, 186-196.

Carsen Pittaluga, E. 2003. *Aportes de Contaminantes y Sedimentos al Río de la Plata Interior, Franja Costera: Calidad de Agua, Sedimentos y Presencia de Contaminantes en Biota*. FREPLATA. Informe del proyecto PNUD-FMAM RLA/99/G31 "Protección Ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo: Prevención y Control de la Contaminación y Restauración de Hábitats. <<http://www.freplata.org/documentos/resultados.asp>>

Castañé, P.M., C.R. Loez, H. Olguín, A. Puig, M.G. Rovedatti, M.L. Topalián y A. Salibián. 1998a. Caracterización y variación espacial de parámetros fisicoquímicos y del plancton en un río urbano contaminado (Río Reconquista, Argentina). *Rev. Int. Contam. Ambient.* 14 (2): 69–77.

Castañé, P.M.; M.L. Topalián; M.G. Rovedatti y A. Salibián. 1998b. Impact of human activities on the water quality of the Reconquista River (Buenos Aires, Argentina). *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 26: 1206-1208.

Cataldo, D., D. Boltovskoy, J. Stripeikis y M. Pose. 2001a. Condition Index and growth rates of field cages *Corbicula fluminea* (Bivalvia) as biomarkers of pollution gradients in the Paraná river delta (Argentina). *Aquatic Ecosystem Health and Management* 4 (2): 187-201.

Cataldo, D, J.C. Colombo, D. Boltovskoy, C. Bilos y P. Landoni. 2001b. Environmental toxicity assessment in the Paraná delta (Argentina): simultaneous evaluation of selected pollutants and mortality rates of *Corbicula fluminea* (Bivalvia) early juveniles. *Environmental Pollution*, 112:379-389

Costanza, R.; R. d'Arge; R de Groot; S. Farber; M. Grasso; B. Hannon; K. Limburg; S. Naeem; R.V O'Neill; J. Paruelo; R.G. Raskin; P. Sutton y M. van der Belt. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387: 253-260.

Daniele, C.; D. Ríos, M. De Paula y A. Frassetto. 2006. *Impacto y riesgo de la expansión urbana sobre los valles de inundación en la Región Metropolitana de Buenos Aires*. En: Brown, A.; U. Martínez Ortiz; M. Acerbi y J. Corcuera (Eds.) *La Situación Ambiental Argentina 2005*: 457-461. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.

de la Torre, F.R., S.O. Demichelis, L. Ferrari y A. Salibián. 1997. Toxicity of Reconquista River Water: Bioassays with Juvenile *Cnesterodon decemmaculatus*. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 58: 558-565.

de la Torre, F.R.; L. Ferrari y A. Salibián. 2000. Long-term *in situ* water toxicity bioassays in the Reconquista river (Argentina) with *Cyprinus carpio* as sentinel organism. *Water Air & Soil Pollution* 121: 205-215.

de la Torre F.R., L. Ferrari y A Salibián. 2002. Freshwater pollution biomarker: response of brain acetylcholinesterase activity in two fish species. *Comparative Biochemistry and Physiology* 131 C: 271-280



de la Torre, F.R., L. Ferrari y A. Salibián. 2005. Biomarkers of a native fish species (*Cnesterodon decemmaculatus*) applied to the water toxicity assessment of a peri-urban polluted river of Argentina. *Chemosphere* 59: 577-583.

de la Torre, F.R., A. Salibián y L. Ferrari. 1999. Enzyme activities as biomarkers of freshwater pollution: responses of fish branchial (Na + K)-ATPase and liver transaminases. *Environ. Toxicol.* 14: 313-319.

Demichelis, S.O., F.R. de la Torre, L. Ferrari, M.E. García y A. Salibián. 2001. The tadpole assay: its application to water toxicity assessment of a polluted urban river. *Environ. Monit. Assess.* 68:63-73.

Diario Clarín, Sección Countries, 30 de abril de 2005.

Diario Clarín, Suplemento Negocios y Mercados, 8 de febrero de 2007.

Díaz, J.B. y R.A. Ojeda. 2000. *Libro Rojo de los mamíferos amenazados de la Argentina*. Sociedad Argentina par el Estudio de los Mamíferos, SAREM.

Di Giacomo, A.S.(editor) 2005. *Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad*. Temas de Naturaleza y Conservación 5: 1-514. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires.

Dinersten, E.; D. Olson; D. Grahan, A. Webster; S. Primm; M. Bookbinder y G. Ledec. 1995. *A conservation assessment on the terrestrial ecoregions of Latin America and Caribbean*, The World Bank, WWF.

Di Paola, M.E. y A. Nápoli. 1999. *Calidad del Agua – Programa Buenos Aires Sustentable*: 31. FARN, Buenos Aires.

Duffus, J.H. 1983. *Toxicología Ambiental*. Ed. Omega.

EPA (Environmental Protection Agency). 1998. *Health Assessment Document for 2,3,7,8,-Tetrachlorodibenzo-p-dioxin (TCDD) and Related Compounds*. Office of Health and Environmental Assessment. Office of Research and Development. Washington DC, Estados Unidos.

EPA (Environmental Protection Agency). 2002. *Summary of Biological Assessment Programs and Biocriteria Development for States, Tribes, Territories, and Interstate Commissions: Streams and Wadeable Rivers 2002 Update*, EPA- 822-R-02-048.

Farreras, P. y C. Rozman. 1992. *Medicina interna*. Duodécima Edición-Edición Internacional. Ediciones Doyma.

Federovisky S., 1998. *Informe sobre la Contaminación del Río Reconquista*. Greenpeace, Argentina.

Fernández L., 2002. *Los Servicios Ecológicos que Cumplen los Humedales. El Caso de Tigre, Buenos Aires*. Tesis de grado (inérita). Universidad Nacional de General Sarmiento.

Ferrari, L., S.O. Demichelis, M.E. García, F.R. de la Torre y A. Salibián.



1997. Premetamorphic Anuran Tadpoles as Test Organism for an Acute Aquatic Toxicity Assay. *Environ. Toxicol. Water Qual.* 12: 117-121.

Ferrari, L.; F.R. de la Torre; S.O. Demichelis; M.E. García y A. Salibián. 2005. Ecotoxicological Assessment for receiving waters with premetamorphic tadpoles acute assay. *Chemosphere* 59: 567-575.

Ferrari L., M.E. García, F.R. de la Torre y S.O. Demichelis. 1998. Evaluación ecotoxicológica del agua en un río urbano mediante bioensayos con especies nativas. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "B. Rivadavia"*, Volumen Extra (*Ecotoxicología*). Nueva Serie N° 148: 1-16.

Fracassi N., D. Ceballos y F. Kalesnik. 2006. *Biodiversidad Módulo EEA Delta*. Informe Final Proyecto Proyecto Forestal de Desarrollo SAGPyA PIA 08/04, 161 pp.

Fraga, R.M. 1997. Sección Aves. En: García Fernández, J.J.; R.A. Ojeda; R.M. Fraga; G.B. Díaz; R.J. Baigún. *Libro Rojo de Mamíferos y Aves Amenazados de la Argentina*. FUCEMA, Buenos Aires. 221 pp.

Fundación Metropolitana. 2005a. *El servicio sanitario en la región: a río revuelto...* Revista La Gran Ciudad. Edición especial, 77: 17-53. Ciudad de Buenos Aires.

Fundación Metropolitana. 2005b. *El agua, un recurso natural y un derecho humano* Revista La Gran Ciudad. Edición especial, 77: 9-15. Ciudad de Buenos Aires.

Galafassi, G. 2000a. *La articulación sociedad-naturaleza y la problemática ambiental: una aproximación a su análisis*. Segundo Congreso Virtual de Antropología y Arqueología. Noticias de Antropología y Arqueología <<http://www.naya.org.ar>>

Galafassi, G. 2000b. *Explotaciones familiares, división del trabajo y producción en el Delta del Paraná, Argentina*. EIAL, Estudios interdisciplinarios de América Latina y el Caribe, Vol.11, N° 1. Tel Aviv.

Gannon, J.E. y R.S. Stemberger. 1978. Zooplankton (especially crustaceans and rotifers) as indicators of water quality. *Trans. Amer. Micros. Soc.* 97: 16-35.

Giraud, A.R. y V. Arzamendia. 2004. ¿Son los humedales fluviales de la Cuenca del Plata corredores de biodiversidad? Los amniotas como ejemplo. En: Neiff, J. J. (ed.). *Humedales de Iberoamérica*. CYTED, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo y Red Iberoamericana de Humedales (RIHU).

Ingeo Ambiental. 2006. *Análisis de antecedentes sobre la problemática ambiental y su posible relación con la preocupante situación de salud en los barrios El Arco, El Prado, La Bota y la Mascota; Benavídez, Partido de Tigre, Provincia de Buenos Aires* (informe inédito). Cáritas San Isidro.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). 1991. *Censo Nacional*





*de Población, Hogares y Viviendas.*

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). 2001. Censo nacional de población y vivienda, INDEC, Buenos Aires.

Instituto Provincial de Medio Ambiente. 1996. *Cuencas Hídricas. Contaminación, Evaluación de Riesgo y Saneamiento*. Gobernación de la Provincia de Buenos Aires.

IUCN. 2002. 2002 *Red List of Threatened Species* <[www.redlist.org](http://www.redlist.org)>

Jørgensen, S.E. 1999. State-of-the-art of ecological modelling with emphasis on development of structural dynamic models. *Ecol. Model.* 120 (2): 75-96.

Kalesnik, F.A. y A.I. Malvárez. 1996. Uso antrópico potencial de las especies vegetales nativas y naturalizadas del Bajo Delta del Río Paraná, Argentina. *Vida Silvestre Neotropical* 5: 12-21.

Källqvist, T. 1984. The Application of an Algal Assay to Assess Toxicity and Eutrofication in Polluted Streams, en: D. Pascoe y R.W. Edwards (eds) *Freshwater Biological Monitoring*, Pergamon Press, Oxford, New York, 41-67.

Klaassen, C.D. 2001. *The Basic Science of Poisons*. Casarett & Doull's Toxicology – Sexta edición. McGraw – Hill, Estados Unidos.

Kandus, P. y A.I. Malvarez. 2002. Las Islas del Bajo Delta del Paraná. En: Borthagaray, J.M. (ed.) *El río de la Plata como territorio*, Buenos Aires, Ediciones FADU, FURBAN e Infinito.

Kandus, P.; R.D. Quintana y R.F. Bó. 2006. *Patrones de paisaje y Biodiversidad del Bajo Delta del Río Paraná. Mapa de Ambientes*. Buenos Aires, Grupo de Investigaciones en Ecología de Humedales (GIEH), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Wetlands International. 40 pp.

Kuczynski, D. 1991. *Atlas Ecológico del Arroyo Morón*. Edit. Universidad de Morón, 98 pp., 43 mapas.

Kuczynski, D. 1993. *El Reconquista: Cronología de un río cercano*. Colección Pensamiento Científico, Editorial Letrabuena. Buenos Aires, 138 pp.

Kuczynski, D. 1994a. Un ecosistema cercano, trascendental e ignorado: la cuenca del río Reconquista. *Rev. Green Planet*, N° 6.

Kuczynski, D. 1994b. Estudio ambiental de un curso de agua urbano altamente deteriorado por acción antropogénica (Arroyo Morón, provincia de Buenos Aires, Argentina). *Rev. Ecología Médica y Salud Ambiental*, 1(4): 1-15.

Lacoste, C. y D. Collasius. 1995. Instrumentos de diagnóstico ambiental: índice de calidad de agua. *Gerencia Ambiental* 24: 286-293.

LaDou, J. 1999. *Occupational & Environmental Medicine*. Universidad de San Francisco.



- Lavilla, E. y M. Ponsa. 2000. Categorización de los anfibios de Argentina. En: Lavilla, E.; E. Richard y G. Scrochii (eds.) *Categorización de los anfibios y reptiles de la República Argentina*: 11-34. Asociación Herpetológica Argentina, San Miguel de Tucumán. 97 pp.
- Lerda, D. E. 2000. *Toxicología Ambiental*. Ed. Triunfar.
- Liotta, J.; B. Giacosa y M. Wagner. 1996. Lista comentada de la ictiofauna del Delta del río Paraná. *Revista de Ictiología* 4(1):23-32.
- Liotta, J.; M. Wagner y B. Giacosa. 2001. Adiciones a la fauna de peces del Delta del Río Paraná. *Natura Neotropicalis* 32 (2):163-169.
- Loez, C.R., A. Salibián y M.L. Topalián. 1998. Associations phytoplanktoniques indicatrices de la pollution par zinc. *Rev. Sci. Eau* 11 (3): 315-332.
- Loez, C.R., M.L. Topalián y A. Salibián. 1995. Effects of zinc on the structure and growth dynamics of a natural freshwater phytoplankton assemblage reared in the laboratory. *Environ. Poll.* 88: 275-281.
- Loyola L.A., G. Conesa y R. Castro. 2005. *Salud y Ambiente*, Posgrado en Salud Social y Comunitaria, Módulo 3, Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación, Buenos Aires.
- Maidana, N.I.; I. O' Farrell; R.J. Lombardo; M. dos Santos Afonso. 2005. Short-Term Ecological Implication of the Diverstion of a Highly Polluted Lowland River: A Case Study. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 75:1176-1184.
- Maiztegui, C. y J. Walsh. 2005. El paradigma de la sustentabilidad y el nuevo derecho ambiental argentino. *Revista de Derecho Ambiental*, enero-marzo: 166, 170, 172 Lexis Nexis, Buenos Aires.
- Macías Gutiérrez, B.E. y J. L. Arocha Hernández. 1996. *Salud Pública y Educación para la Salud*; ICEPSS Editores, S.L.
- Malvárez, A.I. 1997. Las comunidades vegetales del Delta del río Paraná. Su relación con factores ambientales y patrones de paisaje. Tesis Doctoral, Universidad de Buenos Aires.
- Malvárez, A.I. 1999. El Delta del río Paraná como mosaico de humedales. En: Malvárez, A.I. (ed.) *Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica*. MAB, UNESCO: 32-50.
- Malvárez, A.I.; R. Bo; P. Kandus; J. Merler; P. Minotti; R. Quintana y S. Valli. 1991. *El Delta del Paraná: un área de rica biodiversidad en Argentina. Flora, Fauna y Areas Silvestres*. Of. Regional FAO para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: 17-20.
- Malvárez, A.I.; M. Boivín y A. Rosato. 1999. Biodiversidad, uso de los recursos naturales y cambios en las islas del Delta Medio del Río Paraná (Dpto. Victoria, provincia de Entre Ríos, Argentina). En: Matteucci, S.; O. Solbrig; J. Morello y G. Halffter (eds.). *Biodiversidad y usos de la tierra*.



*Conceptos y ejemplos de Latinoamérica.* EUDEBA, Buenos Aires.

Martínez, J.E. y A. Salibián. 1995a. Spatial and temporal distribution of coliform group in the Reconquista river. *Abstracts XXVI Congr Internat Assoc Theor Appl Limnology* (SIL) (Brasil): 295

Martínez, J.E. y A. Salibián. 1995b. Fecal pollution of surface water in an urban river. *Proc. 7<sup>th</sup> Int. Symp. Toxicity Assessment* (ISTA 7) 1995:75.

Mazar Barnett, J y M. Pearman. 2001. *Lista Comentada de las Aves Argentinas*. Lynx Ediciones, Barcelona. 164 pp.

Mc Junkin, F.E. 1988. *Agua y Salud Humana*. OPS Oficina Sanitaria Panamericana , Oficina Regional de la OMS. Ed.Limusa.

Ministerio de salud y Acción Social de la Nación, 1999. *Manual de Técnicos en Saneamiento*. Departamento de Salud Ambiental. Dirección de promoción y protección de la Salud.

Ministerio de Salud de la Nación. 2002. *Manual de Atención Primaria de Intoxicaciones* -Tomo II. Parte Especial. Argentina.

Misch, W.V. y J.G. Gosselink. 2000. *Wetlands*. New York, John Wiley & Sons.

Municipalidad de Tigre. 2003. Expediente N° 4114/0003968. Cuerpo 3.

Noppe, K. y J. Prygiel. 1999. Phytoplankton as an Eutrophication Indicator for the Main Watercourses of the Artois-Picardie Water Basin (France), en: J. Prygiel, B. A. Whitton y J. Bukowska (eds), *Use of the Algae for Monitoring Rivers III*, Agence de l'Eau Artois-Picardie, France, 194-205.

O' Farrell, I.; R.J. Lombardo; P. de Tezanos Pinto; C. Loez. 2002. The assessment of water quality in the Lower Luján River (Buenos Aires, Argentina): phytoplankton and algae bioassays. *Environmental Pollution* 120: 207-218.

Olguín, H. F., A. Puig, C. R. Loez, A. Salibián, M. L. Topalián, P. M. Castañé y M. G. Rovedatti. 2004. An integration of water physicochemistry, algal bioassays, phytoplankton, and zooplankton for ecotoxicological assessment in a highly polluted lowland river. *Water, Air, Soil Poll.* 155 (1-4): 355 - 381.

Olguín, H., A. Salibián y A. Puig. 2000. Comparative sensitivity of *Scenedesmus acutus* and *Chlorella pyrenoidosa* as sentinel organisms for aquatic ecotoxicity assessment: studies on a highly polluted urban river. *Environ. Toxicol.* 15 (1): 14 - 22.

OMS/OPS. 1996. *Boletines*, Vol 3, 4, 5, 6.

OPS/OMS. 1994. *La salud en el programa 21, Washington, Estados Unidos*.

Organización Panamericana de la Salud. 2003. *"Marco de acción en salud ambiental 2003-2007"*. Washington D.C.

Pangman J.K. 1996. *Guide to Enviromental Issues*; EPA, Estados Unidos.



- Pereyra, F. 2003. Delta del Paraná: 68-71. *Ecorregiones de la Argentina*. SEGEMAR, Buenos Aires. 182 pp.
- Pírez, P. 1994. La Gestión de los Servicios en la Ciudad Metropolitana. En: Buenos Aires Metropolitana. Política y Gestión de la Ciudad: 92. Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.
- Pizarro, H.; P. Rodríguez; S.M. Bonaventura; I. O\_Farrell & I. Izaguirre. En prensa. The "sudestadas": a hydro-meteorological phenomenon that affects river pollution (River Luján, South America). *Hydrological Sciences Journal*.
- PNUMA, PNUD, BID.1996. *Población y Medio Ambiente*. Consumo de los Recursos. Crecimiento Demográfico. Mujer. La guía global del medio ambiente. World Resources
- Puig A. 2002. 'Ecotoxicología', 'ensayos de toxicidad', 'riesgo ecológico', 'bioindicadores', 'autodepuración', 'estresante', 'efecto tóxico'. En: Volkheimer, Scafatti, Melendi (eds), Breve Enciclopedia del Medio Ambiente. [www.cricyt.edu.ar/enciclopedia](http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia).
- Puig, A. 1996. Estructura espacial y temporal del zooplancton en un río urbano contaminado (Río Reconquista, Argentina). *Acta Toxicol. Argent.* 4 (2): 57.
- Puig, A. 1997. Gradiente espacial de calidad del agua y sus posibles bioindicadores: caso del Río Reconquista. Congreso Internacional sobre Aguas, Buenos Aires: III. 58.
- Puig, A. y H. Olguín. 2006. Cursos fluviales bonaerenses: estrés químico y ecohidrología: 55-68. En: Capaldo, G (ed.), *Sinergias Ambientales entre las Aguas Continentales y las Marinas*. Editorial Mare Magnum (WCS-CONICET), Buenos Aires: 256 pp.
- Quintana, R.D.; R. Bo y F. Kalesnik. 2002. La vegetación y la fauna silvestre de la porción terminal de la cuenca del Plata. Consideraciones biogeográficas y ecológicas: 99-124. En: Bortharagay, J.M. (ed.) *El Río de la Plata como territorio*. Universidad de Buenos Aires y Ediciones Infinito.
- Raffo, L.; M. Izquierdo; M. Zanello y L. Juber. Informe inédito. Proyecto de Estudio y Monitoreo de la Diversidad de Anfibios Anuros en la Reserva Natural Otamendi. Informe de avance, agosto 2006. Administración de Parques Nacionales.
- Ramsar (Convención sobre Humedales). 1999. Lineamientos para elaborar y aplicar políticas nacionales de humedales (Anexo).
- Ríos, D. 2005. Planificación urbana privada y desastres de inundación. Las urbanizaciones cerradas polderizadas en el municipio de Tigre, provincia de Buenos Aires, Argentina", *Revista EST Economía, Sociedad y Territorio*, N°17, Vol. V.
- Rosato, A. 1988. Ganadería, pesca y caza en el Delta Bonaerense. *Revista de Desarrollo Económico*. IDES 108: 607-627.



- Rovedatti, M.G.; P.M. Castañé; M.L. Topalián y A. Salibián. 2001. Monitoring of organochlorine and organophosphorous pesticides in the water of the Reconquista river (Buenos Aires, Argentina). *Water Res.* 35: 3457-3461.
- Sabsay, D.; M.E. Di Paola; M.E. Alonso y N. Machain. 2003. Conclusiones de los Talleres sobre Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental: 76, 84. En: *Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental. Recomendaciones para su Reglamentación*, 142 pp. FARN, Buenos Aires.
- Sadañiowski, I. 2003. *El problema de las inundaciones en la cuenca del río Reconquista: la represa Ingeniero Carlos F. Roggero, y las funciones ecológicas*. Tesis de grado (inédita). Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Salibián, A. 2006. Ecotoxicological Assessment of the Highly Polluted Reconquista River of Argentina, en: Ware, G.W. (ed.) *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology*. Volume 185: 35-65.
- Salibián A., M.E. García, F.R. de la Torre, S.O. Demichelis y L. Ferrari. 1998. Recovery capacity of a polluted urban river: a preliminary simulation study with tadpoles as test organism. *Toxicology Letters* 95 (Suppl 1): 236-237.
- Secretaría de Política Ambiental de la Provincia de Buenos Aires. 2006. *Informe Resultado del Relevamiento y muestreo de la Cuenca Inferior de Los Ríos Luján, Reconquista, desembocadura del Canal Aliviador, Partido de Tigre* (inédito). Departamento Uso y Administración de Recursos.
- SEPA (Swedish Environmental Protection Agency): 1991, *Quality Criteria for Lakes and Watercourses*, Swedish Environmental Protection Agency, Solna, Sweden.
- Soldano, F.A. 1947. *Régimen y aprovechamiento de la red fluvial argentina. Parte I. El río Paraná y sus tributarios*. Cimera, Buenos Aires. Pp. 264.
- Stattersfield, A.J.; M.J. Crosby; A.J. Long y D.C. Wege. 1998. *Endemic Bird Areas of the World: Priorities for Biodiversity Conservation*. BirdLife International, Cambridge, UK.
- Suárez, F. y R. Lombardo. 2004. Pitting the polluted against the flooders: water resource management in Tigre, Buenos Aires. *Environment & Urbanization*, Vol. 16 (2): 185-197.
- Svampa, M. 2004. *La brecha urbana*. Colección Claves para Todos. Capital Intelectual. Buenos Aires.
- Teixeira P.F.PIZA. 1996. *"Manual sobre vigilancia ambiental"*, Organización Panamericana de la Salud,
- Topalián, M.L., C.R. Loez y A. Salibián. 1990. Metales pesados en el río Reconquista (Buenos Aires): resultados preliminares. *Acta Bioquím. Clín. Latinoam.* 24: 171-176.
- Topalián, M.L.; P.M. Castañé; M.G. Rovedatti y A. Salibián. 1999a. Principal



component analysis of dissolved heavy metals in water of the Reconquista river (Buenos Aires, Argentina). *Bull. Environ. Contamin. Toxicol.* 63, 484-490.

Topalián, M.L., M.G Rovedatti; P.M. Castañé y A. Salibián. 1999b. Pollution in a lowland river system. A case study: the Reconquista river (Buenos Aires, Argentina). *Water Air Soil Pollut.* 114, 287-302.

UNEP/CBD. 2000. *The Ecosystem Approach*. Decision V/6. Decisions adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity. COP 5. Nairobi 15-26 May.

Unidad de Coordinación del Proyecto Río Reconquista (UNIREC). 2000. *Saneamiento ambiental y control de inundaciones de la cuenca del Río Reconquista*. Ministerio de Obras y Servicios Públicos, Gobierno de la Provincia de Buenos Aires.

Van der Berg M., L. Birnbaum, B.T.C. Bosveld y otros. 1998. Toxic Equivalency Factors (TEFs) for PCBS, PCDDS, PCDFS for Humans and Wildlife. *Environmental Health Perspective* 106: 775-92.

Varis O. 1999. Water resources management: Vicious and virtuous circles. *Ambio* 28 (7): 599-603.

Wilhm J.L. 1975. *Biological indicators of pollution*. En: Whitton B.A. (ed), *River Ecology*.

Weitzenfeld H. 1996: *"Manual básico sobre evaluación del impacto en el ambiente y la salud de acciones proyectadas"*. Organización Panamericana de la Salud.

WHO (World Health Organization). 1998. *Assessment of the health risk of dioxins: re-evaluation of the Tolerable Daily Intake (TDI)*. European Centre for Environment and Health. International Programme on Chemical Safety. WHO Consultation, 25-29 de mayo de 1998, Ginebra (Suiza).

Williams, P.L.; R.C. James; S. M. Roberts (Eds.) 2000. *Principles of Toxicology Environmental and Industrial Applications*, Segunda edición; John Wiley & Sons, Inc.

Xu F.L., S.E. Jørgensen y S. Tao. 1999. Ecological indicators for assessing freshwater ecosystem health. *Ecol. Model.* 116: 77-106.

Yassi A. y col. 2002. *"Salud ambiental básica"*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Zinsser, W. Joklik, H. Willett y D. Amos. 1986. *Microbiología*, Ed. Médica Panamericana.



## **CAPÍTULO VIII**

### **ANEXO ESTADÍSTICO**



## VIII- ANEXO ESTADÍSTICO

### CAPÍTULO II

TABLA 1: Superficie total de los partidos y porcentaje de los mismos que están influenciados por el río Reconquista.

| PARTIDOS            | Superficie (km <sup>2</sup> ) <sup>1</sup> | Porcentaje de influencia (%) <sup>2</sup> |
|---------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|
| San Miguel          | 80                                         | 100,0                                     |
| Hurlingham          | 36                                         | 100,0                                     |
| Ituzainqó           | 39                                         | 100,0                                     |
| San Isidro          | 48                                         | 96,6                                      |
| Moreno              | 180                                        | 94,6                                      |
| Gral Rodriguez      | 360                                        | 91,5                                      |
| Morón               | 56                                         | 72,8                                      |
| General San Martín  | 56                                         | 69,5                                      |
| Merlo               | 170                                        | 58,5                                      |
| Tres de Febrero     | 46                                         | 53,6                                      |
| Gral. Las Heras     | 760                                        | 41,8                                      |
| Tigre               | 368                                        | 37,7                                      |
| Marcos Paz          | 470                                        | 35,6                                      |
| Malvinas Argentinas | 63                                         | 30,0                                      |
| José C. Paz         | 50                                         | 25,4                                      |
| Luján               | 800                                        | 22,6                                      |
| Vicente López       | 39                                         | 14,4                                      |
| San Fernando        | 924                                        | 4,7                                       |

La cuenca del Reconquista comprende unos 1670 km<sup>2</sup> y se encuentra conformada por 18 partidos: General Las Heras, General Rodriguez, General San Martín, Hurlingham, Ituzainqó, José C. Paz, Luján, Malvinas Argentinas, Marcos Paz, Merlo, Moreno, Morón, San Fernando, San Isidro, San Miguel, Tigre, Tres de Febrero y Vicente López.

<sup>1</sup> INDEC 2001

<sup>2</sup> Sadañowski 2003





TABLA 2: Superficie y población discriminada según las porciones continentales e insulares de los partidos de Tigre y San Fernando. Tomado de INDEC 2001.

| PARTIDOS     | PORCION CONTINENTAL           |                  | PORCION INSULAR               |                  |
|--------------|-------------------------------|------------------|-------------------------------|------------------|
|              | Superficie (km <sup>2</sup> ) | Población (hab.) | Superficie (km <sup>2</sup> ) | Población (hab.) |
| San Fernando | 38                            | 148.064          | 886                           | 3.067            |
| Tigre        | 147                           | 296.189          | 221                           | 5.034            |

En los partidos de San Fernando y Tigre, un alto porcentaje de su superficie está compuesto por islas y la porción continental concentra una alta población en una superficie pequeña. A diferencia de Tigre, donde la primera sección de islas también recibe el impacto -indirecto- del Reconquista, en el caso de San Fernando los mayores efectos se sienten sobre el continente.

TABLA 3: Evolución de la población de los partidos de la cuenca.

| PARTIDOS            | Población         |                   | Variación poblacional | Densidad poblacional   |
|---------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|
|                     | 1991 <sup>3</sup> | 2001 <sup>4</sup> | (%)                   | (hab/km <sup>2</sup> ) |
| Tres de Febrero     | 349.376           | 336.467           | -3,7                  | 7.314,5                |
| General San Martín  | 406.809           | 403.107           | -0,9                  | 7.198,3                |
| Vicente López       | 289.505           | 274.082           | -5,3                  | 7.027,7                |
| San Isidro          | 299.023           | 291.505           | -2,5                  | 6.073,0                |
| Morón               | 334.301           | 309.380           | -7,5                  | 5.524,6                |
| Hurlingham          | 166.935           | 172.245           | 3,2                   | 4.784,6                |
| Malvinas Argentinas | 239.113           | 290.691           | 21,6                  | 4.614,1                |
| José C. Paz         | 186.681           | 230.208           | 23,3                  | 4.604,2                |
| Ituzaingó           | 142.317           | 158.121           | 11,1                  | 4.054,4                |
| San Miguel          | 212.692           | 253.086           | 19,0                  | 3.163,6                |
| Merlo               | 390.858           | 469.985           | 20,2                  | 2.764,6                |
| Moreno              | 287.715           | 380.503           | 32,2                  | 2.113,9                |
| San Fernando        | 144.763           | 151.131           | 4,4                   | 163,6                  |
| Tigre               | 257.922           | 301.223           | 16,8                  | 836,7                  |
| General Rodríguez   | 48.383            | 67.858            | 40,3                  | 188,5                  |
| Luján               | 80.645            | 93.980            | 16,5                  | 117,1                  |
| Marcos Paz          | 29.104            | 43.236            | 48,6                  | 91,6                   |
| General Las Heras   | 10.987            | 12.735            | 15,9                  | 16,8                   |
| <b>TOTAL</b>        | <b>3.877.129</b>  | <b>4.239.543</b>  | <b>9,3</b>            |                        |

<sup>3</sup> INDEC 1991

<sup>4</sup> INDEC 2001



En la actualidad, el área incluida en la cuenca del Reconquista -que creció cerca de un 10% en la última década- contiene más de 4 millones de habitantes, lo que representa el 13% de la población del país. Los partidos más densamente poblados son Tres de Febrero, Gral. San Martín, Vicente López, San Isidro, Morón y Hurlingham. Éstos, junto con la porción continental altamente poblada de Tigre, sufren las mayores inundaciones, especialmente cuando se manifiesta el fenómeno de las sudestadas.

TABLA 4: Población con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) por partido.

| Cuenca           | Partidos            | Población con Necesidades Básicas Insatisfechas |
|------------------|---------------------|-------------------------------------------------|
| Alta<br>(17,2%)  | General Rodríguez   | 13.467 (20,0%)                                  |
|                  | Luján               | 10.643 (11,7%)                                  |
|                  | Marcos Paz          | 10.272 (24,7%)                                  |
|                  | General Las Heras   | 1.578 (12,3%)                                   |
| Media<br>(16,8%) | José C. Paz         | 61.246 (26,7%)                                  |
|                  | Moreno              | 98.518 (26,0%)                                  |
|                  | Merlo               | 109.792 (23,4%)                                 |
|                  | San Miguel          | 45.734 (18,2%)                                  |
|                  | Hurlingham          | 21.632 (12,6%)                                  |
|                  | Ituzainqó           | 16.953 (10,8%)                                  |
|                  | Tres de Febrero     | 29.087 (8,7%)                                   |
|                  | Morón               | 23.541 (7,7%)                                   |
| Baja<br>(14,2%)  | Malvinas Argentinas | 66.428 (22,9%)                                  |
|                  | Tigre               | 60.845 (20,3%)                                  |
|                  | San Fernando        | 24.132 (16,1%)                                  |
|                  | General San Martín  | 52.111 (13,0%)                                  |
|                  | San Isidro          | 24.197 (8,3%)                                   |
|                  | Vicente López       | 12.928 (4,8%)                                   |
|                  | <b>TOTAL</b>        | <b>683.104 (16,1%)</b>                          |

Entre paréntesis se indica el porcentaje que representa de la población total de cada partido.

El porcentaje de población con NBI en cada subcuenca se indica entre paréntesis en la primer columna.

En el área de la cuenca hay un alto porcentaje de población con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), un indicador que es usado comúnmente para estimar el “nivel de pobreza” o pobreza estructural. Los valores más extremos se encuentran en los partidos de José C. Paz, Moreno, Marcos Paz, Merlo y General Rodríguez, en las cuencas alta y media, y en Malvinas Argentinas y Tigre en la cuenca baja, donde más del 20% de la población se encuentra en condiciones de pobreza.



TABLA 5: Forma de prestación del servicio de agua y saneamiento por partido. Tomado de Fundación Metropolitana 2005 a; Atlas Ambiental de Buenos Aires 2007 y Municipios.

| PARTIDOS            | PRESTACIÓN                                                        |                                                                   |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|                     | AGUAS                                                             | CLOACAS                                                           |
| Tres de Febrero     | Concesión: antes-Aguas Argentinas<br>Ahora AYSA - empresa pública | Concesión: antes-Aguas Argentinas<br>Ahora AYSA - empresa pública |
| Tigre               |                                                                   |                                                                   |
| San Fernando        |                                                                   |                                                                   |
| General San Martín  |                                                                   |                                                                   |
| San Isidro          |                                                                   |                                                                   |
| Vicente López       |                                                                   |                                                                   |
| Hurlingham          | Concesión: antes-Aguas Argentinas<br>Ahora AYSA - empresa pública | Servicio Municipal                                                |
| Ituzaingó           |                                                                   |                                                                   |
| Morón               |                                                                   |                                                                   |
| General Rodríguez   | Aguas del Gran Buenos Aires SA                                    | Aguas del Gran Buenos Aires SA                                    |
| José C. Paz         |                                                                   |                                                                   |
| Moreno              |                                                                   |                                                                   |
| Merlo               |                                                                   |                                                                   |
| Malvinas Argentinas |                                                                   |                                                                   |
| San Miguel          |                                                                   |                                                                   |
| Luján               | Servicio Municipal / Cooperativa                                  | Servicio Municipal / Cooperativa                                  |
| Marcos Paz          | Servicio Municipal                                                | Servicio Municipal                                                |
| General Las Heras   | Cooperativa                                                       | Cooperativa                                                       |

En los años '90 se pensó que la concesión de las empresas de obras sanitarias canalizaría las inversiones para completar la red de servicios. Sin embargo, la operación de más de una empresa entre las jurisdicciones marcó dificultades para gerenciar y extender las redes en las áreas de baja densidad, donde adicionalmente la población tiene problemas para pagar el servicio.



TABLA 6: Provisión de servicios sanitarios centralizados en los partidos de la cuenca. Tomada de INDEC 2001.

| PARTIDOS            | Sin red de cloacas |              | Sin acceso a agua de red |              | Sin servicio de recolección de residuos |             |
|---------------------|--------------------|--------------|--------------------------|--------------|-----------------------------------------|-------------|
|                     | Población          | %            | Población                | %            | Población                               | %           |
| General San Martín  | 197.898            | 49,46        | 13.043                   | 3,26         | 37.412                                  | 9,35        |
| Hurlingham          | 163.562            | 95,43        | 107.887                  | 62,95        | 3.405                                   | 1,99        |
| Ituzaingó           | 153.818            | 98,43        | 138.203                  | 88,44        | 2.084                                   | 1,33        |
| José C. Paz         | 225.109            | 98,2         | 192.652                  | 84,04        | 26.869                                  | 11,72       |
| Malvinas Argentinas | 280.854            | 96,92        | 262.180                  | 90,47        | 11.501                                  | 3,97        |
| Merlo               | 366.049            | 78,15        | 236.379                  | 50,46        | 29.583                                  | 6,32        |
| Moreno              | 296.167            | 78,07        | 205.322                  | 54,12        | 32.495                                  | 8,57        |
| Morón               | 151.289            | 49,5         | 67.938                   | 22,23        | 2.347                                   | 0,77        |
| San Fernando        | 63.840             | 42,57        | 2.992                    | 2,00         | 4.848                                   | 3,23        |
| San Isidro          | 86.190             | 29,73        | 793                      | 0,27         | 4.919                                   | 1,70        |
| San Miguel          | 169.118            | 67,3         | 163.626                  | 65,12        | 8.611                                   | 3,43        |
| Tigre               | 259.151            | 86,29        | 107.806                  | 35,89        | 11.221                                  | 3,74        |
| Tres de Febrero     | 60.712             | 18,13        | 38.688                   | 11,55        | 3.534                                   | 1,06        |
| Vicente López       | 6.096              | 2,24         | 0                        | 0            | 1.203                                   | 0,44        |
| General Rodríguez   | 46.517             | 69,11        | 42.493                   | 63,13        | 13.186                                  | 19,59       |
| Luján               | 53.706             | 59,17        | 50.685                   | 55,84        | 7.648                                   | 8,43        |
| Marcos Paz          | 28.062             | 67,38        | 5.885                    | 14,13        | 8.219                                   | 19,73       |
| General Las Heras   | 9.132              | 71,35        | 5.177                    | 40,45        | 2.684                                   | 20,97       |
| <b>TOTAL</b>        | <b>2.617.270</b>   | <b>62,15</b> | <b>1.641.749</b>         | <b>38,99</b> | <b>211.769</b>                          | <b>5,03</b> |

Los partidos de la cuenca presentan la peor situación sanitaria de la RMBA: el 40% de la población no tiene agua potable de red y el 63% de los habitantes no están conectados a la red de cloacas.

De acuerdo al INDEC (2001) los partidos más castigados por la falta de agua corriente son Malvinas Argentinas, Ituzaingó, José C. Paz, San Miguel y Hurlingham donde entre el 60% y el 90% de la población carece del servicio. En relación a las cloacas la situación es aún más preocupante ya que, a excepción de Vicente López, Tres de Febrero y San Isidro, la mayoría de la población no cuenta con conexión a la red.



### CAPÍTULO III

TABLA 1: Parametros físicos y químicos en el río Reconquista.

Se muestran los valores medios anuales (en paréntesis, error estándar de la media) correspondientes a los años 1994-1995 (los más actuales de estas características). Tomada de Topalián y colaboradores 1999a y b.

| Parámetro                                            | Año          | Valor guía            | Cascallares                              | Paso del Rey                             | Gorriti                                  | San Martín                                 | Bancalari                                  |
|------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Temperatura (°C)                                     | 1994<br>1995 | -                     | <b>19.1</b> (1.6)<br><b>19.6</b> (1.6)   | <b>19.6</b> (1.6)<br><b>19.9</b> (1.7)   | <b>20.3</b> (1.5)<br><b>20.5</b> (1.5)   | <b>21.6</b> (1.7)<br><b>21.0</b> (1.6)     | <b>21.3</b> (1.7)<br><b>20.7</b> (1.5)     |
| Conductividad (uS/cm)                                | 1994<br>1995 | -                     | <b>992</b> (96)<br><b>842</b> (95)       | <b>1007</b> (92)<br><b>891</b> (92)      | <b>933</b> (83)<br><b>883</b> (74)       | <b>1268</b> (98)<br><b>1199</b> (108)      | <b>1279</b> (104)<br><b>1217</b> (120)     |
| Turbidez (UTF)                                       | 1994<br>1995 | -                     | <b>120</b> (18)<br><b>87</b> (20)        | <b>106</b> (19)<br><b>79</b> (16)        | <b>116</b> (49)<br><b>63</b> (12)        | <b>100</b> (14)<br><b>75</b> (4)           | <b>89</b> (11)<br><b>88</b> (7)            |
| Nitritos (mg NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> -N /litro) | 1994<br>1995 | < 0,05 (b)            | <b>0.12</b> (0.02)<br><b>0.15</b> (0.07) | <b>0.24</b> (0.03)<br><b>0.35</b> (0.08) | <b>0.25</b> (0.06)<br><b>0.32</b> (0.05) | <b>0.14</b> (0.06)<br><b>0.08</b> (0.02)   | <b>0.17</b> (0.07)<br><b>0.06</b> (0.01)   |
| Nitratos (mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N /litro) | 1994<br>1995 | -                     | <b>1.65</b> (0.38)<br><b>0.66</b> (0.11) | <b>2.43</b> (0.41)<br><b>1.64</b> (0.22) | <b>1.85</b> (0.32)<br><b>1.06</b> (0.19) | <b>1.34</b> (0.34)<br><b>0.79</b> (0.19)   | <b>1.43</b> (0.41)<br><b>0.84</b> (0.29)   |
| Amonio * (mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N/litro)  | 1994<br>1995 | < 1,3 (a)             | <b>0.7</b> (0.1)<br><b>0.7</b> (0.05)    | <b>3.8</b> (0.9)<br><b>4.3</b> (1.0)     | <b>7.9</b> (1.2)<br><b>7.7</b> (1.0)     | <b>11.2</b> (1.2)<br><b>11.3</b> (1.6)     | <b>11.1</b> (1.5)<br><b>11.1</b> (1.6)     |
| Fosfatos * (mg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> /litro) | 1994<br>1995 | -                     | <b>1.65</b> (0.28)<br><b>1.66</b> (0.16) | <b>2.74</b> (0.43)<br><b>2.98</b> (0.42) | <b>3.85</b> (0.39)<br><b>4.00</b> (0.35) | <b>4.78</b> (0.47)<br><b>4.83</b> (0.47)   | <b>5.09</b> (0.58)<br><b>5.19</b> (0.63)   |
| Cloruros * (mg /litro)                               | 1994<br>1995 | -                     | <b>63.9</b> (6.3)<br><b>60.0</b> (9.6)   | <b>61.9</b> (5.2)<br><b>58.7</b> (6.8)   | <b>52.3</b> (5.0)<br><b>53.7</b> (5.1)   | <b>111.2</b> (6.7)<br><b>121.7</b> (14.8)  | <b>118.3</b> (11.2)<br><b>127.7</b> (18.8) |
| Fenoles * (mg /litro)                                | 1994<br>1995 | < 0,001 (a)           | <b>0.54</b> (0.05)<br><b>0.61</b> (0.05) | <b>0.48</b> (0.05)<br><b>0.57</b> (0.04) | <b>0.47</b> (0.05)<br><b>0.52</b> (0.06) | <b>0.93</b> (0.09)<br><b>1.49</b> (0.32)   | <b>0.99</b> (0.14)<br><b>1.21</b> (0.30)   |
| DBO * (mg O <sub>2</sub> /litro)                     | 1994<br>1995 | menor o igual a 3 (b) | <b>6.4</b> (1.1)<br><b>5.3</b> (1.0)     | <b>11.7</b> (1.6)<br><b>11.2</b> (2.4)   | <b>12.7</b> (1.3)<br><b>12.9</b> (2.1)   | <b>43.5</b> (7.4)<br><b>48.6</b> (9.0)     | <b>36.3</b> (6.1)<br><b>49.3</b> (7.5)     |
| DQO * (mg O <sub>2</sub> /litro)                     | 1994<br>1995 | 250 (b)               | <b>72.2</b> (5.7)<br><b>59.1</b> (3.2)   | <b>75.2</b> (5.7)<br><b>63.4</b> (5.0)   | <b>76.2</b> (5.1)<br><b>69.7</b> (5.4)   | <b>194.6</b> (25.7)<br><b>171.2</b> (27.1) | <b>164.7</b> (26.0)<br><b>192.9</b> (27.2) |
| OD * (mg O <sub>2</sub> /litro)                      | 1994<br>1995 | mayor o igual a 5 (b) | <b>7.3</b> (0.7)<br><b>7.3</b> (0.5)     | <b>6.5</b> (0.9)<br><b>6.5</b> (0.5)     | <b>2.7</b> (0.6)<br><b>3.9</b> (0.4)     | <b>0.5</b> (0.2)<br><b>0.7</b> (0.3)       | <b>0.4</b> (0.2)<br><b>0.3</b> (0.2)       |
| Clorofila a (ug /litro)                              | 1994<br>1995 | -                     | <b>34.1</b> (8.7)<br><b>19.6</b> (8.1)   | <b>30.4</b> (7.9)<br><b>24.7</b> (7.9)   | <b>30.0</b> (7.9)<br><b>29.0</b> (14.1)  | <b>31.8</b> (11.1)<br><b>35.3</b> (13.8)   | <b>29.2</b> (8.1)<br><b>21</b> (8.1)       |

Los niveles de oxígeno disuelto disminuyen en promedio unas 20 veces desde la naciente a la desembocadura, pasando de “muy bueno – bueno” a “muy pobre”, llegando a condiciones de anoxia (ausencia de oxígeno) permanente a la altura de Bancalari, en el límite entre los partidos de Tigre y San Isidro.

La demanda biológica de oxígeno (DBO), un indicador común del nivel de contaminación orgánica por acción del hombre, presentó, a lo largo de todo el curso, valores superiores a los sugeridos por la Subsecretaría de Recursos Hídricos para la protección de la vida acuática y el uso humano seguro.

Los cloruros, fosfatos, fenoles y compuestos de nitrógeno inorgánico (nitratos,



nitritos y amonio) se relacionan con el aporte de aguas servidas domiciliarias y, en menor medida, con descargas industriales sin tratar. Aunque los mismos se verificaron en todos los puntos con valores muy superiores a los niveles de seguridad establecidos (el caso más notable es el de los fenoles que presentan valores entre 500 y 1000 veces superiores a los niveles guía), hay un incremento muy marcado en San Martín y Bancalari, ubicados en los partidos de Gral. San Martín, Tigre y San Isidro, respectivamente.

TABLA 2: Metales pesados disueltos en Cascallares, San Martín y Bancalari. Valores mínimos y máximos de las concentraciones de cada metal halladas en los distintos muestreos del período 1994-1995 (los más actuales de estas características) y niveles guía de calidad de agua dulce superficial para la protección de la vida acuática en la Argentina. Tomada de Olguín y col. 2004, Topalián y col. 1990, 1999a, Castañé y col. 1998a.

|                 | Niveles guía | Cascallares    | San Martín     | Bancalari      |
|-----------------|--------------|----------------|----------------|----------------|
| Arsénico (ug/l) | 50 (a)       | entre 10 y 60  | entre 10 y 87  | entre 10 y 34  |
| Cadmio (ug/l)   | 2-4 (b)      | entre 1 y 11   | entre 1 y 5    | entre 1 y 60   |
| Cromo (ug/l)    | 2 (a)        | entre 2 y 20   | entre 6 y 250  | entre 15 y 300 |
| Cobre (ug/l)    | 0,8-1,8 (b)  | entre 20 y 130 | entre 8 y 94   | entre 15 y 57  |
| Plomo (ug/l)    | 2-7 (b)      | entre 5 y 20   | 5              | entre 3 y 40   |
| Zinc (ug/l)     | 30 (a)       | entre 50 y 510 | entre 44 y 400 | entre 16 y 390 |

(a) Corresponde a la concentración total del metal según Ley de Residuos Peligrosos N 24.051, decreto 831/93.

(b) Variación dentro del rango de dureza encontrado

Las concentraciones de metales pesados hallados en el agua, son entre 2 y 160 veces mayores que los valores guía (dependiendo del metal medido y del lugar de muestreo), lo que pone en evidencia la irresponsable contaminación por vuelcos industriales. Los casos extremos corresponden al cromo (en Bancalari) y al cobre (en Cascallares) que, en determinados momentos del año, excedieron los límites establecidos en 150 y 162 veces, respectivamente



TABLA 3: Pesticidas determinados en el agua del río Reconquista. Rangos de concentración y concentraciones máximas permitidas (CMP) para la protección de la vida acuática en agua dulce superficial según la Ley de Residuos Peligrosos N° 24.051, decreto 831/93). Tomada de Rovedatti y col. 2001.

| Pesticida                   | CMP (ug/litro) | Rango de concentración (ug/litro) |
|-----------------------------|----------------|-----------------------------------|
| DDT (suma de isómeros)      | 0.001          | ND - 0.4                          |
| op' DDE                     | -              | ND - 0.1                          |
| a- HCH                      | -              | ND - 1.1                          |
| b - HCH                     | -              | ND - 1.3                          |
| g - HCH                     | 0.01           | ND - 4.9                          |
| Heptacloro                  | 0.01*          | ND - 0.4                          |
| Clordano (suma de isómeros) | 0.006          | ND - 0.3                          |
| Endosulfan - II             | 0.02           | ND                                |
| Aldrin                      | 0.004          | ND                                |
| Dieldrin                    | 0.004          | ND                                |
| Endrin                      | 0.0023         | ND                                |

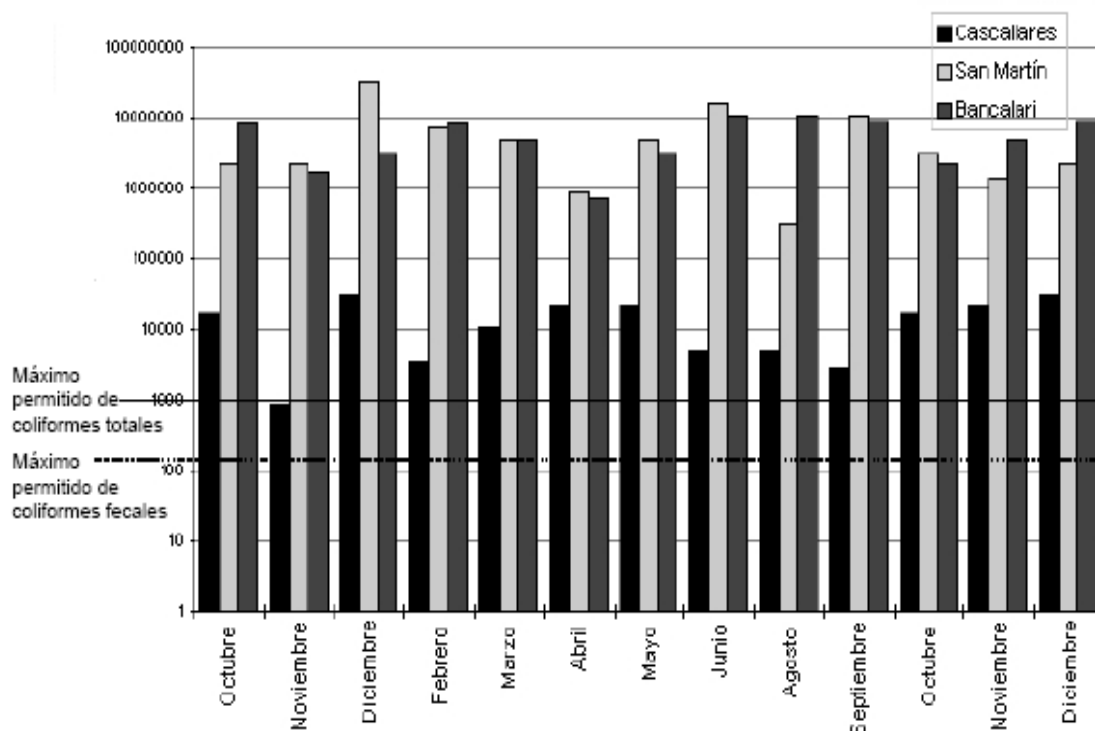
ND: debajo del límite de detección

– : no se establecen niveles guía en la legislación argentina

Se detectaron pesticidas organoclorados a lo largo de todo el curso, en niveles entre 40 y 400 veces superiores a los máximos establecidos por la legislación actual en la Argentina para la protección de la vida acuática. El uso de los mismos se encuentra prohibido en nuestro país desde 1970 por su efecto nocivo en la salud de las personas y los ecosistemas.



FIGURA 5: BACTERIAS EN MUESTRAS DE AGUA DEL RIO RECONQUISTA. Se presenta la cantidad de bacterias cada 100 ml. Adaptada de Martínez y Salibián 1995 ayb



La carga de bacterias coliformes (indicadora de contaminación con efluentes cloacales) es excepcionalmente elevada, en particular luego de la confluencia con el arroyo Morón, donde alcanzó valores 16.000 veces superiores al máximo tolerable.

TABLA 4: Valores máximos y promedio de bacterias coliformes totales (individuos/100 ml) presentes en dos sitios del arroyo Morón entre los años 1986 y 1990. Adaptada de Kuczynski 1994 b

|                         | Máximo sugerido <sup>1</sup> | Arroyo Morón                   |                        |
|-------------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------------|
|                         |                              | Primer tramo (a cielo abierto) | Curso medio (entubado) |
| Promedio                | 1.000                        | 680.000                        | 150.000                |
| Máximo valor registrado |                              | 17.000.000                     | 310.000                |

La carga bacteriana del arroyo Morón es superior en uno o dos órdenes de magnitud a la encontrada en Cascallares, y, en promedio, es similar a los valores registrados en San Martín y Bancalari. Esto reafirmaría la idea de que este arroyo aporta una importante carga bacteriana al río Reconquista, si bien los altísimos valores registrados en la cuenca baja no pueden explicarse sólo por la contaminación bacteriana del Morón, evidenciando que existen aportes adicionales de vertidos cloacales.





TABLA 6: Especies amenazadas de la zona bajo la influencia del Delta del Paraná

| ESPECIES                     |                                   | CATEGORIA DE AMENAZA |                |
|------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------|
| NOMBRE COMUN                 | NOMBRE CIENTIFICO                 | NIVEL MUNDIAL        | NIVEL NACIONAL |
| <b>ANFIBIOS<sup>5</sup></b>  |                                   |                      |                |
| Cecilia                      | <i>Chthonerpeton indistinctum</i> |                      | VU             |
| Rana tractor                 | <i>Argenteohyla siemersi</i>      | EN                   | VU             |
| <b>REPTILES<sup>6</sup></b>  |                                   |                      |                |
| Tortuga pintada              | <i>Trachemys dorbigni</i>         |                      | VU             |
| <b>AVES <sup>7</sup></b>     |                                   |                      |                |
| Nandú                        | <i>Rhea americana</i>             | CA                   |                |
| Burrito negruzco             | <i>Porzana spiloptera</i>         | VU                   | VU             |
| Burrito enano                | <i>Coturnicops notatus</i>        |                      | IN             |
| Espartillero enano           | <i>Spartonoica maluroides</i>     | CA                   |                |
| Pajonalera pico recto        | <i>Limnortyx rectirostris</i>     | CA                   | EP             |
| Atajacaminos ala negra       | <i>Eleothreptus anomalus</i>      | CA                   |                |
| Tachurí canela               | <i>Polystictus pectoralis</i>     | CA                   |                |
| Capuchino garganta café      | <i>Sporophila ruficollis</i>      | CA                   |                |
| Capuchino pecho blanco       | <i>Sporophila palustris</i>       | EP                   | VU             |
| Capuchino castaño            | <i>Sporophila hypochroma</i>      | CA                   | VU             |
| Tordo amarillo               | <i>Xanthopsar flavus</i>          | VU - CITES I         |                |
| <b>MAMIFEROS<sup>8</sup></b> |                                   |                      |                |
| Comadreja ágil               | <i>Gracilianus agilis</i>         |                      | PV             |
| Murciélago tostado grande    | <i>Eptesicus brasiliensis</i>     |                      | IN             |
| Murciélago picaflor castaño  | <i>Glossophaga soricina</i>       |                      | VU             |
| Ciervo de los pantanos       | <i>Blastocerus dichotomus</i>     | VU, CITES I          | EP             |
| Gato montés                  | <i>Oncifelis geoffroyi</i>        | CA, CITES I          | PV             |
| Hurón menor                  | <i>Galictis cuja</i>              |                      | PV             |
| Lobito de río                | <i>Lontra longicaudis</i>         | CITES I              | EP             |
| Ratón hocico rosado          | <i>Bibimys torresi</i>            |                      | VU             |
| Ratón del Delta              | <i>Akodon kempii</i>              |                      | VU             |
| Tuco-tuco                    | <i>Ctenomys rionegrensis</i>      |                      | CA             |
| Carpincho                    | <i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>  |                      | VU             |
| <b>PLANTAS<sup>9</sup></b>   |                                   |                      |                |
| Tala                         | <i>Celtis tala</i>                |                      | x              |
| Laurel de río                | <i>Nectandra falcifolia</i>       | x                    | x              |
| Canelón                      | <i>Rapanea laetevirens</i>        |                      | x              |
| Matajojo                     | <i>Pouteria salicifolia</i>       |                      | x              |
| Pindó                        | <i>Arecastrum romanzoffianum</i>  |                      | x              |
| Flor de Patito               | <i>Oncidium bifolium</i>          | x                    | x              |
| Cola de zorro                | <i>Setaria pampeana</i>           |                      | x              |
|                              | <i>Rhynchospora corymbosa</i>     |                      | x              |
|                              | <i>Lepidium parodii</i>           |                      | x              |
|                              | <i>Eryngium cabreræ</i>           |                      | x              |
|                              | <i>Baccharis phyteuma</i>         |                      | x              |
|                              | <i>Baccharis penningtonii</i>     |                      | x              |

EP: en peligro, VU: vulnerables, PV: potencialmente vulnerables, CA: cercanas a la amenaza, IN: indeterminada (insuficientemente conocida)

<sup>5</sup> Lavilla y Ponssa 2000

<sup>6</sup> Richard y Waller 2000

<sup>7</sup> BirdLife 2004; Fraga 1997; Mazar Barnett y Pearman 2001

<sup>8</sup> UICN 2002, Díaz y Ojeda 2000

<sup>9</sup> Aves Argentinas / AOP 2003



El Delta es una región considerada “en peligro” y con alta prioridad de conservación a escala regional.

Su alta biodiversidad se manifiesta en la riqueza de su flora y fauna característica. Existen cerca de 700 especies vegetales autóctonas y naturalizadas de una belleza escénica única, la mitad de las cuales tiene algún tipo de uso ya identificado (medicinal, comestible o forrajero. En esta zona aún habitan 16 especies consideradas en alguna categoría de amenaza a nivel mundial y 31 a nivel nacional. Además, existen cuatro especies consideradas endémicas del Delta, lo que implica que no se encuentran en otra parte del mundo.



## ANEXO I: Unidades de conservación del Delta del Paraná

| Nº | Nombre                                                                                                            | Superficie (ha)          | Ubicación geográfica                                       | Localidad o Departamento | Provincia    | Jurisdicción | Ente administrador                                                                    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Reserva Natural de Usos Múltiples Isla Botija                                                                     | 730                      | 33° 50' S<br>59° 01' O                                     | Zárate                   | Buenos Aires | Provincial   | Dirección de Desarrollo Forestal y Recursos Naturales de la provincia de Buenos Aires |
| 2  | Reserva Natural de Usos Múltiples Río Luján                                                                       | 1.000                    | 34° 10' S<br>58° 57' O                                     | Campana                  | Buenos Aires | Provincial   | Ministerio de Asuntos Agrarios de la provincia de Buenos Aires                        |
| 3  | Reserva Natural Integral Delta en Formación                                                                       | 3.000                    | 34° 02' S<br>58° 24' O                                     | La Plata                 | Buenos Aires | Provincial   | Dirección de Desarrollo Forestal y Recursos Naturales de la provincia de Buenos Aires |
| 4  | Reserva Municipal Ramallo                                                                                         | 16                       | 33° 26' S<br>60° 04' O                                     | Ramallo                  | Buenos Aires | Provincial   | Municipalidad de Ramallo                                                              |
| 5  | Reserva Natural Ictica Río Barca Grande                                                                           | sin dato                 | 34° 12' S<br>58° 29' O                                     | San Fernando             | Buenos Aires | Provincial   | Dirección de Desarrollo Forestal y Recursos Naturales de la provincia de Buenos Aires |
| 6  | Reserva Natural Estricta El Rico                                                                                  | 2.600                    | 32° 25' S<br>60° 47' O                                     | Puerto Gaboto            | Santa Fe     | Provincial   | Subsecretaría de Medio Ambiente y Ecología de la provincia de Santa Fe                |
| 7  | Parque Regional, Forestal y Botánico Rafael de Aguiar                                                             | 1.450                    | 33° 18' S<br>60° 14' O<br>(fracción I sección VI de islas) | San Nicolás              | Buenos Aires | Municipal    | Municipalidad de San Nicolás                                                          |
| 8  | Parque Nacional Pre-Delta                                                                                         | 2.458                    | 32° 07' S<br>60° 38' O                                     | Diamante                 | Entre Ríos   | Federal      | Administración de Parques Nacionales                                                  |
| 9  | Paisaje Protegido Las Piedras                                                                                     | 312                      | 31° 43' S<br>60° 31' O                                     | Paraná                   | Entre Ríos   | Provincial   | Municipalidad de Paraná                                                               |
| 10 | Paisaje Protegido El Alisal                                                                                       | 246                      | 32° 34' S<br>60° 10' O                                     | Victoria                 | Entre Ríos   | Provincial   | Privado                                                                               |
| 11 | Reserva de Biosfera Delta del Paraná                                                                              | 88.624                   | 34° 09' S<br>58° 43' O                                     | San Fernando             | Buenos Aires | Municipal    | Municipalidad de San Fernando                                                         |
| 12 | Reserva Natural Isla del Sol                                                                                      | 200                      | 33° 13' S<br>60° 19' O                                     | Villa Constitución       | Santa Fe     | Provincial   | Municipio de Villa Constitución                                                       |
| 13 | Reserva Natural Otamendi                                                                                          | 3.000                    | 34° 14' S<br>58° 53' O                                     | Campana                  | Buenos Aires | Federal      | Administración de Parques Nacionales                                                  |
| 14 | Reserva Natural de Uso Múltiple Islas de Victoria                                                                 | 376.000                  | 32° 72' S<br>60° 50' O                                     | Victoria                 | Entre Ríos   | Provincial   | Municipalidad de Victoria                                                             |
| 15 | Reserva El Talar de Belén                                                                                         | 100                      | 34° 18' S<br>58° 46' O                                     | Escobar                  | Buenos Aires | Municipal    | Privado                                                                               |
| 16 | Reserva Natural de Uso Múltiple Martín García                                                                     | 200                      | 34° 11' S<br>58° 15' O                                     | Isla Martín García       | Buenos Aires | Provincial   | Ministerio de Gobierno de la provincia de Buenos Aires                                |
| 17 | Reserva Natural Histórica y Refugio de Vida Silvestre Vuelta de Obligado                                          | 9                        | 33° 35' S<br>59° 49' O                                     | San Pedro                | Buenos Aires | Municipal    | Municipalidad de San Pedro                                                            |
| 18 | Reservas La Barranca y Barranca Norte                                                                             | 56                       | sin datos                                                  | Baradero                 | Buenos Aires | Municipal    | Privado-ONG                                                                           |
| 19 | Refugio Privado de Vida Silvestre Bajos del Temor                                                                 | 226                      | 34° 24' S<br>58° 24' O                                     | San Fernando             | Buenos Aires | Provincial   | Privado-ONG                                                                           |
| 20 | Reserva Natural Integral "Parque Ecológico de la Primera Sección de Islas del Delta del Paraná, partido de Tigre" | sin datos (en formación) | sin datos                                                  | Tigre                    | Buenos Aires | Municipal    | Municipalidad de Tigre                                                                |



Actualmente, existen unas 20 áreas protegidas en el Delta del Paraná, con distintas superficies, categorías de manejo y entes administradores. Sin embargo, los recursos naturales y culturales del Delta bonaerense (diferente en sus características al Delta entrerriano) no se encuentran aún efectivamente protegidos ya que la red de reservas actuales presenta sólo áreas demostrativas de los valores biológicos, no están totalmente implementadas y/o no se complementan en forma adecuada.

TABLA 7: Ensayos de mortalidad de larvas de *Corbicula fluminea* en agua superficial y en sedimentos de distintos ríos del Delta del Paraná

| % de mortalidad de <i>Corbicula fluminea</i> en muestras de <u>agua superficial</u> |         |             |       |             |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------|-------|-------------|----------------------|
|                                                                                     | Control | Reconquista | Luján | San Antonio | Paraná de las Palmas |
| 24 hs                                                                               | 0.0     | 21.7        | 6.7   | 3.3         | 0.0                  |
| 48 hs                                                                               | 1.7     | 41.7        | 26.7  | 18.3        | 1.7                  |
| 72 hs                                                                               | 1.7     | 46.7        | 36.7  | 36.7        | 3.3                  |
| 96 hs                                                                               | 1.7     | 53.3        | 41.7  | 40.0        | 3.3                  |
| 144 hs                                                                              | 1.7     | 56.7        | 48.3  | 45.0        | 3.3                  |
| % de mortalidad de <i>Corbicula fluminea</i> en muestras de <u>sedimentos</u>       |         |             |       |             |                      |
| 24 hs                                                                               | 1.7     | 68.3        | 48.3  | 30.0        | 15.0                 |
| 48 hs                                                                               | 3.3     | 80.0        | 56.7  | 46.7        | 21.7                 |
| 72 hs                                                                               | 5.0     | 91.7        | 66.7  | 56.7        | 21.7                 |
| 96 hs                                                                               | 10.0    | 93.3        | 71.7  | 36.3        | 23.3                 |
| 144 hs                                                                              | 10.0    | 96.7        | 76.7  | 68.3        | 21.7                 |

tomado de Cataldo et al (2001)

Los ensayos de toxicidad realizados en juveniles de *Corbicula fluminea*, un molusco bivalvo indicador de estrés ambiental: los individuos expuestos a muestras de agua y sedimentos presentaron una mortalidad decreciente desde el Reconquista hacia el Paraná de las Palmas (la mortalidad se redujo de 97% a 22%), indicando que existe una tendencia geográfica en la pluma de contaminación, con valores más altos en la vecindad de las áreas más densamente pobladas sobre los ríos Reconquista y Luján, valores intermedios en el río San Antonio (que se conecta con el río Luján a través del canal Vinculación, aguas abajo de la unión con el Reconquista), y valores mínimos en el sitio más remoto ubicado sobre el río Paraná de las Palmas.



TABLA 8: Listado de basurales clandestinos del AMBA por partido

| PARTIDO                         | Cantidad | Toneladas |
|---------------------------------|----------|-----------|
| Ciudad Autónoma de Buenos Aires | 6        | 7,35      |
| Almirante Brown                 | 3        | 9,59      |
| Avellaneda                      | 6        | 8,4       |
| Berazategui                     | 2        | 4,55      |
| Berisso                         | 2        | 1,98      |
| Ensenada                        | 3        | 34,82     |
| Esteban Echeverría              | 6        | 22,4      |
| Florencio Varela                | 2        | 1,12      |
| General San Martín              | 7        | 43,36     |
| José C. Paz                     | 1        | 8,4       |
| La Matanza                      | 14       | 134,12    |
| La Plata                        | 6        | 11,55     |
| Lanús                           | 5        | 15        |
| Lomas de Zamora                 | 8        | 46,14     |
| Malvinas Argentinas             | 1        | 1,4       |
| Merlo                           | 5        | 13,55     |
| Moreno                          | 3        | 7,54      |
| Morón                           | 6        | 4,41      |
| Quilmes                         | 15       | 49        |
| San Fernando                    | 1        | 3,5       |
| San Isidro                      | 1        | 1,4       |
| San Miguel                      | 2        | 2,45      |
| Tigre                           | 2        | 2,8       |
| Tres de Febrero                 | 1        | 3,5       |
| TOTAL                           | 108      | 438,33    |

Se resaltan los partidos pertenecientes a la cuenca del río Reconquista

En los 10 municipios relevados que integran la cuenca del Reconquista existen al menos 25 basurales clandestinos con un volumen estimado de 79 toneladas de basura dispuesta a cielo abierto.



## CAPÍTULO V

### CUADRO RESUMEN 1: Costo inicial estimado del proyecto UNIREC (en miles de USD o su equivalente)

| INVERSION<br>CATEGORIAS        | BID     | OEFC     | Provincia | Total    | %     |
|--------------------------------|---------|----------|-----------|----------|-------|
| I. Ingeniería y Administración | 11.000  | 0        | 18.065,1  | 29.065,1 | 8,20  |
| II. Costos Directos            | 110.315 | 65.054,1 | 52.587,2  | 227.9563 | 64,29 |
| III. Costos concurrentes       | 2.013   | 0        | 9.685,5   | 11.698,5 | 3,30  |
| IV. Sin asignación específica  | 25.135  | 12.565   | 12.350,8  | 50.050,8 | 14,12 |
| V. Costos financieros          | 1.500   | 0        | 34.280,8  | 35.780,8 | 10,09 |
| VI. Totales                    | 149.963 | 77.619,1 | 126.969   | 354.551  | 100   |
| VII. Porcentajes               | 42,30   | 21,89    | 35,81     | 100      |       |

### CUADRO 2: Crédito Internacional – BID para el proyecto UNIREC

|                                                   |                                                           |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>Información Básica</b>                         |                                                           |
| Número del Proyecto                               | AR0038                                                    |
| Número de la Operación                            | 797/OC-AR                                                 |
| País                                              | Argentina                                                 |
| Sector                                            | Saneamiento                                               |
| Subsector                                         | Saneamiento                                               |
| Tipo de Proyecto                                  | Operación de Préstamo                                     |
| Subtipo de Proyecto                               | Inversión Específica                                      |
| Etapas                                            | Completo                                                  |
| Fecha de Aprobación                               | 08-DIC-1993                                               |
| Fecha del Contrato                                | 21-MAR-1994                                               |
| Fecha de Terminación del Proyecto                 | 14-ABR-2006                                               |
| <b>Información Financiera</b>                     |                                                           |
| Costo Total - Histórico <sup>10</sup>             | USD 280.000.000                                           |
| Cofinanciamiento                                  | USD 75.000.000 - Japan Bank for International Cooperation |
| <b>Financiamiento del BID</b>                     |                                                           |
| Tipo de Financiamiento                            | Canasta de Monedas                                        |
| Fondo                                             | Capital Ordinario                                         |
| Moneda de Referencia                              | USD - Dólar Estadounidense                                |
| Fecha de Referencia                               | 30-NOV-2006                                               |
| Monto Aprobado - Histórico                        | USD 150.000.000                                           |
| Monto Cancelado - Histórico                       | USD 11.936.801                                            |
| Monto sin Desembolsar - Histórico                 | USD 0                                                     |
| Desembolso a la Fecha - Revaluado                 | USD 147.951.581                                           |
| Reembolsos - Revaluado                            | USD 42.051.948                                            |
| Monto Principal de Alivio de la Deuda - Revaluado | USD 0                                                     |
| Monto Pendiente - Revaluado                       | USD 105.899.633                                           |
| Ingresos Cobrados - Revaluado                     | USD 52.621.825                                            |
| <b>Roles y Responsabilidades</b>                  |                                                           |
| Prestatario                                       | Nación Argentina                                          |

<sup>10</sup> Comparar este costo con el resultante del Cuadro 1 que asciende a U\$S 354.551.500. Se entiende como válido este último valor ya que incluye las renegociaciones realizadas y a que la información suministrada por el BID hace hincapié básicamente en la utilización de su propia asignación respecto del crédito total. Por ello, refiere a un costo histórico.