

UNIVERSIDAD NACIONAL DE GENERAL SAN MARTIN

ESCUELA DE POSGRADO



UNSAM

**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
SAN MARTÍN**

**Un análisis de la relación entre la investigación
científico-tecnológica en las Universidades
Nacionales del Área Metropolitana de Buenos Aires
y la demanda social sobre el tema Agua**

**Tesis presentada para cumplir con los requisitos finales para la
obtención del título de Master en Gestión Ambiental**

Autor: Eduardo Jorge Lacapmesure

Tutor: Prof. Dra. Cecilia Diana Di Risio

Mayo 2005

A mis hijos,

María Florencia

y Juan Ignacio (Nacho)

AGRADECIMIENTOS

A Silvia, mi esposa, por su paciencia y comprensión a lo largo de mis estudios y del trabajo de tesis.

A Amalia, mi madre, por su permanente e imprescindible estímulo.

A Claudio, mi hermano, por saber escucharme en las horas de desaliento.

A los docentes de la Maestría en Gestión Ambiental de la UNSAM.

Al Lic. Ricardo Crubellati, Profesor Adjunto del Ciclo Básico Común de la UBA, por su apoyo y sugerencias brindados en la realización del presente trabajo.

A mis compañeros del Ciclo Básico Común de la UBA y de la Dirección de Bromatología e Higiene de la Municipalidad de San Martín, por el apoyo e interés demostrado.

y

A la Dra. Cecilia Di Risio por sus inteligentes críticas y sugerencias, por su entusiasmo, pero especialmente por su invaluable dedicación a la dirección de esta Tesis.

ÍNDICE

Prólogo	4
Capítulo I	
INTRODUCCIÓN	6
La compleja problemática del agua Plan de la Tesis	
Capítulo II	
LA ENCUESTA	23
Objetivos y preparación de la encuesta Características de la encuesta Análisis de los resultados Observaciones complementarias Conclusiones	
Capítulo III	
LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y LA PROBLEMÁTICA DEL AGUA	51
Introducción Desarrollo Conclusiones	
Capítulo IV	
CONCLUSIONES Y REFLEXIONES	68
Reflexiones y comentarios finales	
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
ÍNDICE DE CUADROS Y GRÁFICOS	81

PRÓLOGO

En la convicción del papel fundamental de la gestión en la resolución de conflictos ambientales y del carácter multidisciplinario de la problemática ambiental, es que me he planteado algunos interrogantes que me han conducido a desarrollar el presente trabajo.

Los motivos de la elección del tema están vinculados con mi actividad como analista químico en un laboratorio bromatológico municipal. En ese ámbito el análisis de la calidad físico-química y microbiológica del agua de consumo constituye unas de las tareas principales que realiza el laboratorio, y el estudio de los datos obtenidos muestra que existen, en algunos casos, deficiencias en la calidad del agua a la que la población tiene acceso.

Por otra parte, mi actividad como docente en la Universidad de Buenos Aires me ha permitido relacionarme con investigadores que trabajan en diversas disciplinas, algunas de ellas relacionadas directamente con el tema de mi interés; estos investigadores tienen acceso permanente a información vinculada con programas de investigación, y me han transmitido en algunos casos sus inquietudes con respecto a si dichos programas contemplan las necesidades de la población en general, y en particular las relacionadas con la temática ambiental.

Durante el desarrollo de los Seminarios de Maestría ha sido habitual, por parte de los docentes, remarcar la dificultad que se observa en la resolución de problemas ambientales cuando no se cuenta con la participación y cooperación de los diferentes actores sociales involucrados. En el caso del presente trabajo pueden citarse como actores a la comunidad, demandante de soluciones, a los organismos estatales y a quienes tienen a su alcance la posibilidad de aportar conocimientos.

El Municipio, como receptor de denuncias de los vecinos, es el ámbito en el que he tomado conciencia de que la solución de los problemas de la

comunidad con respecto al agua requiere respuestas rápidas, que deberían hacerse efectivas a través de la instrumentación de políticas ambientales que estén en condiciones de brindar soluciones de finitivas.

Si bien en el contexto socioeconómico actual las demandas de la comunidad son muchas, y las posibilidades de acción efectiva de los organismos estatales muchas veces están restringidas, estoy convencido de que un camino posible para lograr soluciones para una problemática compleja como la del agua, es a través de una política ambiental que articule las instituciones de gobierno, la comunidad y los organismos o instituciones cuya función es la generación de conocimientos, tales como las Universidades, que son las abordadas en el presente trabajo.

En ese marco, este trabajo pretende ser una contribución que demuestra la necesidad de articulación de políticas públicas en relación al tema de estudio (el agua), a partir de un estudio de las demandas concretas de la comunidad. Considero que el encarar este estudio me ha permitido abordar, al menos en parte, la realidad a la que debería enfrentarse un gestor ambiental frente a la necesidad de resolución de problemas concretos: una aproximación al análisis de los actores involucrados y del papel que juega cada uno de ellos en el contexto del problema a resolver, y de las soluciones que puede aportar cada uno de ellos, para conseguir un resultado exitoso en la gestión encarada.

CAPÍTULO I: Introducción

LA COMPLEJA PROBLEMÁTICA DEL AGUA

El agua, como se sabe, es una de las sustancias más importantes de la naturaleza. Es la base y el sustento de la vida, y las necesidades primarias del hombre están vinculadas, en mayor o menor medida, con su disponibilidad. La provisión de agua en calidad y cantidad necesarias, es fundamental para garantizar el desarrollo de las comunidades humanas.

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2004) reporta que anualmente se producen, a nivel mundial, 250 millones de nuevos casos de enfermedades transmitidas por el agua, y que cada día mueren 25.000 personas por consumir agua contaminada. Una buena calidad de vida requiere el consumo al menos de 80 litros de agua por día. En los países en vías de desarrollo se consume solamente un promedio de 5 litros, mientras que en los países de mayor desarrollo relativo, los habitantes consumen en promedio una cantidad significativamente mayor: 500 litros.

El agua es un recurso multifuncional; además de todos los usos relacionados directamente con el consumo humano, se la utiliza para la generación de energía mediante plantas hidroeléctricas, en diferentes industrias, y en actividades relacionadas con la producción agropecuaria, entre otras. El agua es necesaria para la vida, para la salud y para una existencia productiva. Un enfoque integral de la problemática asociada a la disponibilidad y uso del agua debe considerarla en su totalidad, incluyendo también la que no es directamente utilizada, por razones de biodiversidad y equilibrio del ecosistema. Ya desde hace varios años el problema del agua ha sido encarado a nivel mundial, a medida que se fue tomando en cuenta el peligro creciente al que estaba (y sigue estando) sometido este recurso vital.

La Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente, celebrada en Dublín (Irlanda) en enero de 1992, consideró la problemática del recurso hídrico, y como conclusión de la misma se establecieron cuatro principios como base para la formulación de recomendaciones de acción para considerar las problemáticas derivadas del excesivo consumo, del problema de la contaminación y de las amenazas provenientes de fenómenos naturales tales como sequías e inundaciones:

- El agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiente.

- El aprovechamiento y la gestión del agua debe inspirarse en planificaciones basadas en la participación de los usuarios, los responsables de la confección de los planes de acción y los responsables de las decisiones a todos los niveles.

- La mujer desempeña un papel fundamental en el abastecimiento, la gestión y la protección del agua.

- El agua tiene un valor económico derivado de todos los usos a los que los que se destina, y debería reconocerse como un bien económico.

En el Foro Mundial sobre el Agua realizado en Kioto, Japón, (16 al 23 de marzo de 2003) fue presentado el informe de la ONU denominado Informe Mundial sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos, el cual por primera vez considera el acceso al agua potable como un derecho humano.

«En virtud del derecho humano a disponer de agua, todas las personas deben tener agua suficiente, asequible, accesible, segura y aceptable para usos personales y domésticos.» (ONU, 2002. Observación General N° 15 El Derecho Humano al Agua.)

Las Naciones Unidas proclaman el periodo de 2005 a 2015 Decenio Internacional para la Acción, «El agua, fuente de vida» y deciden que el decenio tenga como objetivos ocuparse más a fondo de las cuestiones relativas al agua.

Aproximadamente el 71 por ciento de la superficie de nuestro planeta está cubierta por mares y océanos. Sin embargo, la cantidad de agua disponible para usos industriales, agrícolas y domésticos es limitada, ya que la utilización de agua de mar resulta aún relativamente costosa en la mayoría de los casos prácticos (si bien las tecnologías de desalinización están actualmente disponibles). Si la cantidad total de agua en el planeta fuera de 100 litros, el agua dulce sería el equivalente a tres litros (incluyendo la de los polos y los icebergs), y el total de agua dulce realmente disponible sería sólo de aproximadamente 1 mL. O sea, sólo una pequeña fracción del agua con la que cuenta el planeta está actualmente disponible como agua dulce para consumo humano, y este recurso indispensable para el desarrollo de la vida es un bien escaso que, de no mediar cambios en el futuro inmediato que garanticen su uso racional, entrará en peligro tanto en disponibilidad como en permanencia, y es por eso que su protección y conservación debe ser prioridad dentro de los procesos de gestión.

La historia nos muestra las diferentes formas que pueden adoptar los conflictos y disputas relacionados con el agua y cómo su escasez ha contribuido a la inestabilidad política de regiones y Estados. A medida que las poblaciones y los niveles de desarrollo industrial crecieron, se incrementó la competencia entre usuarios por los recursos hídricos. Estos conflictos se manifiestan en algunas regiones, entre consumidores domésticos e industriales, defensores del medio ambiente, y agricultores usuarios del agua. El agua es un bien escaso y mal repartido; hay quienes pugnan para que se la considere un bien social, un patrimonio de todos, y, en cambio, otros defienden que sea considerada un bien privado.

Elsa Bruzzone ha expresado : " [...] Ha sido muy significativa en los últimos tiempos la importancia que se ha dado al agua potable, como un recurso escaso para los años venideros y que resultará fundamental para la humanidad. Quien la controle, controlará la economía mundial y la vida del futuro no lejano." (Bruzzone, Elsa-CEMIDA)

Hay una frase que despierta temor: "Las guerras del siglo veintiuno serán por el agua", según dijo Ismael Serageldin, ex vicepresidente del Banco Mundial y ex directivo de la Sociedad Mundial del Agua, una alianza de corporaciones internacionales dedicadas a la privatización del servicio público del agua.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), (1998) hace referencia a diferentes procesos que complejizan una eficiente gestión del agua en su *Informe Especial: Recomendaciones de las reuniones internacionales sobre el agua del 30 de octubre de 1998*.

Las actividades del hombre con relación al uso del agua están asociadas a su vez a actitudes que no toman en cuenta las características de un proceso de gestión hecho a la medida de las características de los sistemas y recursos hídricos. Esto tiende a agravar la propia complejidad del proceso de gestión:

- La actitud del hombre frente al agua no es constante. Adquiere un valor altísimo cuando es escaso en proporción a las demandas de los usuarios o si, estando presente, no se puede aprovechar por no reunir las condiciones de calidad requeridas para su consumo o uso. En cambio, en situaciones de relativa fácil disponibilidad, en cantidad y calidad, su presencia pasa prácticamente desapercibida por la mayoría de los usuarios bien abastecidos. El valor del agua se nota sobre todo en aquellos lugares donde ocurren situaciones extremas. Por ejemplo, en sitios donde un suministro habitual de agua se ve súbitamente reducido, en su cantidad o su calidad, por una sequía.
- Muchas poblaciones se asientan y se expanden en zonas con limitada disponibilidad natural de agua, como en zonas de alta montaña o en islas con cuencas reducidas de captación, en zonas semidesérticas o en zonas sujetas a grandes extremos de precipitación. Como consecuencia pasan a depender de sofisticados y vulnerables sistemas de captación de agua o a sufrir la falta del recurso. En lugar de tratar de mejorar la eficiencia del uso del agua,

o de reducir la demanda por otros medios, normalmente sólo tratan de captar más agua sin importarles los efectos que ello conlleva.

- La mayoría de los usuarios se preocupa sólo de captar y usar el agua que necesita sin percatarse de los efectos que sus acciones causan en otros usuarios y en el ambiente. Considera al agua como un bien de libre disposición una vez que se ha apropiado de ella, le ha sido otorgado el uso, o lo ha comprado sin preocuparse del efecto que ello causa en el ciclo hidrológico. Tampoco se percata de la necesidad de conservar o proteger las fuentes de captación de agua como las cuencas hidrográficas y las zonas de recarga de aguas subterráneas.
- En general, los actores privados o estatales no poseen una organización que refleje la complejidad del control del ciclo hidrológico. Actúan descoordinadamente para administrar sistemas naturales interconectados, ni toman en cuenta las incertidumbres con que se presenta el agua. Ocupan el territorio ignorando los flujos naturales del agua, no toman en cuenta las externalidades ni los efectos indirectos que tiene el uso del agua sobre los diferentes usuarios y el entorno y no toman decisiones considerando el largo plazo y las futuras generaciones. Fenómenos negativos sutiles, tales como la erosión laminar, la degradación de la vegetación, los efectos del consumo de aguas contaminadas, y el crecimiento de los asentamientos humanos marginales en zonas inundables o sujetas a deslizamientos, pasan inadvertidos hasta que llegan a manifestarse mediante catástrofes.
- Por lo anterior, en la gestión del agua importa controlar sobre todo el efecto de los fenómenos y situaciones extremos con que se presenta el recurso. Estas situaciones extremas se presentan sea por escasez o por sobre abundancia de agua pero también por violentas alteraciones en la calidad del recurso debido a contaminaciones causadas por químicos o elementos bacteriológicos y otros. Este control debe además ser permanente y de amplia cobertura, así como servir a un sistema de gestión capaz de solucionar las situaciones conflictivas. Las acciones preventivas deben ir aparejadas con las acciones para salir de situaciones de emergencia

Desde el punto de vista físico, la cantidad de agua que existe en la Tierra es aproximadamente constante, si bien cada molécula de agua no está siempre en el mismo lugar, sino que se va intercambiando entre mares, lagos, ríos y la atmósfera, constituyendo el denominado Ciclo Hidrológico.

El agua está disponible para los organismos terrestres por medio de procesos promovidos por el sol. La energía solar evapora el agua de los océanos, dejando la sal en ellos. El agua también se evapora, aunque en cantidades mucho menores, de las superficies húmedas del suelo, de las hojas de las plantas, y de los cuerpos de otros organismos. Estas moléculas, ahora de vapor de agua, son llevadas a la atmósfera por las corrientes de aire. Finalmente, caen sobre la superficie de la tierra otra vez en forma de nieve o lluvia. La mayoría del agua cae sobre los océanos, dado que éstos cubren la mayor parte de la superficie terrestre. El agua que cae sobre la tierra es llevada a los océanos por la fuerza de gravedad. Parte de ella, al llegar a terrenos bajos, forma estanques o lagos y arroyos o ríos, que vierten su agua nuevamente en los océanos.

Parte del agua que cae sobre la tierra se infiltra en el suelo, hasta que alcanza una zona de saturación. En la zona de saturación, todos los poros y rajaduras de la roca se llenan de agua (agua subterránea). La superficie superior de la zona de saturación se conoce como nivel freático. Por debajo de la zona de saturación hay roca sólida, a través de la cual no puede penetrar el agua. El agua subterránea profunda, que se mueve de manera extremadamente lenta, finalmente llega también al océano, completándose de este modo el ciclo.

La provisión terrestre de agua se logra gracias a que ésta se mantiene en su superficie por la fuerza de la gravedad: a través de los movimientos del ciclo del agua, se encuentra perpetuamente a disposición de los organismos vivos.

El Ciclo Hidrológico natural ha sido modificado por el hombre. Esto está relacionado con el denominado Ciclo Antrópico del agua, que se ha

generado debido a los diferentes usos que la actividad humana ha dado al agua, lo que ha ocasionado modificaciones al ciclo natural, y por lo tanto a las características del agua. La utilización del agua sin tomar en cuenta criterios para su conservación, trae como consecuencia su creciente escasez y un importante deterioro en su calidad, lo cual constituye una grave amenaza para el desarrollo sostenible y la protección del ambiente.

En este breve contexto general, el presente trabajo está orientado a analizar una cuestión de interés en el campo de la gestión ambiental, como es la relación entre los usuarios del agua y los generadores de conocimiento acerca del agua y de su complicada problemática.

El trabajo limita su estudio a la Capital Federal y al denominado Primer Cordón del Conurbano Bonaerense.

El Área Metropolitana de Buenos Aires se ha formado a partir de una ciudad que creció (desde el siglo XIX) englobando localidades y pueblos vecinos hasta formar un continuo. Ha experimentado una suerte de crecimiento tentacular a lo largo de rutas y vías férreas. En las décadas de 1950 y 1960 se privilegió la actividad industrial y se consolidó el primer Cordón del Conurbano en la periferia de la Capital Federal.

La inmigración interna fue cubriendo los intersticios de esa estructura radial. La falta de planificación dio como resultado la aglomeración de viviendas, depósitos, talleres y otras instalaciones industriales.

Este crecimiento desordenado se tradujo, entre otras cosas, en un mal uso del recurso agua, una consecuencia por otra parte típica en el mundo en

situaciones similares, donde parte de la población contamina el agua que otros (o ella misma en definitiva) consumen.

En la actualidad, el Primer Cordón totalmente urbanizado, cuenta al igual que la Capital Federal, con una aceptable dotación de servicios. Un Segundo Cordón de Partidos aún cuenta con escasos servicios, y en la periferia o Tercer Cordón, de más reciente expansión urbana, se superponen usos urbanos y rurales, y la cobertura de provisión de agua potable y alcantarillado es menor. (INDEC, 2001)

Este panorama, común por otra parte a varios países de nuestro continente, ha sido reflejado entre otros en el siguiente comentario:

“La problemática del agua en zonas densamente pobladas es muy compleja. En todos los países de Latinoamérica, se ha verificado en los últimos 20 años un proceso de urbanización creciente, que se puede cuantificar analizando el aumento de la población urbana a expensas de la rural, y la concentración de centros urbanos de alta población. Este crecimiento se ha efectuado normalmente sin considerar la interacción que existe entre el medio urbano y las cuencas sobre las que se asientan las poblaciones. Esto ha llevado a una gran presión sobre el recurso, debido al crecimiento demográfico y a la necesidad de garantizar mejores condiciones de vida para la población en aumento”. (Fernández Cirelli, A. y Di Risio, C., 2003).

En este contexto, resulta particularmente importante contar con sistemas seguros de abastecimiento de agua, y sistemas de saneamiento integral.

Por otra parte, suele ocurrir que, en estas zonas de alta densidad urbano-industrial, no se aplican debidamente medidas precautorias que contribuyan a evitar la contaminación producida por desechos industriales. La paradoja es que las industrias que necesitan del agua para "respirar productivamente" son también las que suelen contaminarla. La posibilidad de reducir significativamente la contaminación depende de la implementación

de tecnologías limpias en la producción de bienes y servicios. Nuestro país presenta un nivel de desarrollo con insuficientes controles de final de tubería, lo que produce daños ambientales crecientes y severos.

La problemática del agua en zonas urbanas puede sintetizarse del siguiente modo:

“Los principales problemas de abastecimiento que afrontan los centros urbanos están relacionados con el agotamiento de las fuentes, la contaminación de las mismas, los costos de captación, potabilización y conducción del agua y los conflictos generados por los intereses de los diversos usuarios sobre las fuentes”. (Fernández Cirelli, A. op.cit).

La contaminación del agua de consumo atribuida a la elevada concentración de iones nitrato es un problema frecuente en el conurbano bonaerense. Muchas personas compran aguas envasadas para uso doméstico, suponiendo que estas presentan menor grado de contaminación (“mayor calidad”) que el agua de red, preconcepto muy habitual entre los consumidores de estas aguas.

En el trabajo denominado “Evaluación de la Calidad de Sodas y Aguas Envasadas en el Partido de General San Martín” (Zanaro, N., Lacapmesure, E., Strumia, A. y Tonini, P., 2003) realizado en el Laboratorio de Bromatología del Municipio de General San Martín, se analizaron 99 tipos de sodas comerciales y 39 tipos de aguas envasadas, efectuándose todas las determinaciones microbiológicas y algunas de las fisicoquímicas requeridas por el Código Alimentario Argentino.

De las muestras analizadas, el 24% de las sodas y el 38% de las aguas envasadas resultaron no aptas para el consumo. Por otra parte, la presencia de nitratos y nitritos por encima de los valores establecidos por el Código Alimentario Argentino, resultó ser la más frecuente contaminación físico-química; el agua empleada para la elaboración de los productos comerciales en estos casos, corresponde a mezclas de agua corriente y de pozo de la

localidad de San Martín. Cabe aclarar que en el año 2004 se volvieron a analizar los productos que no cumplían con los requisitos mencionados, con el fin de verificar que se hubieran efectuado las medidas correctivas exigidas.

Asimismo, un artículo periodístico del diario Clarín, del 12 de octubre de 2003, titulado "Casi un millón de personas paga por agua no potable" dedicó dos páginas al problema de la elevada concentración de nitratos en aguas de pozo para consumo humano. En dicho artículo se indican zonas del Conurbano donde existe esta problemática en diferentes grados: Merlo, Moreno, San Miguel y Tres de Febrero.

La elevada concentración de iones nitrato (superior al máximo permitido por el Código Alimentario Argentino, que es de 45 mg NO₃⁻/L) en aguas de red provista por la empresa privada prestadora del servicio, dio origen a justificados reclamos por parte de los usuarios.

Otro problema que afecta a casi 220.000 vecinos de San Martín y Tres de Febrero es el ascenso del nivel de las napas freáticas, lo que provoca inundaciones en sótanos y bauleras. El gobierno de la Provincia de Buenos Aires debería instalar 140 bombas extractoras de agua para paliar la situación (diario Clarín, 5 de setiembre de 2002).

Los Municipios suelen ser las instituciones donde los vecinos efectúan sus reclamos y manifiestan sus necesidades intentando dar una respuesta a los mismos, con los recursos humanos y tecnológicos de que disponen. Los técnicos y profesionales encargados de la recepción de estas demandas, tienen, a través del contacto directo con el vecino, la posibilidad de obtener información sobre los problemas que más los afectan.

Por lo tanto, a partir de la observación de estos hechos concretos, surge el interés por saber si los conocimientos producidos por las universidades, pueden significar un aporte a la solución de los reclamos que la gente hace en sus municipios. Este planteo hace al objetivo del presente

trabajo, ya que se busca dar sentido a la importancia que reviste el hecho de que aquellas instituciones estatales responsables de generar conocimientos, puedan brindar un aporte significativo a la resolución de problemas que aquejan a la comunidad.

La problemática del agua involucra una estrecha relación entre la naturaleza, la ciencia, la tecnología y la sociedad. Es evidente que la producción de conocimientos científico-tecnológicos debe ser acompañada por mecanismos de vinculación con los actores sociales que aplicarán esos conocimientos

El campo de la investigación científico-tecnológica en el área de los recursos naturales y en particular en el tema del agua, es sumamente amplio. A nivel mundial, miles de personas que trabajan en forma aislada o que, en su gran mayoría, conforman equipos de investigación, se ocupan de los múltiples aspectos de esta problemática. En diferentes países, existen institutos dedicados por entero al agua. Hay incluso redes de institutos e investigadores, y en casi todos los organismos internacionales dedicados a la ciencia y la tecnología, se reconoce esta problemática como una de las prioritarias para la distribución de recursos y subsidios de investigación.

Las investigaciones abarcan temas disímiles, que van desde una visión microscópica del agua como un componente del biosistema, con sus interacciones físico-químicas y sus características de pureza, desde disciplinas como la Física y la Química, a un análisis desde una escala macroscópica, donde además de incluirse las disciplinas mencionadas, el campo se amplía considerablemente con la inclusión de diversas disciplinas tales como Geología, Geografía, Meteorología, Agronomía, Ingeniería, Sociología, Derecho y Economía, entre otras.

Uno de los indicadores más precisos del grado de desarrollo de una sociedad, es su relación con el agua: si se la usa con criterios conservativos o derrochadores, si se la protege de la contaminación, si los beneficios que

resultan de su buen manejo alcanzan a todos sus miembros o sólo a algunos privilegiados. Es evidente que estos temas están sujetos a decisiones políticas y a consensos sociales sobre prioridades en la asignación de fondos públicos.

Si consideramos que la gran mayoría de los recursos económicos destinados a la investigación son aportados por el Estado, es de suponer que el hecho de abordar la problemática ambiental relacionada con el agua, con su complejidad y variedad de aspectos, implica una coordinación entre instituciones científicas y organismos estatales de gestión.

La gestión del recurso agua no debe limitarse al plano técnico, pues es también un problema político, social, económico y cultural. Las Universidades, que forman parte de nuestra sociedad, deberían considerar sus problemas más urgentes y tratar de encarar la búsqueda de soluciones creativas, seguras y económicas.

"Las universidades estatales deben estar comprometidas con la sociedad, ya que es ella quien la sustenta", dijo el Dr. Jaim Echeverry, Rector de la Universidad de Buenos Aires, en su discurso de cierre del año lectivo 2003.

El cuidado del ambiente y del agua en particular le corresponde al hombre como habitante de la Tierra, pero es además una responsabilidad del Estado formular políticas y estrategias que se fundamenten en el mantenimiento del recurso agua. Como gestor del ambiente le corresponde implementar medidas que impulsen a las instituciones científicas a elaborar proyectos de investigación destinados a tomar medidas de mitigación, corrección y compensación ante posibles efectos e impactos ambientales adversos.

Los resultados de este trabajo aspiran a constituirse en un antecedente con relación a los factores a ser tenidos en cuenta en la implementación de proyectos de investigación, de manera que resulten información útil para los

administradores de la investigación universitaria y se logre así una mayor eficiencia en la toma de decisiones. En este contexto es de importancia considerar la siguiente propuesta:

Cuando se pretende buscar soluciones a un problema como el del agua, la tecnología debería ser considerada como una respuesta y no como un insumo, centrándose en la capacidad local de desarrollar y generar estas respuestas, tanto en tecnologías físicas, biológicas como sociales y organizativas. (Vargas, R. 1986).

PLAN DE LA TESIS

Para el desarrollo del presente trabajo se ha efectuado una recopilación y análisis de los trabajos de investigación realizados en el período 2000-2003 en Universidad Nacional de Buenos Aires (UBA), Universidad Nacional de San Martín (UNSAM), Universidad Nacional de Tres de Febrero (UNTREF), Universidad Nacional de La Matanza (UNLaM), Universidad Nacional de Lanús (UNLa), Universidad Nacional de Lomas de Zamora (UNLZ) y la Universidad de Quilmes (UNQ), en relación con la calidad del agua y sus diversos usos en Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA). Esta información se ha vinculado con las demandas sociales en la mencionada región, de manera de contrastar las investigaciones relacionadas con el tema agua, con la opinión de diversos sectores sociales.

Este trabajo, destinado a una Maestría en Gestión Ambiental, ha buscado, por lo tanto, resaltar la trascendencia de una buena gestión del recurso agua, remarcando la importancia de unir las investigaciones con los intereses sociales en la búsqueda de un modelo excelente de gestión.

Se ha efectuado un trabajo de evaluación de las demandas sociales mediante una encuesta. Los resultados de la misma constituyen la fuente de

información primaria de este trabajo. La fuente de información secundaria está constituida por los informes de las Universidades Nacionales mencionadas, que están insertas en el área geográfica de estudio del presente trabajo.

Los resultados de la encuesta aportaron la información buscada, es decir qué le interesa a la gente en relación con el agua y por otra parte, conocer qué se investiga actualmente en este campo ha permitido intentar responder la siguiente pregunta de investigación: *“¿Las actuales investigaciones están orientadas a dar una respuesta científico-tecnológica a las preocupaciones actuales de la sociedad en lo que se refiere a la temática ambiental relacionada con el agua?”*

Como queda implícita en la pregunta de investigación planteada la hipótesis del presente trabajo puede enunciarse del siguiente modo: *“¿Los trabajos de investigación relacionados con el agua, de las Universidades Nacionales del AMBA, responden de manera insuficiente a las demandas de la sociedad en la que están insertas?”*.

Las unidades de análisis del trabajo fueron los proyectos de investigación científico-tecnológica realizados durante el período 2000-2003, en el ámbito de las Universidades Nacionales del AMBA. La información fue suministrada por las instituciones en estudio citadas.

Como es sabido, la investigación científico-tecnológica se desarrolla en el AMBA en otras instituciones de prestigio que pertenecen o están apoyadas financieramente por el Centro de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC), el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT), pero como se ha dicho, el presente trabajo limita su estudio a la investigación desarrollada en el ámbito de las Universidades Nacionales del Área Metropolitana de Buenos Aires. (UBA y las nuevas Universidades del AMBA)

La encuesta fue realizada entre los meses de julio y octubre del año 2003. De acuerdo al modelo de trabajo planteado, la variable a estudiar fue la relación entre el número de investigaciones relacionadas con el agua y el número de éstas que están contempladas en el interés social en el tema. La principal tarea operacional consistió en interrelacionar las investigaciones realizadas, con lo expresado en la encuesta como interés social respecto al tema.

Entre los principales hallazgos podemos mencionar que la sociedad visualiza la institución universitaria, como el lugar donde pueden surgir respuestas concretas para la solución de los problemas de la comunidad con respecto al agua. Está claro que a pesar de las carencias sociales, el país tiene un nivel científico evidenciado con hechos.

Pero en contraposición a este rol protagónico que le asigna la sociedad, los proyectos de investigación no estarían dirigidos a contemplar, al menos en su totalidad y dentro de los límites establecidos en el presente trabajo, las demandas de la gente. En los organismos estudiados se observa mayor dedicación a la investigación básica que a la investigación aplicada.

Un elevado porcentaje de encuestados considera que las universidades son las instituciones con mayor capacidad para identificar y diagnosticar los inconvenientes vinculados con el agua. Sin embargo se advierte un divorcio entre los temas de investigación que priorizan los responsables de producir conocimiento y los usuarios de dichos conocimientos. Por ejemplo, se observa que temas muy actuales, como el ascenso de napas de aguas subterráneas, están prácticamente ausentes en los relevamientos efectuados en las instituciones citadas.

Los organismos estatales de gestión, tal como surge de la encuesta, tienen para la gente la mayor responsabilidad en la solución de los problemas, lo cual sugiere una responsabilidad compartida por parte de las universidades y centros de investigación y los organismos estatales de

gestión. Por otro lado se observa en los proyectos de investigación una elevada presencia de temas de investigación que no proporcionarían a priori una respuesta concreta a temáticas ambientales actuales como la del agua.

La estructura del presente trabajo responde en líneas generales, al formato para un trabajo de tesis sugerido en el texto denominado "La Estructura de la Tesis. Un modelo estándar para grados de licenciatura y máster en disciplinas de ciencias de la administración y ciencias sociales" de Hilario Wynarczyk (Wynarczyk, 2003).

El trabajo se desarrolló en cuatro capítulos:

- En el **CAPITULO I**, como se ha podido comprobar, contiene una introducción que presenta un panorama general sobre la problemática abordada e incluye el propósito del trabajo, su metodología, las preguntas de investigación, así como los antecedentes y una breve referencia a los resultados finales del trabajo.
- El **CAPITULO II** que se desarrolla a continuación, se refiere fundamentalmente al análisis de la encuesta, que es uno de los pasos prioritarios de la investigación ya que permite reconocer los problemas que más afectan e interesan a diversos sectores en el tema agua. Además es un indicador acerca de quiénes cree la gente que debería resolverlos y qué grado de confianza existe en la población encuestada con respecto a ciertas instituciones estatales y empresas proveedoras.
- El **CAPITULO III** se refiere al relevamiento efectuado sobre investigaciones relacionadas con el tema Agua a partir de las informaciones disponibles en los organismos oficiales consultados.

- En el **CAPITULO IV**, conclusiones y reflexiones, se intentará dar una respuesta a la pregunta de investigación y se plantearán nuevos interrogantes, que podrán –se espera- servir como punto de partida para la formulación de otros planteos para futuras investigaciones.

Se ha elaborado cada capítulo otorgándole cierto grado de autonomía propia, aunque obviamente están integrados en la búsqueda de respuestas a la pregunta de investigación planteada.

Capítulo II: La Encuesta

OBJETIVOS Y PREPARACIÓN DE LA ENCUESTA

La encuesta tiene como objetivo evaluar cuáles son las demandas sociales respecto a la temática ambiental relacionada con el agua. Los resultados de la misma constituyen la fuente de información primaria de la tesis. La pregunta de investigación planteada "*¿Las actuales investigaciones están orientadas a dar una respuesta científico-tecnológica a las preocupaciones actuales de la sociedad en lo que se refiere a la temática ambiental relacionada con el agua?*" nos obliga a conocer cuáles son dichas preocupaciones.

Con respecto a la encuesta como metodología elegida, es interesante el comentario del sociólogo Steve Fuller en un artículo para el diario La Nación del 24 de febrero de 2004 denominado "Para qué sirven las Ciencias Sociales" en el que afirma que "Las ciencias sociales se atienen a la máxima de que para estudiar a los seres humanos lo mejor es interactuar con ellos. El método típico es inducirlos a decir y hacer cosas que de otro modo, quizás no dirían ni harían".

Cuando hablamos de encuestas nos referimos a un procedimiento emparentado con la estadística. El uso generalizado de encuestas como sistema de recolección de datos en el campo de las Ciencias Sociales comenzó aproximadamente en la segunda mitad del siglo XX (después de la Segunda Guerra Mundial). Esta aplicación fue extraordinaria ya que coincidió con la época en la que se consolidó la sociedad de consumo, la expansión económica, y aparecieron las grandes industrias. Estas industrias necesitaron conocer a los consumidores y esto fue en parte el motor de desarrollo del uso de esta metodología.

La encuesta es uno de los procedimientos más aplicados para analizar fenómenos de las Ciencias Sociales. A través de esta técnica se puede saber cómo influyen los contenidos en las personas. A diferencia de esto, un sondeo consiste en la recolección de estímulos, no es una recopilación de opiniones sino de impresiones ante una pregunta.

Al realizar una encuesta se deben recoger los datos de forma objetiva, es decir, a todas las personas que se les haga la encuesta se la debe realizar de forma similar. Hay que evitar al máximo las distorsiones en el factor humano. La idea de ser lo más objetivos posibles hace que tengamos en cuenta dos aspectos: la elaboración del cuestionario y la forma de hacer el cuestionario para obtener información.

Según la forma de la respuesta pueden ser: preguntas de respuesta cerrada, que son las preferidas porque están codificadas (llevan un número cada una) y así se pueden ver los resultados con más facilidad, debido a su precodificación, o, preguntas de respuesta abierta, que necesitan postcodificación, ya que se debe asignar un número una vez han respondido todos los entrevistados; en este caso, es necesario tipificar las respuestas, siempre sintetizando, para obtener respuestas comunes (que se habrán expresado con palabras diferentes pero contestando prácticamente lo mismo).

Para la selección de las temáticas-problema relacionadas con el agua que se presentan en la encuesta, se recurrió a diferentes documentos de base que fijan prioridades con respecto a los temas que requieren solución.

Para definir prioridades en la Argentina se recurrió al “Plan Plurianual de Ciencia y Tecnología” (Secretaría de Ciencia y Técnica - Ministerio de Educación, 1996 y 1998) y al “Informe Principal para la Gestión de Recursos Hídricos para la Argentina”, realizado para el Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2000). También se recurrió a la “Agenda 21” (Kitting, 1993) y al informe denominado “Agua para el Siglo XXI, de la Visión a la Acción” (Global Water Partnership (a) y (b), 2000).

Desde luego que, a los fines de efectuar una encuesta, se han resumido los asuntos claves, de manera que permitan confeccionar en cuestionario con un número razonable de alternativas. Además se contemplaron aquellas temáticas vinculadas con problemáticas urbanas que representan el área en estudio.

El plan plurianual de Ciencia y Tecnología fija las siguientes prioridades a resolver:

- Contaminación de agua y suelo
- Impacto ambiental
- Manejo y Gestión del suelo
- Recursos acuáticos
- Fauna y flora silvestre
- Manejo y gestión de cuencas hídricas
- Participación social
- Calidad de agua

Una síntesis de las prioridades de finidas por el BID para la región del Gran Buenos aires - Pampa Húmeda son las siguientes:

- Acceso al agua potable
- Contaminación del agua
- Pérdida y derroche de agua potable
- Inundaciones urbanas

La Agenda XXI propone en términos generales las siguientes prioridades y líneas de acción:

- Ordenamiento y aprovechamiento integrado de los recursos hídricos
- Evaluación de los recursos hídricos
- Protección de los recursos hídricos, la calidad del agua y los ecosistemas acuáticos

- Abastecimiento de agua potable y saneamiento
- Agua y desarrollo urbano sostenible
- Uso del agua para la producción sostenible de alimentos y el desarrollo rural sostenible

En cuanto al documento denominado Agua para el Siglo XXI, de la Visión a la Acción, que se realizó a partir de la iniciativa del Consejo Mundial del Agua y que fuera presentado en La Haya, Holanda, en marzo de 2000, pueden enunciarse a modo de resumen las siguientes prioridades y líneas de acción:

- Estudios en las cuencas como unidades de planeamiento
- Tecnologías sustentables para la recolección y depuración de aguas residuales
- Definición de criterios de calidad en función de la protección ambiental
- Protección y recuperación de recursos de agua
- Desarrollo de tecnologías limpias
- Programas de prevención, recuperación y monitoreo de la contaminación
- Estudio de los procesos de eutrofización, y de sus posibilidades de autodepuración
- Profundizar el conocimiento del agua subterránea y de sus potencialidades de uso
- Monitoreo y control de la calidad del agua subterránea. Procesos de contaminación
- Desarrollo de programas de contingencia con base en la sistematización del conocimiento sobre los riesgos naturales y de origen químico ante la ocurrencia de desastres

CARACTERÍSTICAS DE LA ENCUESTA

Para alcanzar el objetivo planteado se confeccionó un cuestionario que consta de 10 ítems, que se presenta completo, tal como fue entregado a los encuestados, al final del presente capítulo.

La encuesta fue llevada a cabo entre los meses de julio y octubre de 2003, habiéndose efectuado un total de 441 encuestas. Contiene preguntas cerradas que ofrecen la oportunidad de seleccionar una o más opciones, pero también contiene una opción abierta, donde el encuestado puede expresar una respuesta propia, no contemplada entre las opciones brindadas.

Los datos del encuestado, que corresponden a los primeros cuatro ítems, se consideran de interés ya que permiten conocer algunos aspectos de su perfil sociocultural, en especial en lo que se refiere a su lugar de residencia, ya que tal como se anticipó en el capítulo anterior, la población en estudio presenta problemáticas diferentes en función de esta variable.

Datos del encuestado		
1-Edad:	18-35 <input type="checkbox"/>	36-60 <input type="checkbox"/> Más de 60 <input type="checkbox"/>
2-Residencia	<input type="checkbox"/> Capital (<i>indicar barrio</i>):	
	<input type="checkbox"/> PBA (<i>indicar localidad</i>)	
3-Nivel educativo	<input type="checkbox"/> Primario	<input type="checkbox"/> Terciario
	<input type="checkbox"/> Secundario	<input type="checkbox"/> Universitario
4-Trabaja o trabajó en algún área relacionada con el tema:	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No

Las siguientes preguntas del formulario apuntan a conocer qué temas relacionados con la problemática del agua son de mayor interés en la población encuestada. Así, en el quinto ítem, se ofrecen cinco opciones al respecto, que son consideradas a priori como las de mayor relevancia:

contaminación del agua, crecidas e inundaciones, aguas subterráneas, tratamiento de agua de consumo y de efluentes, y acceso al agua potable con volumen suficiente y calidad aceptable. Además se ofrecen las opciones "ninguna" y "otros", solicitando en este último caso cuál es el tema en cuestión, con el fin de detectar algún tema poco conocido o difundido.

5- ¿Cuál o cuáles de los siguientes temas relacionados con la problemática del agua, considera Ud. de mayor interés? (Puede marcar más de uno).

- a- Contaminación del agua
- b- Crecidas e inundaciones
- c- Aguas subterráneas
- d- Tratamiento de aguas de consumo y de efluentes*
- e- Acceso al agua potable con volumen suficiente y calidad aceptable....
- f - Ninguno
- g- Otros (aclarar):

**Incluye provisión de cloacas*

Posteriormente se solicita al encuestado que elija, entre las opciones citadas anteriormente, cuál es la que afecta más su vida cotidiana, respuesta que nos permite conocer directamente cuáles son los temas de preocupación de la población en estudio. Otra vez se ofrecen las opciones "ninguno" y "otros" pero ahora se pide que se elija una única opción para detectar la preeminencia de alguna problemática.

6- ¿Cuál de los ítems anteriores afecta más su vida cotidiana? (Indicar solamente uno)

- a- Contaminación del agua
- b- Crecidas e inundaciones
- c- Aguas subterráneas
- d- Tratamiento de aguas de consumo y de efluentes*
- e- Acceso al agua potable con volumen suficiente y calidad aceptable....
- f - Ninguno
- g- Otros (aclarar):

**Incluye provisión de cloacas*

La pregunta realizada a continuación, tiende a averiguar, para el ítem destacado en 6) el nivel de importancia que se le asigna (mucho, mediano o poco) y por qué motivo. Temas como el acceso al agua potable con volumen

suficiente, así como las cuestiones referidas a crecidas e inundaciones y el ascenso de las napas pueden ser realidades muy frecuentes o bien presentarse en forma aislada.

7- ¿En qué medida lo afecta en su vida cotidiana? (No contestar si en la pregunta anterior eligió la respuesta "Ninguno")

- a- Mucho.....
- b- Medianamente...
- c- Poco

Posteriormente, se presenta una pregunta que apunta a conocer qué entidad tiene, a juicio del encuestado, mayor responsabilidad en la solución del problema considerado por él mismo como el que más afecta su vida diaria. Entre las opciones se ofrecen los tres niveles de gobierno que prevé nuestra Constitución Nacional: la Nación, las Provincias y los Municipios; Aguas Argentinas y otras entidades prestadoras de servicios; las Universidades y como siempre la alternativa "otros".

8-¿Quién cree que tiene mayor responsabilidad en la solución del problema? (Marcar solamente un ítem)

- El estado nacional
- El estado provincial
- El municipio.....
- Aguas Argentinas/ Otros prestadores.....
- Las Universidades
- Otros (Aclarar):.....
- No sabe / No contesta.....

La responsabilidad, es decir quién, a juicio del encuestado, debe responder ante la presentación de un problema, puede coincidir o no con la entidad considerada como la más capacitada para su resolución. De allí la necesidad de incluir en el cuestionario ambas preguntas. Por tal motivo, se pregunta a continuación, cuál es la institución más capacitada para identificar y diagnosticar el problema.

9- ¿Cuál de las siguientes instituciones tienen, a su juicio, mayor capacidad para identificar y diagnosticar el problema? (Marcar solamente un ítem).

- El estado nacional
- El estado provincial
- El municipio.....
- Aguas Argentinas /Otros prestadores.....
- e- Las Universidades.....
- f- Otros (Aclarar):.....
- No sabe / No contesta.....

Es de suponer que las respuestas obtenidas para los dos últimos ítems podrán atribuirse a dos factores: la naturaleza y complejidad del problema y la visión subjetiva del entrevistado. A priori, las universidades y centros de investigación se presentan como poco probables de ser elegidas como responsables de dar soluciones, pero sí como las más capacitadas para identificar y diagnosticar el problema y ofrecer respuestas. Es por ello que, a los fines de este trabajo, las respuestas a estas preguntas se consideraron importantes para validar o no el protagonismo de las universidades y conocer la expectativa de la población respecto al rol social que desempeñan.

Las tres primeras opciones de las preguntas anteriormente mencionadas corresponden a los tres centros de decisión del estado: la Nación, las Provincias y los Municipios. En los tres existe una estructura de gobierno que tiene una competencia específica. Los tres niveles de gobierno dictan normas generales a los efectos de ordenar la vida en los ámbitos nacional, provincial y municipal. La interacción de cada uno de ellos estará determinada por la proximidad de las personas afectadas por un mismo problema y por la extensión del territorio involucrado en la cuestión. Así la decisión relacionada con la crecida de un río que nace y muere dentro de una misma jurisdicción, parece lógico que la resuelva el gobierno de esa jurisdicción. Una cuestión que aqueje a una comunidad es aconsejable que la resuelva quienes dirigen esa comunidad. En el municipio de General San

Martín, según cifras del Censo Nacional 2001, el 10.5 % de la población no dispone de agua potable (42046 habitantes), pero en un partido vecino, Vicente López, sólo el 0,8% (2094 habitantes) no dispone de ese servicio.(INDEC, 2001). Esto demuestra la existencia de problemáticas diferentes, aún en municipios vecinos.

Las decisiones que toman las autoridades se ven facilitadas por el conocimiento e interés que sobre sus problemas tienen los propios interesados. Ellos viven directamente sus dificultades e inclusive pueden participar de algún modo en la búsqueda de soluciones. Es esta una de las razones principales que motivan la organización de varios niveles de gobierno, creándose así varios centros de decisión a través de una descentralización del poder en el territorio.

La opción siguiente a los niveles de estado es "Aguas Argentinas y otros entes privados" denominados prestadores, que tienen a su cargo el suministro de agua potable y sistemas cloacales a partir de las privatizaciones efectuadas en la década del noventa. Estas empresas están reguladas por entes oficiales que tienen la función de controlar que se cumplan las disposiciones contractuales vigentes para su buen funcionamiento.

A modo de breve síntesis, se puede comentar que el primer servicio público de agua potable en la ciudad de Buenos Aires se inicia en el año 1883. Nace como un servicio público prestado por una empresa privada. A los pocos años la empresa privada se retira y el servicio empieza a ser prestado por el Estado. En 1912 se crea la empresa Obras Sanitarias de la Nación, que prestó los servicios de agua potable y saneamiento en todo el país por casi setenta años. En 1980 los servicios son descentralizados y se transfieren a las provincias. A su vez cada provincia adopta su propio esquema, algunas delegando el servicio en los municipios y otras manteniendo una empresa pública provincial. En algunas ciudades y pueblos del interior el servicio fue prestado por organizaciones cooperativas.

En el año 1993, en medio de un movimiento general de privatización de servicios públicos en Argentina, los servicios de agua y alcantarillado de la Ciudad de Buenos Aires y trece municipios del Gran Buenos Aires fueron concesionados, mediante una licitación pública internacional y se crea además, como ya se señaló, una Autoridad Reguladora, el *ETOSS (Ente Tripartito de Obras y Servicios Sanitarios)*. (Molinari, 2003).

La encuesta finaliza con el ítem 10, un espacio denominado Comentarios libres, para que, el que lo desee, pueda expresar libremente sus opiniones con respecto al tema en cuestión.

10- Comentarios libres:

.....

.....

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

La recolección de los datos se efectuó en forma anónima y sin entrevistas. Las características de la población encuestada pueden resumirse en el Cuadro 1 y parte de su información visualizarse en los Gráficos 1 y 2.

Vale aclarar que, en el ítem correspondiente a nivel de educación, se consideró como educación secundaria y terciaria al nivel completo, mientras que en educación universitaria están incluidos los casos que corresponden al nivel completo (título universitario de grado y/o posgrado), y también se considera incluido en este ítem el encuestado que manifiesta estar cursando activamente sus estudios universitarios.

Cuadro 1: Características de la población encuestada

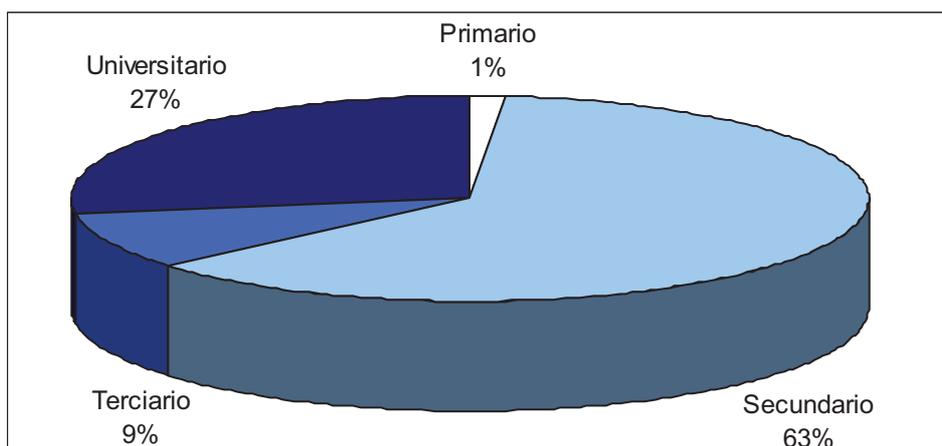
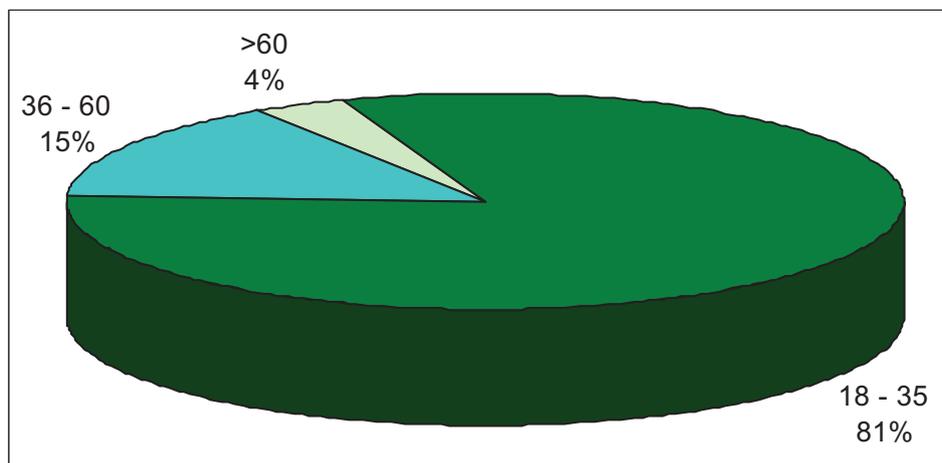
Cantidad de Encuestas	441
------------------------------	------------

Edad	Cantidad	%
18 - 35	359	81%
36 - 60	66	15%
61 o +	16	4%
	441	100%

Residencia	Cantidad	%
Capital	224	51%
Gran Bs.As.	217	49%
	441	100%

Educación	Cantidad	%
Primaria	6	1%
Secundaria	274	62%
Terciaria	40	9%
Universitaria	121	28%
	441	100%

Trabaja (en el tema agua)	Cantidad	%
Sí	54	12%
No	383	88%
	437	100%

Gráfico 1: Nivel educativo de la población en estudio**Gráfico 2: Distribución etaria de la población en estudio**

En la evaluación de la problemática que es considerada de mayor interés, el Cuadro 2 muestra los resultados que corresponden al ítem 5 de la encuesta: *¿Cuál o cuáles de los siguientes temas relacionados con la problemática del agua, considera Ud. de mayor interés?*, debe tenerse en cuenta que en esta pregunta el encuestado podía optar por más de una respuesta.

Cuadro 2: Distribución de la muestra según la problemática de mayor interés

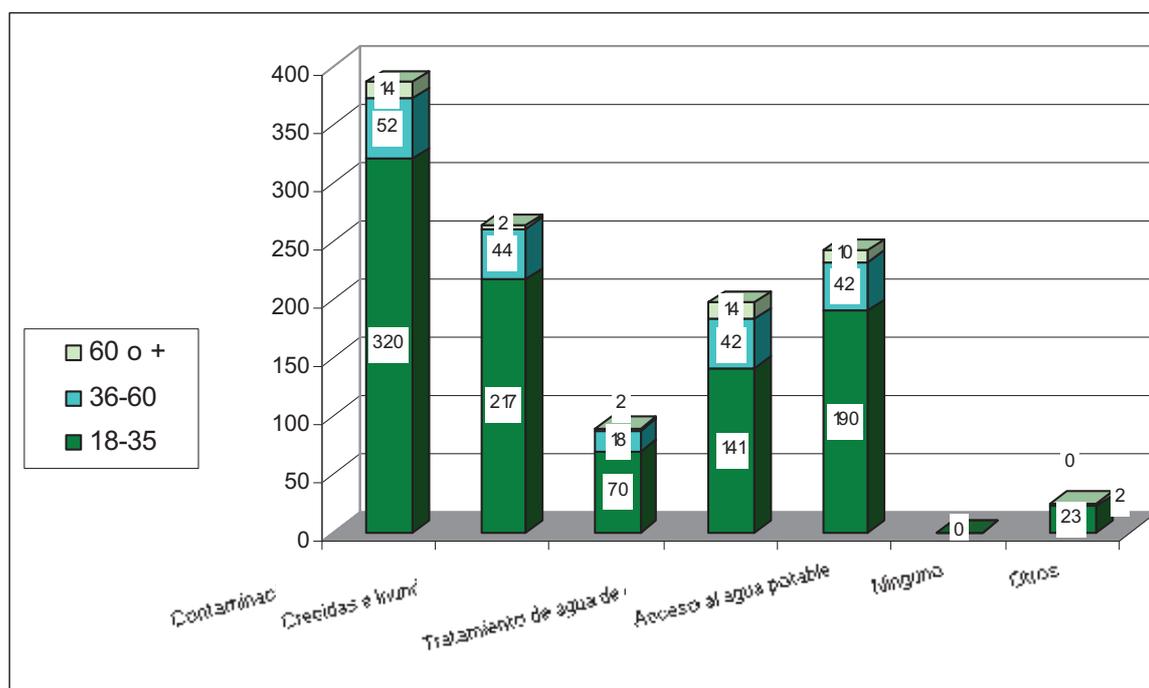
	Cantidad	%
Contaminación del agua	386	32%
Crecidas e Inundaciones	263	22%
Aguas subterráneas	90	7%
Tratamiento de agua de consumo...	197	16%
Acceso al agua potable	242	20%
Ninguno	0	0%
Otros	25	2%
	1203	100%

La contaminación del agua es la opción más elegida, seguida por las problemáticas referidas a crecidas e inundaciones y el acceso al agua potable con volumen suficiente y calidad aceptable.

Si bien cabría esperar que la elección de estos temas de interés estuviera vinculada en cierto modo a variables tales como la zona de residencia, el nivel educativo y la edad del encuestado, un análisis detallado de los datos obtenidos permite apreciar que no se observan grandes diferencias en cuanto a las opciones más elegidas, para los tres casos mencionados.

Para todos los grupos etarios la opción más elegida es la contaminación del agua, tal como muestra el Gráfico 3. Es probable que dada la presencia que tiene el tema contaminación del agua en los medios de comunicación, haya influido en la elección.

Gráfico 3: Temas de mayor interés en función de la edad



Si se analizan las respuestas obtenidas en función del lugar de residencia, el tema contaminación es igualmente elegido por ambos grupos, mientras que para los temas menos elegidos (aguas subterráneas y tratamiento de aguas de consumo) se observa mayor interés en el GBA, como se puede ver en el Gráfico 4.

El mismo análisis realizado en función del nivel educativo vuelve a mostrar que la opción más elegida es la contaminación del agua, tal como se presenta en el Gráfico 5.

Gráfico 4: Temas de mayor interés en función del lugar de residencia

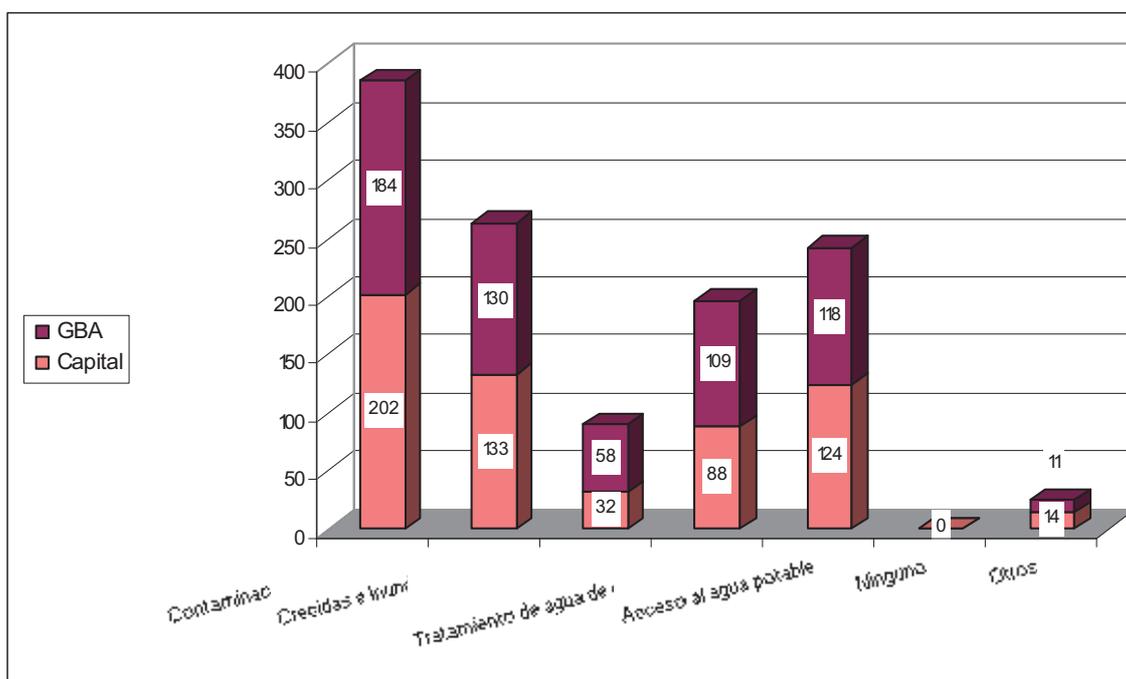
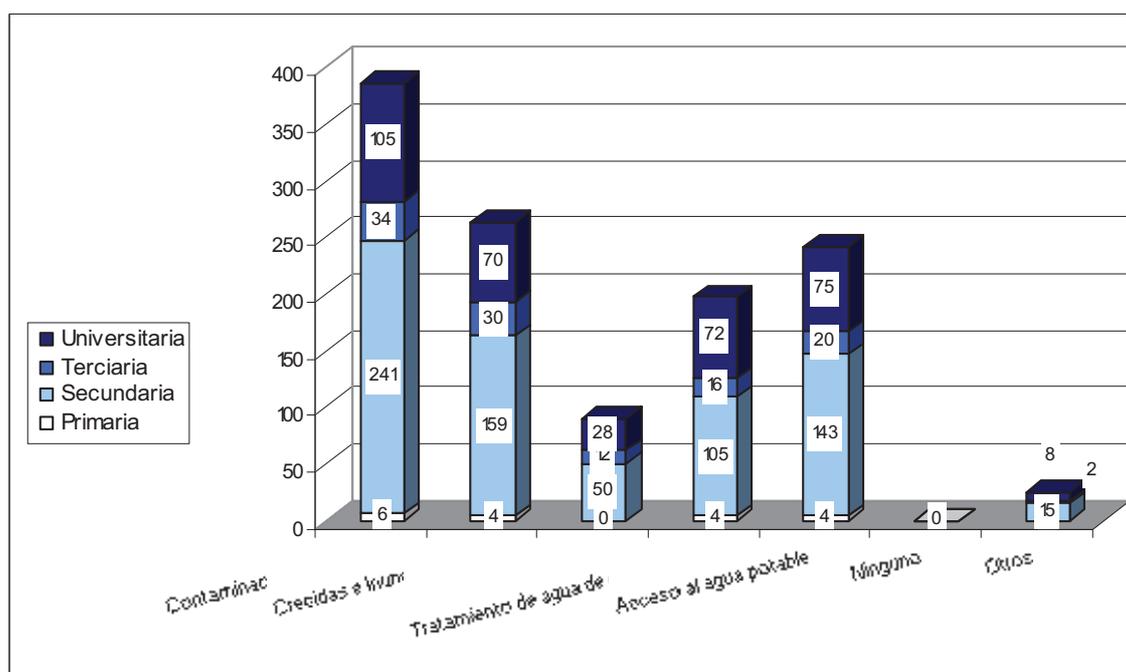


Gráfico 5: Temas de mayor interés en función del nivel de estudios



Se evaluará a continuación cuál de las problemáticas presentadas afecta más la vida cotidiana de la gente, pregunta planteada en el ítem 6: *¿Cuál de los ítems mencionados afecta más su vida cotidiana?*, interrogante que apunta a obtener una valoración con respecto a la importancia de los temas planteados y que será de fundamental importancia en el trabajo. Es importante recordar que en este caso se solicitó al encuestado que tomara una única opción, a diferencia del ítem anterior, en el cual podía marcar todas las temáticas que le parecieran de interés.

En el Cuadro 3 se observa que el “Acceso al agua potable con volumen suficiente y calidad aceptable” así como la “Contaminación del agua” como los temas más elegidos. Un llamativo 24% para la opción "Ninguno" y sólo el 4% respondió a la alternativa "Otros".

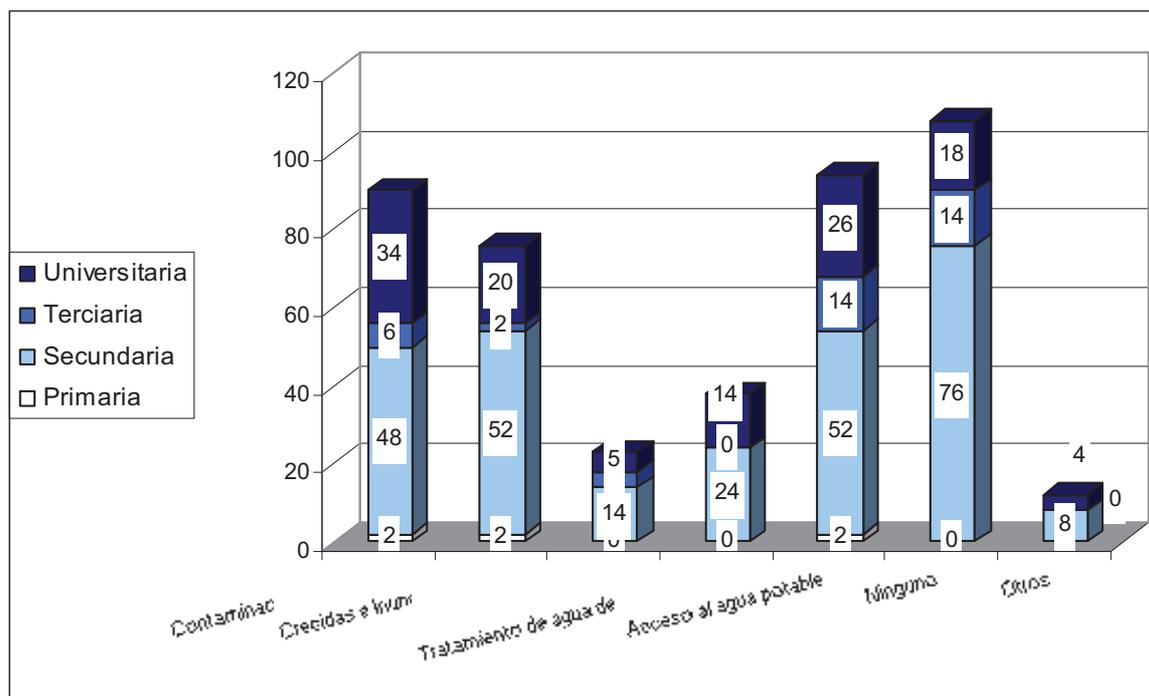
Cuadro 3: Distribución de la muestra según la problemática que más afecta la vida cotidiana de los encuestados

	Cantidad	%
Contaminación del agua	90	20%
Crecidas e Inundaciones	76	17%
Aguas subterráneas	23	5%
Tratamiento de agua de consumo...	38	9%
Acceso al agua potable	94	21%
Ninguno	108	24%
Otros	12	4%
	441	100%

En cuanto a la relación con el nivel de estudios, se observa que la opción "Ninguno" fue elegida por 32 encuestados con estudios universitarios o terciarios (lo que representa sólo el 20% de los 161 encuestados con ese

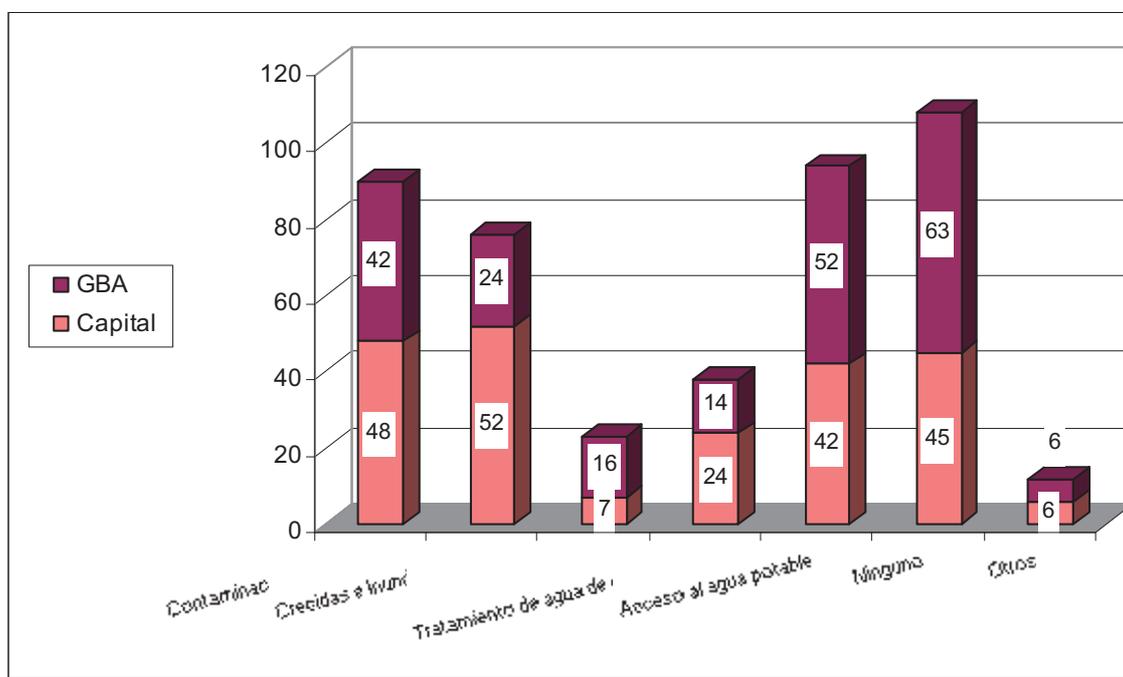
nivel de estudios, aunque se podría suponer que éstos gozan de una mejor posición socioeconómica y residen en zonas geográficas menos problemáticas). El Gráfico 6 muestra los resultados obtenidos en este ítem en relación con el nivel de estudios.

Gráfico 6: Relación entre la problemática que más afecta a la gente y su nivel de estudios



Con respecto al lugar de residencia, un aspecto para observar es que el tema Crecidas e Inundaciones es particularmente marcado por los habitantes de la Ciudad de Buenos Aires; acontecimientos como los ocurridos en el barrio de Belgrano por desbordes de ríos entubados, que tuvieron amplia difusión en los medios de comunicación y que han afectado a una importante cantidad de habitantes de la zona norte, son bien conocidos por la opinión pública y se ven reflejados en los encuestados residentes en Capital Federal.

Gráfico 7: Relación entre la problemática que más afecta a la gente y el lugar de residencia



Con respecto al ítem 7 la pregunta *¿en qué medida las cuestiones mencionadas anteriormente lo afectan en su vida cotidiana?* se formuló para cuantificar el impacto que las mismas tienen en la población. Los resultados se muestran en el Cuadro 4, donde se aprecia que la opción “muy afectado” fue elegida solamente por el 21% de los encuestados que eligieron alguna de las opciones ofrecidas.

Cuadro 4: Distribución de la muestra en función de en qué medida afectan los problemas del agua

	Cantidad	%
Mucho	70	21%
Medianamente	148	44%
Poco	115	35%

El ítem 8 plantea: *¿Quién cree que tiene mayor responsabilidad en la solución del problema?*. Los resultados se reflejan en el Cuadro 5, donde el Estado Nacional es visualizado como el de mayor responsabilidad en la resolución de los problemas (50%), seguido de Aguas Argentinas y otros prestadores (26%), lo que sugiere que la opinión pública asigna también un rol importante a las entidades privadas.

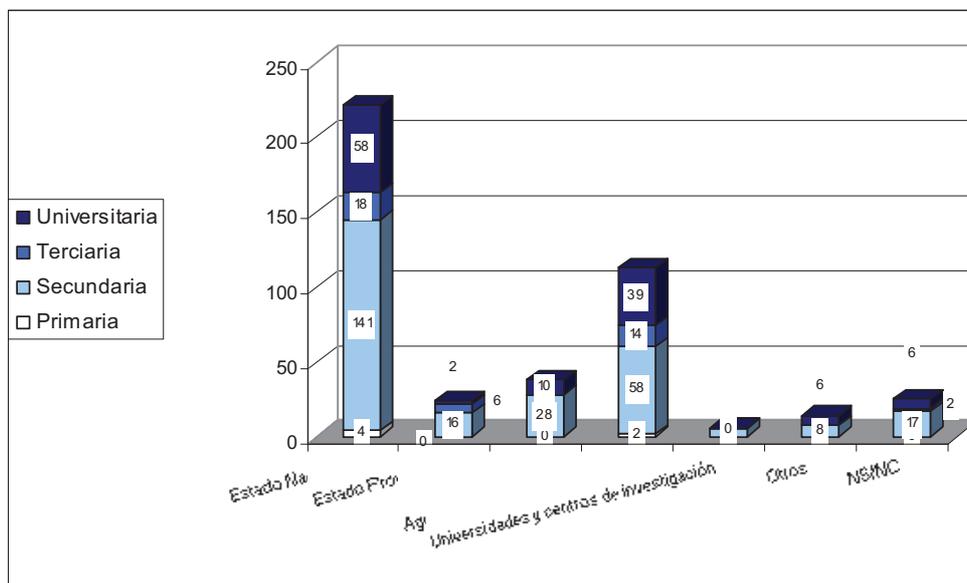
Por otra parte se observa que se le asigna una escasa responsabilidad a los municipios (9%) que paradójicamente son los que se encuentran más próximos a los problemas y demandas de los vecinos.

Cuadro 5: Distribución de opiniones con respecto a las entidades con mayor responsabilidad en la resolución de los problemas del agua

	Cantidad	%
Estado Nacional	221	50%
Estado Provincial	24	5%
El municipio	38	9%
Aguas Argentinas	113	26%
Las Universidades	6	1%
Otros	14	3%
NS/NC	25	6%
Total	441	100%

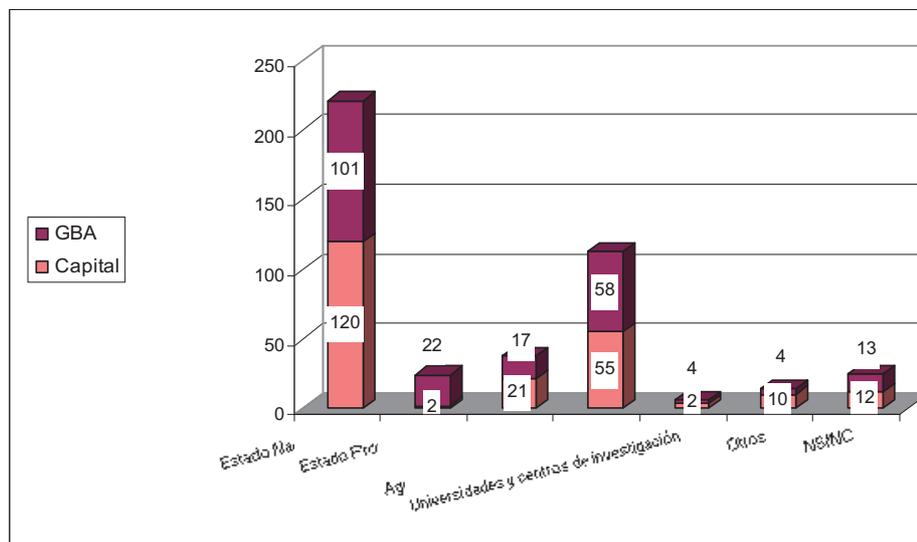
El Gráfico 8 muestra la tendencia observada en el cuadro anterior y además distingue la relación de la elección con los estudios cursados.

Gráfico 8: Relación entre la responsabilidad asignada y los estudios cursados



En cuanto a la relación con el lugar de residencia el Gráfico 9 muestra un perfil similar para los habitantes de Capital y GBA, excepto como era de esperar, en la opción el "Estado Provincial" que es elegida mayormente por los habitantes del conurbano.

Gráfico 9: Relación entre la responsabilidad asignada y el lugar de residencia



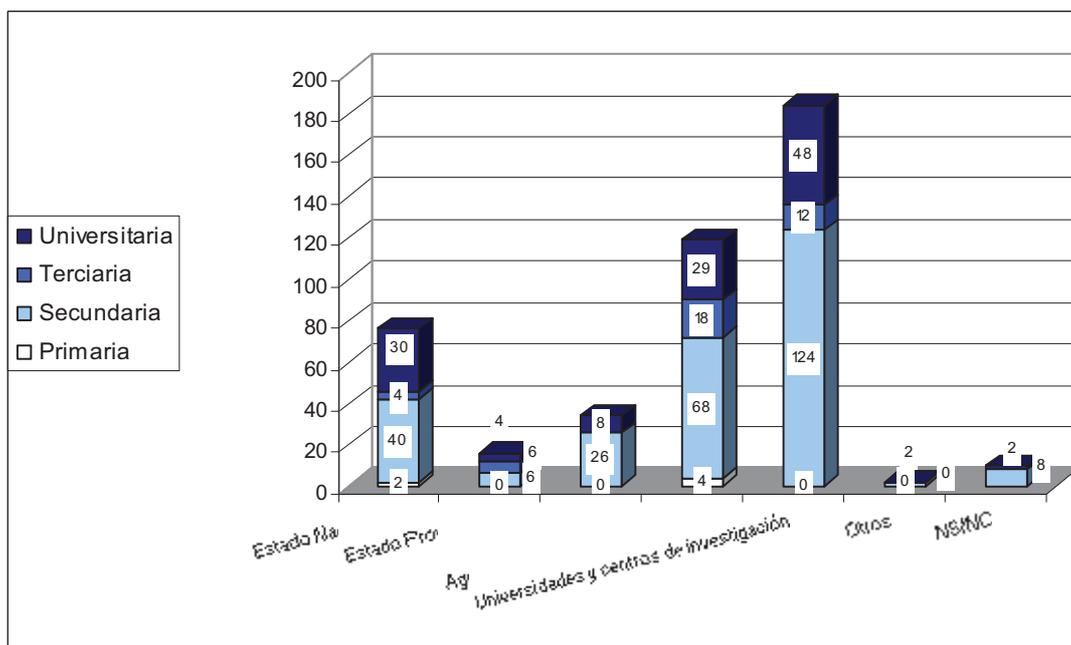
A continuación se analiza una pregunta clave del cuestionario en lo que respecta a la resolución de la presente tesis: ¿Cuál es la entidad que a juicio de la gente tiene mayor capacidad para identificar y diagnosticar el problema?. Las Universidades se destacan como las más aptas siendo elegidas por 184 encuestados (42%) seguidas por Aguas Argentinas y otros prestadores con 119 encuestados. (27%)

Cuadro 6: Distribución de opiniones con respecto a las entidades con mayor capacidad para identificar y diagnosticar el problema

	Cantidad	%
Estado Nacional	76	17%
Estado Provincial	16	4%
El municipio	34	8%
Aguas Argentinas	119	27%
Universidades	184	42%
Otros	2	0%
NS/NC	10	2%
Total	441	100%

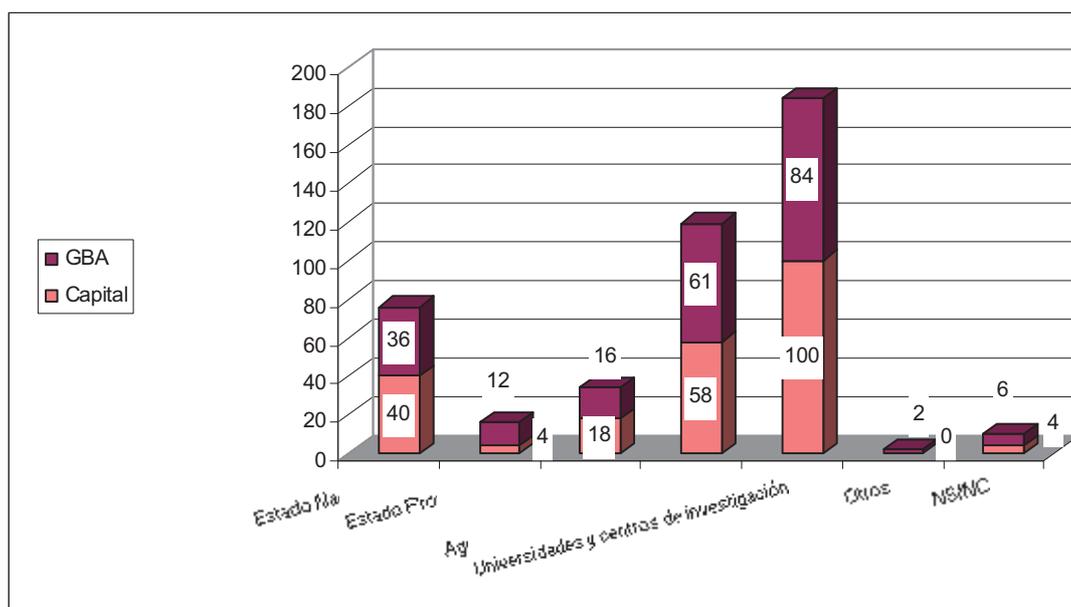
La opción "Universidades" fue elegida por 48 encuestados de nivel universitario, lo que representa casi el 40% dentro del total de este nivel de capacitación (121 encuestados de nivel universitario). Era de esperar que este porcentaje fuera más alto, suponiendo que éstos tienen un mayor conocimiento de las actividades universitarias. En el Gráfico 10 se visualiza la tendencia observada en el cuadro anterior y su vinculación con el nivel de estudios.

Gráfico 10: Relación entre la institución más capacitada para diagnosticar e identificar los problemas y el nivel de estudios



En cuanto al lugar de residencia, el Gráfico 11 no muestra diferencias llamativas con respecto a esta variable

Gráfico 11: Relación entre la institución más capacitada para diagnosticar e identificar los problemas y el lugar de residencia



OBSERVACIONES COMPLEMENTARIAS

- El 12% de los encuestados (54) trabaja en alguna actividad relacionada con el tema agua, pero no se ha encontrado en este grupo ninguna tendencia significativa en sus opiniones con respecto al resto de la población encuestada.
- En cuanto a los espacios "en blanco" que en la encuesta corresponde a la opción "otros", con el fin de que puedan expresarse otras problemáticas diferentes a las ofrecidas, la pregunta *"Cuál de las siguientes problemáticas afecta más su vida cotidiana"*, la alternativa mencionada fue completada por sólo 16 encuestados (4%) como se observó en el Cuadro 3.

Para una mejor comprensión se agruparon las respuestas según conceptos similares (tipificando las respuestas, metodología utilizada, como ya se mencionó, para el caso de respuestas abiertas), y se obtuvieron los siguientes resultados:

- Referidos al sabor y color del agua de consumo: 8
- Referidos a la baja presión del agua de consumo. 4
- Referidos a la escasez del agua en el planeta: 4

- En cuanto a la pregunta *"Cuál de las siguientes instituciones tiene a su juicio mayor capacidad para identificar y diagnosticar el problema"*, la alternativa "otros" fue completada solamente por 2 encuestados que coinciden en que todas las instituciones deberían trabajar en forma conjunta.
- Con respecto al ítem "Comentarios libres", las respuestas también se agruparon según conceptos similares. Se verificó que realizaron este tipo de comentarios 100 encuestados (23% del total), con los siguientes resultados:

- *Respecto a la actitud frente a la encuesta* (10). Refieren en sus comentarios una actitud positiva ante la encuesta, valorando la necesidad de consultar a la gente.
- *Respecto a la calidad del agua de consumo* (23). Manifiestan su preocupación por las características organolépticas del agua de red.
- *Respecto a la escasez del agua en el planeta:* (11). Opinan sobre la falta de conciencia sobre el tema
- *Respecto a la responsabilidad del Estado en los temas del agua:* (25).
- *Respecto a la necesidad de resolver con urgencia el tema inundaciones:* (9)
- *Respecto al tema ascenso de napas freáticas:* (3)
- *Respecto a la problemática medioambiental en general:* (10)
- *Respecto a la instalación de medidores de agua domiciliaria:* (5). Manifiestan opinión desfavorable
- *Respecto al acceso al agua potable en villas de emergencia:* (4).

CONCLUSIONES

Si bien las conclusiones fueron surgiendo del análisis de los datos obtenidos, a manera de síntesis pueden efectuarse las siguientes consideraciones:

La Contaminación del Agua es la problemática elegida como de "mayor interés". A manera de hipótesis puede pensarse que, dada la presencia que tiene el tema en los medios de comunicación, muchos encuestados se hayan inclinado hacia esta opción, probablemente sin un conocimiento acabado de los factores de contaminación, aunque con un interés manifiesto en contar con un suministro de agua de buena calidad.

Esta opción es también elegida como uno de los temas que "más afecta su vida cotidiana", conjuntamente con el Acceso al Agua Potable con Volumen Suficiente y Calidad Aceptable.

Como ya se señaló, es llamativo que la mayoría de los encuestados eligiera la opción Ninguno para expresar cuál de los temas considerados de interés lo afecta en su vida cotidiana, y que estos tengan mayormente su residencia en el GBA, siendo conocido el hecho de que en el conurbano bonaerense existen problemas diversos relacionados con el agua en general.

En cuanto al tema Acceso al Agua Potable con Volumen Suficiente y Calidad Aceptable, es también remarcable que los resultados demuestren que afecta en forma similar a los residentes de ambas zonas, ya que podría suponerse que es un problema más grave en zonas de conurbano. En cambio la encuesta refleja que el tema Crecidas e Inundaciones es más sensible para los habitantes de Capital Federal.

En cuanto a *"qué institución tiene mayor responsabilidad en la resolución de los problemas planteados"* la opción elegida es El Estado Nacional, seguida de Aguas Argentinas y otros prestadores, y en proporciones similares entre los residentes de las dos zonas estudiadas.

Merece volver a comentarse el escaso porcentaje de encuestados que considera al Municipio como la institución que debe responder ante estos problemas.

Asimismo, en el caso de las respuestas sobre la mayor responsabilidad en la resolución de problemas, al analizar las respuestas ofrecidas para la opción abierta "Otros", es importante remarcar que muy pocos encuestados consideran la posibilidad de una acción conjunta entre las instituciones ofrecidas en las alternativas.

Con respecto al problema *"cuál es la entidad más capacitada para identificar y diagnosticar el problema"* las respuestas muestran a la Universidad como la institución más apta para llevar a cabo esta tarea, seguida de Aguas Argentinas y otros prestadores. En este caso, no fueron mayoritariamente elegidos los organismos de gobierno (Estado Nacional y Provinciales), que en realidad cuentan con organismos de control y estudio de la problemática (como por ejemplo, el Instituto Nacional del Agua, INA); este hecho puede en parte atribuirse a la falta de conocimiento de la población sobre el desarrollo de estas actividades. En cuanto a este ítem, no se observan diferencias significativas en cuanto al lugar de residencia de las personas encuestadas.

Como ya se señaló, la Contaminación del Agua es el tema que, según las contestaciones recibidas, resulta de más interés para la población, y es asimismo señalado como el tema que más afecta su vida cotidiana, conjuntamente con el Acceso al Agua Potable con Volumen Suficiente y calidad aceptable.

Encuesta sobre los temas vinculados con

EL AGUA

que tienen mayor interés para la gente

Esta encuesta tiene por finalidad recolectar datos para una investigación de Tesis de Master en Gestión Ambiental en la Universidad Nacional de San Martín.

Agradeceré mucho su colaboración al brindar las informaciones solicitadas
Eduardo Lacapmesure

Datos del encuestado		
1-Edad:	18-35 <input type="checkbox"/>	36-60 <input type="checkbox"/> Más de 60 <input type="checkbox"/>
2-Residencia	<input type="checkbox"/> Capital (<i>indicar barrio</i>):	
	<input type="checkbox"/> PBA (<i>indicar localidad</i>)	
3-Nivel educativo	<input type="checkbox"/> Primario	<input type="checkbox"/> Terciario
	<input type="checkbox"/> Secundario	<input type="checkbox"/> Universitario
4-Trabaja o trabajó en algún área relacionada con el tema:	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No

Cuestionario

5- ¿Cuál o cuáles de los siguientes temas relacionados con la problemática del agua, considera Ud. de mayor interés? (Puede marcar más de uno).

- a- Contaminación del agua
- b- Crecidas e inundaciones
- c- Aguas subterráneas
- d- Tratamiento de aguas de consumo y de efluentes*
- e- Acceso al agua potable con volumen suficiente y calidad aceptable.
- f - Ninguno
- g- Otros (aclarar):

6- ¿Cuál de los ítems anteriores afecta más su vida cotidiana? (Indicar solamente uno)

- a- Contaminación del agua
- b- Crecidas e inundaciones
- c- Aguas subterráneas
- d- Tratamiento de aguas de consumo y de efluentes*
- e- Acceso al agua potable con volumen suficiente y calidad aceptable.
- f - Ninguno
- g- Otros (aclarar):

*Incluye provisión de cloacas

7- ¿En qué medida lo afecta en su vida cotidiana? (No contestar si en la pregunta anterior eligió la respuesta "Ninguno")

- a- Mucho.....
- b- Medianamente
- c- Poco

8- ¿Quién cree que tiene mayor responsabilidad en la solución del problema? (Marcar solamente un ítem)

- a- El estado nacional
- b- El estado provincial
- c- El municipio.....
- d- Aguas Argentinas
- e- Las Universidades
- f- Otros (Aclarar):
- g - No sabe / No contesta.....

9- ¿Cuál de las siguientes instituciones tienen, a su juicio, mayor capacidad para identificar y diagnosticar el problema? (Marcar solamente un ítem).

- a - El estado nacional
- b - El estado provincial
- c - El municipio.....
- c - Aguas Argentinas
- d - Las Universidades
- e - Otros (Aclarar):
- f- No sabe / No contesta.....

10-Comentarios libres:

.....

.....

Capítulo III:

La Investigación Científica y la Problemática del Agua

INTRODUCCIÓN

El análisis de las investigaciones realizadas en las universidades y centros de investigación seleccionados nos permite obtener una visión sobre la presencia que tiene el tema agua en sus proyectos de investigación.

En el caso de este trabajo en particular, se intenta evaluar el acercamiento de estas instituciones a la problemática del agua en general, y con especial énfasis en aquellas áreas señaladas como de mayor relevancia para la población, a partir de los resultados de las encuestas presentados en el capítulo anterior: contaminación del agua, crecidas e inundaciones, acceso al agua potable con volumen suficiente y calidad aceptable, tratamiento de aguas de consumo y aguas subterráneas, de acuerdo a los resultados de las encuestas,

Estos proyectos de investigación analizados, constituyen las unidades de análisis del presente trabajo. La información ha sido recabada a partir de los informes suministrados por las propias instituciones, que constituyen por lo tanto una fuente de información secundaria.

Ya que el presente trabajo, como se ha mencionado, limita su estudio al Área Metropolitana de Buenos Aires, se ha trabajado sobre la base de los proyectos de investigación llevados a cabo en la Universidad de Buenos Aires y en las universidades creadas en la década del noventa en el Gran Buenos Aires: Universidad Nacional de San Martín, Universidad Nacional de General Sarmiento, Universidad Nacional de La Matanza, Universidad Nacional de Lanús, Universidad Nacional de Tres de Febrero y Universidad Nacional de Quilmes.

Los trabajos de investigación analizados comprenden el período 2000-2003. Estos límites no son rigurosos, dado que los proyectos de investigación, dependiendo de la institución, pueden ser anuales, bianuales, trianuales y en algunos casos los plazos de ejecución suelen ser prorrogados.

Fundamentalmente, se ha buscado que la información recabada tenga correlación con los datos obtenidos en la fuente de información primaria, recogidos a través de la encuesta, ya que la misma se efectuó entre los meses de agosto y octubre del año 2003.

La información obtenida será contrastada con los datos de la encuesta en el capítulo final, con el objetivo de encontrar respuestas a la pregunta de investigación planteada: *¿las actuales investigaciones están orientadas a dar una respuesta científico - tecnológica a las preocupaciones actuales de la sociedad en lo que se refiere a la temática ambiental relacionada con el agua?*

Con respecto al rol de la actividad científica en la temática del agua, resulta interesante mencionar el Documento denominado "Agua para el Siglo XXI, de la Visión a la Acción" que está relacionado con las reuniones y encuentros que están vinculados a la "AGENDA 21", que aporta una visión más específica en relación con aquellos problemas que deberían resolverse a través de la investigación. Dicho documento pone énfasis en los siguientes aspectos:

- *"Orientar la investigación en cada país para la resolución de los problemas existentes"*
- *"Obtener los mecanismos necesarios para que la información generada esté a disposición de los usuarios para su utilización".*

En la convicción del papel fundamental que desempeñan las universidades e institutos de investigación en la generación de conocimientos, el objetivo central de este capítulo ha sido realizar un análisis

en términos cuantitativos de la actividad científica que desarrollan, para evaluar así, su grado de relación con la problemática compleja (y por lo tanto multidisciplinaria) del agua, y en particular, con determinados aspectos de dicha problemática.

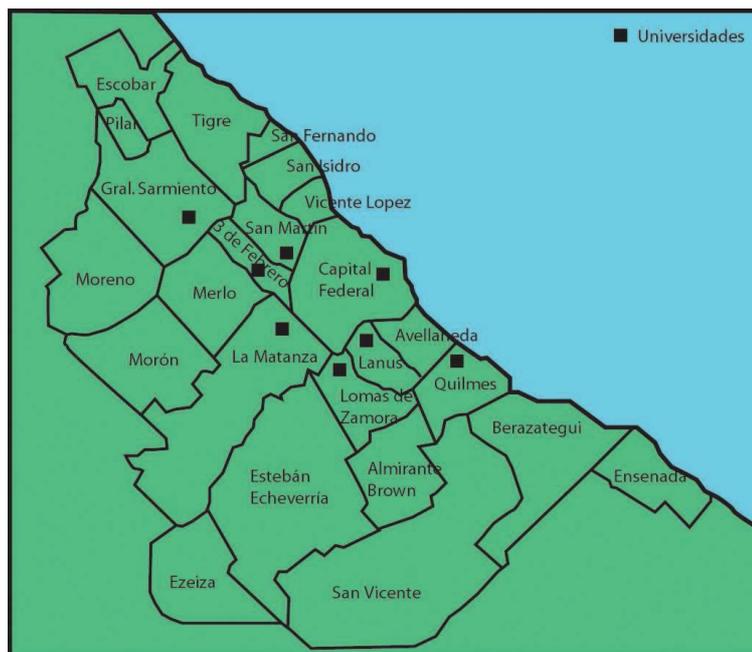
El análisis se efectuó mediante el estudio de la descripción de los proyectos de investigación llevados a cabo por las instituciones elegidas y en período mencionado, lo cual constituye el límite de la información recabada en el presente capítulo.

Dentro del total de los proyectos de investigación de cada institución, se discriminaron aquellos vinculados con la temática del agua.

Posteriormente, se realizó una clasificación de estos últimos para insertarlos dentro de las áreas temáticas seleccionadas para efectuar la encuesta, con el objeto de evaluar cuáles de ellos corresponden (y podrían entonces aportar soluciones) a los problemas planteados en las áreas señaladas como más relevantes.

DESARROLLO

A continuación, se detallan los resultados obtenidos del análisis de la información disponible para cada Universidad. La ubicación geográfica de las mismas se visualiza en el siguiente mapa, marcando la Capital Federal y el conurbano bonaerense, que, como se ha mencionado, es la zona de residencia de los encuestados.



Cabe volver a mencionar que muchas veces los mecanismos de financiamiento no son totalmente propios de cada Universidad, sino que muchas investigaciones que se llevan a cabo en una dada Universidad, suelen ser financiadas con fondos de agencias nacionales de promoción (tales como el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, CONICET y la Agencia Nacional para la Promoción Científica y Tecnológica, ANPCyT). En el caso de los proyectos UBACYT, que fueron los analizados para el caso de la Universidad de Buenos Aires, estos son financiados por la misma.

Universidad de San Martín (UNSAM)

Del listado de las investigaciones en curso en el período 2002-2003, se puede apreciar que se desarrollaron un total de 98 proyectos de investigación. Del análisis de la información (título, autor, campo de aplicación) surge que cinco de ellos están vinculados con la temática agua, de los cuales tres están relacionados con el tema Contaminación del agua y uno con Tratamiento de aguas y efluentes. Dichas investigaciones son las siguientes:

- Código: A060
 Director: CORTI, Horacio
 Título: **Fisicoquímica de sistemas acuosos de relevancia en contaminación y estabilización de biomoléculas**
 Entidad acreditante: ANPCYT
 Periodo: 01/01/2000 a 31/12/2002
 Disciplina/especialidad: Química
 Campo de aplicación: Recursos naturales no renovables

- Código: UA037
 Director: CANDAL Roberto
 Título: **Desarrollo de sistemas acoplados fotocatalíticos biológicos para la purificación de aguas**
 Entidad acreditante: Universidad Nacional de General San Martín
 Periodo: 01/01/03 a 31/12/03
 Disciplina /especialidad: Química Ambiental

- Código: UF018
 Director: CICERONE, Daniel
 Título: **Movilización de contaminantes en sistemas naturales (agua y suelos)**
 Entidad acreditante: CNEA
 Periodo: 01/03/02 a 31/12/04
 Disciplina/especialidad: Química (0900), Química Ambiental, Transporte de Contaminantes
 Campo de aplicación: Control y Protección del Medio Ambiente

- Código: A071
 Director: FONOVICH, Teresa
 Título: **Biomarcadores de contaminación por metales en plantas**
 Entidad acreditante: Universidad Nacional de General San Martín
 Periodo: 01/01/2002 a 31/12/2003
 Disciplina/especialidad: Biología
 Campo de aplicación: Contaminación y Saneamiento

- Código: UF033
 Director: MORAN, Alberto
 Título: **Modos de toma de decisiones ambientales en la Argentina**
 Entidad acreditante: Universidad Nacional de General San Martín
 Periodo: 01/01/03 a 31/12/03
 Disciplina/especialidad: Medio Ambiente

Del análisis del total de proyectos de investigación, surge que el 5% de los mismos corresponden a temáticas vinculadas con el agua. El 3% del total al tema Contaminación del Agua, y el 1% a Tratamiento de Aguas y Efluentes. Por otra parte, se reporta la ejecución de un proyecto relacionado con el tema gestión del medio ambiente, que si bien no puede encuadrarse

dentro de las temáticas planteadas en la encuesta, se menciona especialmente debido a su relación con el tema de este trabajo, en particular en la problemática ambiental relacionada con el agua.

Universidad de la Matanza

Para la Universidad de La Matanza, del relevamiento ha surgido que los proyectos de investigación se llevan a cabo en la órbita de los Departamentos de Ciencias Económicas, Ingeniería e Investigación Tecnológica, y Humanidades y Ciencias Sociales.

En el período 2001-2004 se registraron un total de 74 proyectos de investigación. No se encontró entre ellos ninguno que trate en forma específica sobre la temática agua; no obstante, merecen mencionarse (con el mismo criterio anterior) dos investigaciones relacionadas con la Gestión Ambiental que son:

- Código: 042
Director: Liliana Bonavita
Título: **El rol del Estado y la participación ciudadana ante los problemas ecológicos.**
Período: 2000-2001
Disciplina/especialidad: Humanidades y Ciencias Sociales

- Código: A073
Autor: Liliana Bonavita
Título: **Mecanismos de gestión ambiental públicos y privados en el Partido de La Matanza**
Período: 2001-2002
Disciplina/especialidad: Humanidades y Ciencias Sociales

Universidad Nacional de General Sarmiento

Los proyectos de investigación de la Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS) se desarrollan en el marco de los siguientes Institutos: Instituto de Ciencias, Instituto del Conurbano, Instituto de Desarrollo Humano, Instituto de Industrias, y el Proyecto de Investigación Interinstitutos.

En el período 2001-2004, se contabilizan un total de 50 proyectos de investigación, de los cuales tres están vinculados con la temática agua. De ellos, uno se refiere a la Contaminación del Agua, uno a Crecidas e Inundaciones y uno a Aguas Subterráneas. A continuación se mencionan algunos datos de estos proyectos:

- Directora: Dra. Anita Zalts
 Título: **Especiación de metales pesados en aguas superficiales y sedimentos. influencia de la flora microbiana en su distribución y movilidad**
 Duración del proyecto: 2 años
 Fecha de inicio: enero de 2001
 Disciplina/especialidad: Química Ambiental

- Directora: Dra. María Di Pace
 Título: **Manejo integrado de las cuencas hídricas en la región metropolitana de Buenos Aires. georeferenciación de la información sobre el estado de las cuencas y análisis de la sustentabilidad ecológica**
 Duración del proyecto: 3 años
 Fecha de inicio: enero de 2000
 Disciplina/especialidad: Ecología Urbana

- Directora: Anita Zalts
 Título: **Modelización de escurrimiento de solutos en medios porosos**
 Duración del proyecto: 2 años
 Fecha de inicio: enero 2002
 Disciplina/especialidad: Química Ambiental (Aguas Subterráneas)

Universidad de Tres de Febrero

La Universidad de Tres de Febrero (UNTREF) a través de su Secretaría de Investigación, desarrolló en el período 1998-2004, 35 proyectos de investigación, no encontrándose entre ellos ninguno con relación específica con la temática agua. Por otra parte, la UNTREF posee 12 Institutos que desarrollan en forma independiente o en colaboración con otras instituciones tareas de investigación, docencia y extensión. En ellos se han llevado a cabo 55 tareas de investigación. Del relevamiento realizado no surge que los proyectos en funcionamiento se relacionen directamente con la temática del agua.

Universidad Nacional de Quilmes

La Secretaría de Investigaciones de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) realiza sus actividades a través de los programas denominados Programas I+D (Investigación y Desarrollo) y los Programas Prioritarios de Investigación.

En el período 1999-2003, y contabilizando los denominados Proyectos de Investigación Finalizados, los trabajos de investigación suman 197. No surge, desde el relevamiento efectuado, que los proyectos mencionados estén directamente relacionados con el tema agua.

Universidad Nacional de Lomas de Zamora

Esta universidad no brindó información con respecto a sus actividades de investigación al ser consultada a través de una nota dirigida a su Secretaría de investigación, ya que su página en Internet carecía de dicha información. Cabe aclarar que las demás universidades, remitieron a la fuente mencionada cuando fueron consultadas con respecto a cuál era la fuente de información más actualizada sobre actividades de investigación.

Universidad de Buenos Aires

La Universidad de Buenos Aires por su antigüedad y tradición científica merece un análisis más detallado que aquellas de más reciente creación. Su producción científica es por lo tanto más importante y la información disponible mucho más abundante y detallada, en comparación con las relativamente nuevas universidades del Conurbano Bonaerense.

Se analizaron los proyectos que fueron financiados por medio de la Programación UBACyT. Este plan fue creado dentro del Programa de Promoción de las Actividades Científicas y Tecnológicas de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad de Buenos Aires, en 1986. El objetivo principal fue el de lograr que la tarea de programación científica sea de

carácter continuo, asegurando acciones destinadas a la transferencia de conocimientos hacia la sociedad. La información utilizada para esta evaluación fue obtenida de las publicaciones de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad de Buenos Aires.

Debido a que se dispone de datos obtenidos para diferentes Programaciones Científicas, desde el año 1987, (Herrero, M.A, 2002) en relación con las investigaciones sobre el tema Agua en general, es interesante mostrar una primera clasificación, que se presenta en el Cuadro 7, donde se observa cómo ha evolucionado con el tiempo la proporción de proyectos vinculados con el agua con relación al total de proyectos aprobados en cada programación.

Cuadro 7: Proporción de Proyectos vinculados con el agua con relación al total de proyectos en cada programación *

	Cantidad de proyectos totales	Cantidad de Proyectos en agua	% Con respecto al total
Programación 1987	449	22	4,89%
Programación 88 / 90	506	23	4,54%
Programación 91 / 93	528	35	6,62%
Programación 94 / 97	1165	35	3,01%
Programación 98 / 00	1290	29	2,24%
Programación 01 / 02	792	13	1,64%

*HERRERO, M.A.; 2002.

Es evidente que la relación se ha mantenido constante en las primeras dos convocatorias, con un incremento en la tercera. Luego se advierte un descenso relativo del número de proyectos que tocan el tema agua. Al comparar con los datos obtenidos para las universidades anteriormente

relevadas, puede apreciarse que si bien el número total de proyectos de investigación que se llevan a cabo en la Universidad de Buenos Aires es mucho mayor, los porcentajes relacionados con proyectos vinculados al agua son aproximadamente similares.

En el Cuadro 8 (Herrero, M.A., 2002) se muestran las disciplinas en las cuales se encuadran los proyectos de la programación 1998-2000. Puede apreciarse que es en el marco de las disciplinas básicas Biología, Geología y Meteorología, Física y Matemática, y Química, que se desarrolla la mayoría de los proyectos (que suman el 56%); el segundo grupo corresponde a los proyectos aplicados (Agronomía y Tecnologías, con el 27%), y los restantes se reparten en Ciencias Sociales (con un 3%). Los llamados Proyectos Integrados correspondieron, en esa Programación, a proyectos originados en diferentes unidades académicas o en colaboración de distintos grupos de investigación. Una tendencia similar, en cuanto a la distribución de proyectos según áreas de conocimientos se observa en las otras programaciones analizadas.

Cuadro 8: Cantidad relativa de proyectos sobre el agua según disciplinas*

DISCIPLINA CIENTÍFICA	PROGRAMACIÓN 1998/ 2000
Ciencias Agropecuarias	17%
Ciencias Biológicas	14%
Ciencias De la Salud	–
Ciencias De la Tierra	21%
Ciencias Físico - Matemáticas	7%
Ciencias Químicas	14%
Arquitectura y Urbanismo	–
Antropología	–
Ciencias Sociales	3%
Ciencias Económicas	–
Ciencias Tecnológicas	10%
Integrados	14%

* (Herrero, M.A. op. cit)

Si se tienen en cuenta las dos últimas programaciones, que corresponden a los períodos 1998-2000 y 2001-2002, sobre un total de 2082 proyectos, 42 corresponden a la temática agua, lo que representa el 2% del total.

Entre los 42 proyectos mencionados, merecen citarse los siguientes, por tener una relación con el tema y área de estudio del presente trabajo, y por estar directamente vinculados con las problemáticas consideradas por los encuestados como más relevantes.

Para la programación 1998-2000 se menciona sólo el título y director del proyecto. Para los proyectos de la programación 2001-2002, que fue prorrogada hasta el 2004, se muestra, además, un resumen de los mismos, tal como es publicado en la información oficial proporcionada por la Universidad. La programación actualmente en vigencia es la 2004-2007, pero excede los límites en el tiempo del presente trabajo.

- **PROYECTO 2000 AGUA**

Director: LEVINTON, Carlos Hugo
 Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo
 Disciplina/especialidad: Tecnologías

El proyecto está dirigido a crear elementos de saneamiento necesarios para combatir infecciones favorecidas por contaminación de aguas. La estrategia consiste en atacar simultáneamente dos componentes principales de esta problemática:

- Pobreza de los sectores de escasos recursos
- Mejoramiento de sistemas de saneamiento por la aplicación de dos tecnologías. La primera de ellas tiende a la eliminación de pozos negros y su reemplazo por digestores individuales, con empleo de energía producida por radiación solar. La otra permite el tratamiento de aguas residuales con alto contenido orgánico por la aplicación del sistema anaeróbico compuesto y radiación solar como acelerador del proceso.

El CEP ha desarrollado una usina de calor potabilizadora de agua, en Patentamiento y en transferencia a conurbanos y regiones del Litoral inundado. La usina será un componente a transferir en este proyecto a nivel Municipal, Provincial, con apoyo del Centro de Salud para la Vivienda (OPS/OMS/Naciones Unidas) que el CEP constituirá durante el 2.000.

Esto permitirá contemplar soluciones de bajo costo para pequeñas comunidades. Su objetivo industrial será la creación de componentes económicos, bajo impacto ambiental, fácil

implementación, y al alcance de las posibilidades de procesamiento del sector microempresario

- **DINÁMICA Y BIODISPONIBILIDAD DE CONTAMINANTES EN UN SISTEMA FLUVIAL DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES. PAUTAS PARA SU REMEDIACIÓN**

Director: FABRIZIO DE IORIO, Alicia Rosa

Facultad de Agronomía

Disciplina/especialidad: Química

Este proyecto cuenta con la participación de investigadores de la Facultad de Agronomía, Facultad de Farmacia-Bioquímica y Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, pertenecientes a la Universidad de Buenos Aires y al Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales.

El objetivo del mismo es establecer las características físico-químicas y la especiación de metales pesados en la columna de agua, sedimento y plano aluvial y, determinar los cambios producidos cuando en cada uno de estos componentes del sistema se introduce la acción de organismos vegetales y animales. Mediante ensayos en condiciones controladas de laboratorio se estudiarán las modificaciones producidas en las características físico-química, contenido total y formas de los metales pesados y nutrientes en los tres compartimentos contemplados por la acción de organismos, así como la toxicidad y capacidad de bioacumulación de contaminantes en distintas especies. El resultado esperado de esta investigación brindará un mayor entendimiento de los procesos que controlan la movilidad y biodisponibilidad de contaminantes y además proveer evidencia del rol clave de diversos organismos en el ciclo biogeoquímico de los metales pesados y nutrientes y fundamentos para su utilización en alternativas de biorremediación.

- **FACTORES CONDICIONANTES DE LA LIXIVIACIÓN DE NITRATOS**

Director: LAVADO, Raúl Silvio

Facultad de Agronomía

Disciplina/especialidad: Producción Agropecuaria

Los fertilizantes son una herramienta imprescindible para cubrir requerimientos de la sociedad, pero son un factor de riesgo ambiental. Hay relación entre el exceso de fertilizantes y el riesgo de contaminación de acuíferos con nitratos. Se trata de una contaminación muy grave en el mundo, dado que éstos causan metahemoglobinemia. En Argentina el consumo de fertilizantes aumentó a un promedio anual del 27,8% en la última década, pero no hay suficiente información sobre esta contaminación. Se estudiarán los principales factores que determinan la lixiviación de nitratos, cubriendo el arco de la investigación científica al desarrollo tecnológico. Específicamente se evaluará

- i) El nitrógeno lixiviable aportado por fertilizantes utilizando ^{15}N ;

- ii) El efecto de lluvias simuladas en la movilidad de bromuros;
- iii) La relación entre flujos de bromuros y macroporos;
- iv) La heterogeneidad del suelo y las pérdidas de nitratos;
- v) El desarrollo de un sub.-modelo de simulación;
- vi) el efecto de distintos sustratos en la salida y recuperación del nitrógeno y
- vii) Las pérdidas de nitratos en la reconstrucción de suelos.

Para cumplimentar los objetivos y poner a prueba las hipótesis se desarrollarán experimentos de campo y en condiciones controladas, trabajos de gabinete, distintas determinaciones analíticas y modelos de simulación.

- **VULNERABILIDAD DE LOS ACUÍFEROS A LA CONTAMINACIÓN POR ACTIVIDADES AGROPECUARIAS EN EL NE DE LA PCIA. DE BS. AS.**

Director: SAINATO, Claudia Mabel

Facultad de Agronomía

Disciplina/especialidad: Producción Agropecuaria

El riego complementario en el NE de la Pcia. de Bs. As., aunque permite el mejoramiento en los rendimientos de los cultivos, puede resultar perjudicial para el agua subterránea por los problemas de contaminación. En la zona rural, la causa principal de contaminación de los acuíferos es la natural y la relacionada con la actividad agrícola, ya sea por la aplicación de riego, fertilizantes, pesticidas o la actividad ganadera, ésta última en menor escala. La demanda de grandes volúmenes de agua puede traer aparejado el ascenso vertical de aguas salinas a los acuíferos superiores. El excesivo riego puede acarrear ascenso del nivel freático, evaporación directa del agua y salinización de suelos y agua. La aplicación de grandes cantidades de fertilizantes provoca lixiviación de iones móviles y persistentes, como los nitratos, al agua subterránea.

En este Proyecto, se planea evaluar la vulnerabilidad de los acuíferos a la carga contaminante. Los principales factores que la afectan serán analizados: la profundidad del nivel freático y el grado de confinamiento de los acuíferos, basado en la prospección geoelectrica de alta resolución (sistema de imagen), el factor de atenuación de la zona no saturada mediante el estudio de los suelos de la zona, y la determinación de la interfase agua dulce-salada. Esto permitirá la planificación de emprendimientos agropecuarios en la región.

- **PROCESOS BIOGEOQUÍMICOS EN LA CUENCA BAJA DEL RÍO SALADO. INFLUENCIA ANTRÓPICA SOBRE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS Y HUMEDALES.**

Director: Fernández Cirelli, Alicia

Facultad de Ciencias Veterinarias

Disciplina/especialidad: Química

El agua es un recurso multifuncional y escaso cuya demanda es creciente debido al aumento poblacional y a los estilos de vida. Lograr el

acceso de agua a todos, involucra un planteo conceptual de este problema, centrando los esfuerzos en una menor alteración del ciclo hidrológico natural.

La cuenca tributaria baja del Río Salado constituye un sistema sumamente interesante para estudios ambientales pues presenta las características esenciales de un humedal, es decir, hidrología típica de humedal, suelos hídricos y vegetación hidrofítica. La región pampeana es la de mayor producción agropecuaria. Debe notarse que la cuenca baja recibe los aportes de las cuencas superior y media del Río Salado, donde se han incrementado significativamente las actividades antrópicas produciendo impacto ambiental sobre el ecosistema en estudio.

Se plantea la realización de estudios biogeoquímicos que determinen el origen, transporte, transformación y distribución de los principales componentes químicos presentes en los sistemas lénticos y lóticos de la cuenca baja del Río Salado, Provincia de Buenos Aires.

Además, se estudiarán las interacciones de sustancias xenobióticas con los componentes de los ecosistemas para analizar el grado de toxicidad y biodisponibilidad resultante, para avanzar en el conocimiento de los ciclos biogeoquímicos en ambientes sujetos a la influencia antrópica. Por otra parte, se estudiarán los efectos de la composición del agua de bebida sobre la producción bovina en la zona en estudio.

- **BIOMARCADORES DE ESTRÉS AMBIENTAL ANTROPOGÉNICO EN SISTEMAS ACUÁTICOS Y EN SUELOS**

Director: Kesten, Eva Marta

Facultad de Ciencias Exactas Y Naturales

Disciplina/especialidad: Química

La determinación de biomarcadores en organismos terrestres y acuáticos constituye a nivel mundial, una de las propuestas para la detección precoz de estrés ambiental antropogénico. La medición de cambios bioquímicos y/o fisiológicos en estos organismos, puede servir para identificar un grado de contaminación aunque la naturaleza de los contaminantes sea desconocida.

Hasta el momento, se estudiaron las modificaciones de diversos parámetros bioquímicos en lombrices de tierra (*Eisenia fetida*) y en moluscos bivalvos (*Corbicula fluminea*) de la costa del Río de la Plata, expuestos a algunos pesticidas, resultando prometedores biomarcadores de polución para el monitoreo de ecosistemas terrestres y acuáticos.

Se propone extender el estudio a otros polucionantes (nitrocompuestos, hidrocarburos) y optimizar en los mismos organismos, una batería adicional de posibles biomarcadores: actividad enzimática de láctico deshidrogenasa, catalasa, glutatión peroxidasa, glutatión reductasa, así como el nivel de glutatión y ATP, tiempo de retención de rojo neutro, ensayo cometa. Se aplicarán los biomarcadores optimizados para seguir la evolución de la biorremediación en sitios contaminados.

Los estudios se complementarán con determinaciones químicas y/o microbiológicas (biomasa, modificaciones de luminiscencia usando la bacteria quimioluminiscente *Vibrio fischeri*).

- **ESPACIOS VERDES URBANOS Y REGULACIÓN HÍDRICA, LA CUENCA DEL ARROYO VEGA EN LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**
Director: PRUDKIN, Nora
- **INVESTIGACIÓN HIDROGEOLÓGICA DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**
Director: AUGE, Miguel
- **RELACIONES ENTRE LA HETEROGENEIDAD AMBIENTAL Y LAS COMUNIDADES NATURALES EN LA PORCIÓN INFERIOR DEL DELTA DEL RÍO PARANÁ.**
Director: MALVAREZ, Ana
- **CONSERVACIÓN DEL TERRITORIO EN LA ARGENTINA: SITUACIONES DE RIESGO ESTUARIO DEL RÍO DE LA PLATA.**
Director: NATENZON, Claudia
- **ANÁLISIS INTEGRADO DE LA CUENCA DEL RÍO MATANZA-RIACHUELO. DINÁMICA DEL SISTEMA. BASES PARA SU MONITOREO Y BIORREALIMENTACIÓN.**
Director: MORETTÓN, Juan

CONCLUSIONES

Analizando la información recabada, puede observarse que la problemática del agua es abordada en sólo 50 de los proyectos de investigación relevados en las universidades elegidas, lo que corresponde a un porcentaje del 2,0% del total de proyectos de investigación (2551).

El tema con mayor presencia es el relacionado con la Contaminación del Agua, con 21 investigaciones, que corresponde a un porcentaje de 42,0%, sobre el total de proyectos vinculados al agua (50 proyectos).

En el Cuadro 9 se presenta una síntesis de los resultados obtenidos del relevamiento realizado; en el mismo, se marcan los proyectos relacionados

con el agua, y particularmente se destacan las temáticas que fueron consideradas de mayor interés, según los resultados de la encuesta realizada. El mismo resume varios de los comentarios realizados a lo largo del presente capítulo, en cuanto a la incidencia global de la investigación sobre el tema en relación al total de investigaciones realizadas, y en cuanto a los temas prioritariamente abordados.

Cuadro 9: Total de Proyectos Vinculados con el Agua y referidos a los temas de la encuesta en las Universidades analizadas

Universidad		Total de Proyectos	Vinculados con el Agua	Referidos a Contaminación	Referidos a Aguas Subterráneas	Referidos a Crecidas e Inundaciones	Referidos a Tratamiento de Efluentes	Referido al Acceso al Agua Potable
UNLaM		74	0	–	–	–	–	–
UNGS		50	3	1	1	1	0	0
UNSAM		98	5	3	0	0	1	0
UNLZ**								
UNQ		197	0	–	–	–	–	–
UNTREF		35	0	–	–	–	–	–
UNLa		15	0	–	–	–	–	–
UBA	98/00	1290	29*	10	4	3	1	0
	00/02	792	13	7	1	1	4	0
TOTAL		2551	50	21	6	5	6	0

* Cabe aclarar que 11 de los 29 proyectos corresponden a temas de gestión del agua, los cuales no pueden encuadrarse directamente en los ítems de la encuesta.

** La UNLZ no suministró información al respecto.

Es sabido que el nivel relativo de desarrollo económico de la Argentina, como en casi todos los países latinoamericanos, limita severamente sus gastos en educación superior, especialmente en lo que se refiere a tareas de investigación. Un diagnóstico somero de la situación latinoamericana revela que la desigualdad científica respecto de otras regiones es aún más marcada que la desigualdad económica.

En un territorio de casi 20 millones de kilómetros cuadrados, América Latina cuenta con apenas poco más de cien mil científicos con posibilidades y grados de eficacia variables, pero normalmente menores que los de los países industrializados (Vessuri, H. ; 1998).

Los países de América Latina tienen una inversión promedio del 0,3% de su producto bruto interno en ciencia y tecnología, entre 6 y 8 veces inferior a la de los países de Europa Occidental (1,8%), Japón (2,3%) y Norteamérica (2,5%), similar a la de los países de la región del África subsahariana y sólo superior a la de los Estados Árabes (0,2%). (UNESCO; 1998).

Sin embargo, las universidades de la región continúan siendo las mayores ejecutoras de la investigación científica, financiada fundamentalmente por los gobiernos. En la Argentina, el 70% de las publicaciones científicas registradas en el Science Citation Index son llevadas a cabo por docentes-investigadores de las universidades nacionales (Fernández Cirelli, A. y otros; 1996).

Por último, para concluir con este capítulo que se refiere específicamente al relevamiento de actividades de investigación realizado, merece citarse que si bien las investigaciones referidas a la problemática del agua son relativamente pocas, el tema contaminación de la misma es el más abordado, y en la encuesta es referido como la problemática que más afecta la vida cotidiana de la población.

Capítulo IV: Conclusiones y Reflexiones

El análisis de la encuesta nos ha brindado un panorama sobre los intereses sociales respecto a los problemas urbanos del agua en el Área Metropolitana de Buenos Aires. Por otra parte, el análisis de los proyectos de investigación de sus universidades, nos ha permitido conocer qué se investiga en esas instituciones con respecto a dicha temática, dentro de los límites de tiempo y espacio de la presente investigación.

En el marco de una Maestría en Gestión Ambiental, este trabajo intenta ofrecer un aporte a la gestión ambiental urbana en el ámbito de la administración pública, en búsqueda del bienestar general, la seguridad y la salud de la población.

La encuesta revela que la gente visualiza a la institución universitaria como la más capacitada para diagnosticar e identificar los problemas del agua que más lo afectan. Sin embargo, la solución a los problemas del agua basados en la aplicación de proyectos de investigación con participación comunitaria parece ser un camino muy poco explorado.

En el análisis de los proyectos de investigación de las universidades estudiadas y dentro de los límites temporales del presente trabajo, se observa que sólo el 2% de los mismos (51 proyectos) están vinculados con el agua. La "Contaminación del agua", y el "Acceso al agua potable con volumen suficiente y calidad aceptable", (temas estos, que la población encuestada señala como los que "más afectan su vida cotidiana") se ven contemplados en solamente el 0,8% (21 proyectos) del total de proyectos de investigación considerados. En ese sentido, podría decirse que las instituciones analizadas responden con limitaciones a las demandas sociales de investigación y generación de conocimiento y soluciones para esta problemática.

La pregunta que surge es ¿qué estrategias deben llevarse a cabo para que las universidades aborden los problemas de la sociedad en que están insertas, como lo son los problemas del agua, aún cuando dichas cuestiones se alejen de sus necesidades académicas, o bien de los beneficios inmediatos del mercado?. En otros términos ¿qué mecanismos de vinculación tienen los grupos de investigación con los demandantes de estos conocimientos?

Si bien dar respuesta a estas preguntas no es el objetivo de esta tesis, resultará fundamental conocer la diversidad de canales en que puede darse esta vinculación con la comunidad y poder así buscar estrategias de comunicación eficaces.

Es sabido que las universidades argentinas enfrentan muchas veces la adversidad de tener bajos presupuestos, remuneraciones magras, equipos antiguos y hasta un desinterés manifiesto de las empresas en financiar sus investigaciones. Sin embargo es conocido el hecho de que cuentan con un valioso potencial humano capaz de desarrollar un papel fundamental en el bienestar de la comunidad y de que hay exitosas experiencias en ese sentido.

El artículo 41 de la Constitución Nacional consagra el derecho de toda persona a un ambiente sano y equilibrado en aras de la obtención de un desarrollo sustentable, conjuntamente con el deber de preservarlo.

La encuesta efectuada revela que, para la mayoría de los encuestados, el Estado Nacional es la institución responsable de dar solución a los problemas ambientales relacionados con el agua. Resulta llamativo que no sean los Municipios los visualizados como la entidades más capacitadas para aportar soluciones.

El Municipio constituye una comunidad ideal para la participación y la gestión ambiental. Por sus dimensiones y la relación de proximidad que se verifica entre su población y las cuestiones a resolver, posibilita una mayor

participación de sus habitantes en los asuntos públicos. Además, el ciudadano, desde la órbita municipal, puede vivir de manera directa el funcionamiento y la proyección de los problemas hacia los niveles de gobierno provincial y nacional.

La problemática ambiental encaminada a dar soluciones concretas requiere de una necesaria articulación entre los distintos niveles de gobierno. Para que esto sea posible deben organizarse canales institucionales aptos para que las personas puedan manifestarse, para que participen.

"La vida democrática moderna requiere de una participación más activa de la población. Se necesita de la participación más activa de los miembros de la comunidad. La idea de que la gente sólo actúa cuando se trata de elegir y luego es gobernada por otros, sin que exista posibilidad alguna de interactuar con los gobernantes, ha quedado agotada; ahora al concepto de democracia representativa se agrega el calificativo participativa". (Sabsay, D.;1998)

Desde hace más de diez años, en Brasil, es obligatoria la participación ciudadana en audiencias públicas, si bien en la práctica ésta se ha circunscripto a aquellos sectores o grupos que realmente poseen un interés o preocupación específica acerca de la temática en juego.

Un caso que tuvo repercusión en la Argentina, en que si bien no intercede el Municipio, y que ejemplifica un caso de participación ciudadana a la que se hacía referencia, se presenta en la década del noventa, en el partido de San Martín, Provincia de Buenos Aires. Tras el intento de licitar la construcción y operación de una planta de tratamiento y disposición final de residuos peligrosos, los vecinos interpusieron los recursos de amparo contra la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano (Juan Schroeder C /Gobierno Nacional /Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano, Cámara en lo Contencioso Administrativo Federal, 1994) .

Las circunstancias políticas de los últimos años, generaron el escaso grado de confianza del que gozan las instituciones municipales, si bien en muchas áreas las mismas cuentan con planteles técnicos calificados

capaces de resolver problemas complejos, o en todo caso de evaluarlos adecuadamente y tener la capacidad para derivar los problemas técnicos hacia organismos idóneos para resolverlas (como las universidades y sus equipos de investigación). En este sentido opino que ésta es una instancia poco explorada, que podría mejorarse a través de una conveniente comunicación con los vecinos, para que se aliente a los mismos a presentar sus demandas y confiar en la institución municipal.

Si bien el tema escapa a los objetivos de este trabajo, podría pensarse a manera de suposición, que estaría instalado en la comunidad el preconceito de que los municipios estarían capacitados únicamente para la resolución de temas menores y no de problemáticas complejas. El municipio es la institución más accesible a los vecinos así como la entidad que puede recurrir, de ser necesario, a niveles superiores de decisión política.

Los resultados de la encuesta y el posterior análisis de los proyectos de investigación universitarios, nos llevan a plantearnos nuevos interrogantes con respecto a los mecanismos de vinculación de los investigadores con los diferentes actores sociales, en particular con las autoridades políticas y con la sociedad en general. Es de suponer que la vinculación con los diferentes actores sociales ha de ser de fundamental importancia en el proceso de elección de un tema de investigación, especialmente en aquellas de tipo aplicada. Por lo tanto podría pensarse que debería ser un requisito impuesto por los mecanismos institucionales de las propias universidades.

"...estimular una nueva concepción de la enseñanza universitaria que considere abordajes que involucren a la comunidad, desde la formación de grado, preparando a los alumnos para desempeñarse no sólo como profesionales para un trabajo en particular, sino interesando y capacitándolos para la solución de problemas de la comunidad a la que pertenecen." (Herrero, M.A., 2002)

La vinculación con autoridades políticas de tipo municipal es probable que tenga como principal obstáculo, un escaso interés político de resolver problemas científicamente, lo que complicaría la interacción Universidad-

Municipio. Si bien existe una amplia variedad de los llamados Convenio-Marco de las universidades con los municipios, éstos suelen ser caminos poco explorados, en el sentido de ser utilizados, entre sus múltiples usos, como canales de comunicación con los vecinos.

A manera de ejemplo, entre la UNSAM y el Municipio de San Martín, donde como ya he señalado me desempeño, existen diferentes convenios de cooperación, como ser:

- Convenio de Coparticipación Técnica, donde la universidad ofrece al municipio alumnos para que desempeñen tareas de fiscalización impositiva;

- Convenio Marco de Cooperación Institucional tendiente a promover la revalorización del patrimonio cultural de San Martín;

- Convenio de complementación, cooperación y asistencia recíproca de carácter académico, cultural, tecnológico y de servicios (actualmente no está en vigencia).

Asimismo la UNSAM está realizando un proyecto de investigación subsidiado por la CIC, junto con la Municipalidad de Vicente López, desarrollando investigaciones en el área de aditivos alimentarios.

Un aspecto importante para destacar con respecto a la funcionalidad y el éxito de los convenios, es que en su implementación se tenga en cuenta la participación ciudadana, ya que si la población está involucrada en los mismos, tomarían más fuerza que si sólo dependen de la relación entre gestores de universidades y autoridades municipales. Para ello es importante fomentar canales de participación, como podrían ser las audiencias públicas.

Con respecto a la interacción Universidad-Sociedad, en la encuesta se observa que la gente visualiza a las universidades como las más capaces para dar respuestas a los problemas relacionados con el agua. Esto sugiere

que la gente piensa "tenemos un problema y la Universidad lo puede resolver". Resulta clara entonces, la necesidad de encontrar mecanismos de vinculación entre los encargados de "ofrecer conocimientos" y los "demandantes de los conocimientos". En mi opinión, la realización de algún tipo de audiencia o compulsa pública, o de encuestas, como la propuesta en este trabajo, donde la gente exprese qué considera que se podría investigar en las universidades, puede ser una vía interesante de comunicación con la sociedad, sin que ello dificulte las tareas de investigación denominadas básicas.

En tal estado de cosas, la gestión ambiental tiene un rol fundamental a la hora de idear políticas que generen estrategias ambientales basadas en la cooperación entre la sociedad, las instituciones políticas y las universidades.

En este sentido, el documento denominado "El reto ambiental del desarrollo" (CEPAL,1990) establece en su "Decálogo de la Política Ambiental" que:

- Estado y Sociedad son corresponsables de la protección del ambiente
- Las estrategias ambientales deben basarse en la cooperación

Estos dos ítems del decálogo resaltan los comentarios anteriores ya que ponen énfasis en la responsabilidad de la sociedad y por lo tanto en el rol activo que desempeñan en la resolución de los problemas ambientales

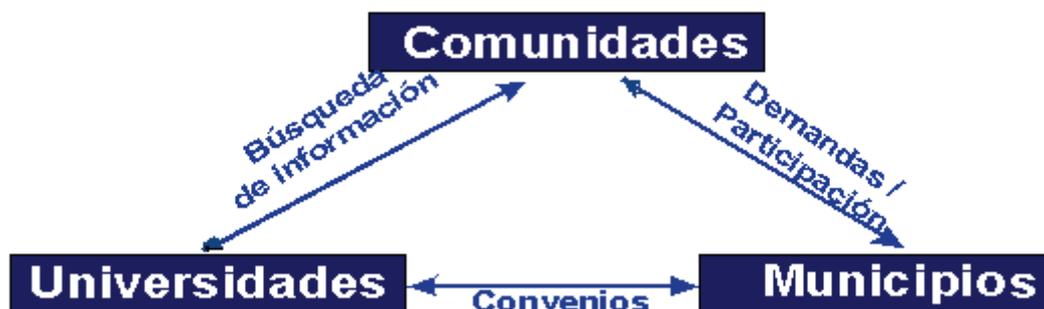
Reflexiones y Comentarios Finales

En la convicción del papel fundamental que adquiere la gestión ambiental en estas instancias, y a la luz de los resultados de la encuesta tendiente a responder a la pregunta de investigación planteada, cabe efectuar las siguientes reflexiones, a los efectos de ofrecer medidas

correctivas tendientes a buscar probables soluciones a los problemas del agua:

- Promover políticas universitarias que **estimulen aquellos proyectos de investigación que incluyan la incorporación de diferentes actores sociales** involucrados en los problemas, en especial, la de los habitantes de la población en la que están insertas.
- Fomentar en las Universidades mecanismos formales de vinculación con el Estado a través de convenios que **contemplan las demandas reales de sus habitantes**. Las instancias de coordinación y acuerdo entre los gobiernos municipales (receptores de las demandas de sus contribuyentes) y las Universidades (generadoras de conocimientos) tenderán a compatibilizar la gestión urbana ambiental relacionada con el agua.
- Estimular la participación ciudadana por parte de los municipios, a través de audiencias públicas u otros canales de participación que faciliten **el acceso de la población a sus planteles técnicos y a los funcionarios responsables de cada área**. En mi opinión, deberían acercarse más a la gente para conocer sus demandas y en especial a aquellos sectores de la sociedad que ni siquiera tienen la posibilidad de demandar. La encuesta mostró que la gente no ve en los municipios la institución más capacitada para resolver los problemas del agua. Por otra parte, el municipio a su vez debería requerir la colaboración de las uUniversidades, donde se genera conocimiento y se dispone de mecanismos para aplicarlo en circunstancias concretas.

Este modelo de acción planteado puede visualizarse en el siguiente esquema:



En el terreno de los problemas planteados, la trilogía representada por la comunidad, la universidad y el municipio, en un caso como el estudio de la problemática del agua, podría ofrecer una solución ante la respuesta encontrada a la pregunta de investigación planteada en el presente trabajo.

Si bien los cursos de acción están fuertemente ligados a decisiones políticas, y la gestión del agua es particularmente difícil debido a la superposición de competencias entre organismos, el rol fundamental de la gestión ambiental no puede desconocerse a la hora de encontrar espacios comunes a través del trabajo interdisciplinario en la búsqueda de soluciones en problemáticas ambientales como la del agua.

El desarrollo del presente trabajo, genera además de las reflexiones citadas, los siguientes interrogantes, que podrían ser abordados por futuras investigaciones:

- ¿Cuáles son los mecanismos apropiados para que el investigador logre un acercamiento a los problemas de la comunidad?

- ¿Existen mecanismos eficientes que permitan analizar si un proyecto de investigación se inserta dentro de los requerimientos ambientales planteados por una comunidad?
- ¿Tiene la sociedad en general información acerca de lo que están haciendo los investigadores en relación con sus problemas cotidianos?
- ¿Es posible realizar un análisis de los recursos asignados a la investigación de diferentes problemas según el interés presentado por la sociedad para la resolución de dichos problemas?
- ¿Es bueno, necesario o desacertado dirigir las líneas de investigación para que se acerquen a la resolución de los problemas planteados por la sociedad?

Espero que el presente trabajo pueda ser una contribución en el conocimiento de la temática planteada, a partir no sólo de los datos obtenidos, sino además de los diferentes interrogantes (algunos específicos, otros que hacen a la cuestión más general y mucho más compleja de la relación entre la Ciencia y la Sociedad) que se me fueron planteando durante mis estudios como futuro Gestor Ambiental y en el transcurso de la preparación de esta Tesis de Maestría.

Referencias Bibliográficas

- AUGM -Asociación de Universidades Grupo Montevideo; 1995 - Revista de Opinión sobre Medio Ambiente - Ed. de la Universidad Nacional de La Plata. La Plata - Argentina.
- Banco Interamericano de Desarrollo, 2000 - Argentina, Gestión para los Recursos Hídricos: Elementos de Política para su desarrollo Sustentable en el Siglo XXI - Volumen I - Informe Principal - Oficina Regional de América Latina y el Caribe. 2000.
- Bruzzone, Elsa (CEMIDA), en Tierrasinmal
<http://eco21.com.ar/printarticle327.html>
- CEPAL. América Latina y el Caribe: El reto ambiental del desarrollo. CEPAL / PNUMA, Santiago de Chile, 1990. p.121
- CEPAL. Recomendaciones de las reuniones internacionales sobre el agua. LC/R.1865 – (1998)
- Fernández Cirelli, A y Di Risio, C. (Eds) ; 2003 - El Agua en Iberoamérica. Aspectos de la Problemática Urbana - CYTED XVIII - Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo - Buenos Aires - Argentina. p 09.
- Fernández Cirelli, A., 1998 - Agua. Problemática Regional - Enfoques y perspectivas en el aprovechamiento de recursos hídricos - EUDEBA - Buenos Aires.
- Fernández Cirelli, A.; Durante, R. y Lesser, Ricardo, 1996 "El emprendedor tecnológico. El conocimiento como empresa" EUDEBA. Buenos Aires.

- Global Water Partnership, 2000 (a) - The Vision For The World Water, Life and The Environment in The Twenty First Century, The Americas - Soporte Informático, p.81.
- Global Water Partnership, 2000 (b) - Informe sobre la Gestión del Agua en la República Argentina - Soporte Informático, p. 146.
- Herrero, M.A. La Universidad y la producción de conocimientos para problemas. Tesis de Maestría. Maestría en Política y Gestión de Ciencia y Tecnología. Centro de Estudios Avanzados (CEA). UBA, 2002.
- INDEC Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.
- Kitting M., 1993, AGENDA XXI, Capítulo 18 - Centro para nuestro futuro común - Primera Edición, 1993, Ginebra, Suiza.
- Molinari, Alejo (2003). La Gestión Privada de los Servicios de Agua y Alcantarillado. El Caso de La Ciudad de Buenos Aires, Argentina. En "El Agua en Iberoamérica. Aspectos de la Problemática Urbana" CYTED XVIII. Pág 129.
- Organización de las Naciones Unidas, ONU; 2002. "El Agua Fuente de Vida" 2005-2015: Decenio Internacional para la Acción. Observación General N° 15: El Derecho Humano al Agua.
- Organización Mundial de la Salud, OMS; 2004. Relación del agua, el Saneamiento y la Higiene con la Salud: Hechos y Cifras. www.who.int
- Sabsay, D.; 1998 - Las Problemáticas Ambientales y del Desarrollo Sostenible en el Marco de las Demandas Participativas - Aportes para el Estado y la Administración Gubernamental - Año 5 - N° 12 - Asociación de Administradores Gubernamentales - Buenos Aires- Argentina. p.88.

- Secretaría de Ciencia y y Tecnología. Ministerio de Educación - Plan Plurianual de Ciencia y Tecnología 1999-2001. Presidencia de la Nación, p. 138
- Secretaría de Ciencia y y Tecnología. Ministerio de Educación - Plan Plurianual de Ciencia y Tecnología 1998-2000. Presidencia de la Nación. p.151
- UNESCO, 1998 - Informe Mundial sobre la Ciencia - Santillana, España
- Universidad Nacional de Tres de Febrero.(UNTREF). www.untref.edu.ar
- Universidad Nacional de General Sarmiento.(UNGS). www.ungs.edu.ar
- Universidad Nacional de La Matanza.(UNLaM). www.unlam.edu.ar
- Universidad Nacional de Lanus.(UNLa). www.unla.edu.ar
- Universidad Nacional de Lomas de Zamora.(UNLZ). www.unlz.edu.ar
- Universidad Nacional de Quilmes.(UNQ). www.unq.edu.ar
- Universidad Nacional de San Martín.(UNSAM). www.unsam.edu.ar
- Vargas, R.; 1986 - Agua, Vida y Desarrollo - Manual de uso y conservación del agua en zonas rurales de América Latina y el Caribe - Tomo I, Estrategias - UNESCO - ROSTLAC - Proyecto D4 - PRM - Ed. INCA - Mendoza - Argentina -p.107
- Vessuri, H -1998 - La investigación y desarrollo en las universidades de América Latina - Fondo Editorial FINTEC - Caracas, Venezuela.
- Wynarczyk, H. - 2003 -La Estructura de la Tesis - Un modelo estándar para grados de licenciatura y máster en disciplinas de ciencias de la

administración y ciencias sociales - E-Journal Técnica Administrativa,
www.cyta.com.ar

- Zanaro, N.; Lacapmesure, E.; Strumia, M. Y Tonini, P.; 2003 - Evaluación de la calidad de sodas y aguas envasadas en el partido de San Martín - La Alimentación Latinoamericana - Año XXXV - N° 245 - Buenos Aires - Argentina. p. 59

Índice de Cuadros

Cuadro 1: Características de la población encuestada	33
Cuadro 2: Distribución de la muestra según la problemática de mayor interés	35
Cuadro 3: Distribución de la muestra según la problemática que más afecta la vida cotidiana de la gente	38
Cuadro 4: Distribución de la muestra en función de en que medida afectan los problemas del agua	40
Cuadro 5: Distribución de opiniones con respecto a las entidades con mayor responsabilidad en la resolución de los problemas del agua	41
Cuadro 6: Distribución de opiniones con respecto a las entidades con mayor capacidad para identificar y diagnosticar el problema.....	43
Cuadro 7: Proporción de Proyectos vinculados con el agua con relación al total de proyectos en cada programación	59
Cuadro 8: Cantidad relativa de proyectos sobre el agua según disciplinas	60
Cuadro 9: Total de Proyectos Vinculados con el Agua y referidos a los temas de la encuesta en las Universidades estudiadas	67

Índice de gráficos

Gráfico 1: Nivel educativo de la población en estudio.....	34
Gráfico 2: Distribución etaria de la población en estudio	34
Gráfico 3: Temas de mayor interés en función de la edad.....	36
Gráfico 4: Temas de mayor interés en función del lugar de residencia	37
Gráfico 5: Temas de mayor interés en función del nivel de estudios.....	37
Gráfico 6: Relación entre la problemática que más afecta a la gente y el nivel de estudios.....	39
Gráfico 7: Relación entre la problemática que más afecta a la gente y el lugar de residencia.....	40
Gráfico 8: Relación entre la responsabilidad asignada y los estudios cursados	42
Gráfico 9: Relación entre la responsabilidad asignada y el lugar de residencia	42
Gráfico 10: Relación entre la institución más capacitada para diagnosticar e identificar los problemas y el nivel de estudios	44
Gráfico 11: Relación entre la institución más capacitada para diagnosticar e identificar los problemas y el lugar de residencia.....	44

Anexo

Resultados del presente trabajo han sido expuestos en el V Seminario Internacional CYTED-XVII: Un enfoque integrado para la Gestión Sustentable del Agua: Experiencias en Zonas Húmedas (realizado en Buenos Aires en abril de 2005), en la presentación “Un análisis de la relación entre la investigación científico-tecnológica relacionada con el agua y el interés social en dichos temas”. E. Lacapmesure, C. Di Risio.

En la página anexa se presenta el esquema del trabajo tal como fue expuesto en dicho Congreso.