



Universidad Nacional del Litoral

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS HÍDRICAS

Maestría en Gestión Integrada en Recursos Hídricos

**DESARROLLO DE INDICADORES ECONÓMICOS POR MEDIO  
DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA EL  
USO EFICIENTE Y EQUITATIVO DEL RECURSO HÍDRICO EN  
LA CIUDAD DE SANTA FE.**

Tesista: A.I.A. Silvina Gualini

Directora: Mag. Silvia Regoli Roa

Co- Director: Mag. Eduardo Visentini

DICIEMBRE 2013

## **AGRADECIMIENTOS**

Quisiera agradecer a todas aquellas personas que de una u otra manera me incentivaron en iniciar este camino.

Durante esta etapa, transcurrieron muchos momentos, buenos y malos pero siempre tuve el aliento para continuar adelante.

Sería injusta en nombrar a todas las personas que me impulsaron, porque cada una de ellas puso un ingrediente para poder hacer realidad este momento.

Gracias a todos!

## INDICE:

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. ANTECEDENTES.....</b>	<b>3</b>
2.1. Tendencias del sector sanitario en Argentina .....	3
2.2. Factores que influyen en la eficiencia del servicio de agua potable .....	4
<b>3. OBJETIVOS .....</b>	<b>10</b>
3.1. Objetivo general .....	10
3.2. Impacto del trabajo .....	10
<b>4. ÁREA DE ESTUDIO .....</b>	<b>11</b>
4.1. Características generales.....	11
4.2. Situación actual del servicio de agua potable.....	13
4.2.1. Antecedentes y provisión de agua en Santa Fe. El origen de la red de aguas corrientes.....	13
4.2.2. Administración del servicio de agua potable .....	17
4.2.3. Determinación tarifaria.....	20
<b>5. METODOLOGÍA.....</b>	<b>25</b>
5.1. Introducción .....	25
5.2. Sistema de información geográfica (SIG).....	25
5.3. Procesamiento de la información y análisis preliminar .....	31
5.3.1. Etapas del proceso.....	32
5.4. Otros sistemas tarifarios: .....	41
5.4.1. Provincia de Catamarca.....	41
5.4.2. Provincia de Mendoza: .....	44
5.5. Análisis de los datos censales. Valoración. ....	53
5.6. Entrevistas:.....	56
<b>6. RESULTADOS OBTENIDOS.....</b>	<b>59</b>
6.1. Reflexiones sobre la tarifa en el servicio de agua potable .....	59
6.2. Entrevistas .....	62
6.3. Necesidades básicas insatisfechas .....	65
6.4. Análisis del sector económico de Santa Fe.....	73
6.5. Conclusiones .....	85
<b>7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>89</b>

## INDICE DE FIGURAS

<b>Nro.</b>	<b>Leyenda de la Figura</b>	<b>Pág.</b>
1	Ubicación área de estudio	12
2	Área de cobertura del servicio de agua potable	16
3	Porcentaje de usuarios	18
4	Porcentaje de micro medición	19
5	Componentes SIG	28
6	Formatos digitales de representar los datos geográficos	30
7	Tipos de representación	34
8	Capas de un SIG	35
9	Unión de datos	37
10	Vecinales de la ciudad de Santa Fe	60
11	Necesidades básicas insatisfechas	62
12	Barrio Varadero Sarsotti	63
13	Barrio Varadero Sarsotti	64
14	Área de cobertura y necesidades básicas insatisfechas	66
15	Industrias	70
16	Área de cobertura e industrias	71
17	Necesidades básicas insatisfechas e industrias	72
18	Industrias por rango de consumo	76

## INDICE DE TABLAS

<b>Nro.</b>	<b>Leyenda de la Tabla</b>	<b>Pág.</b>
1	Cantidad de usuarios	18
2	Cantidad de usuarios con micro medición	19
3	Análisis FODA	20
4	Bandas de volumen	21
5	Volumen asignado para inmuebles sin medidor	22
6	Volumen asignado para terrenos baldíos	23
7	Factor de servicio	23
8	Porcentajes máximos de aumento efectivo según rangos de consumo	24
9	Tipos de actividades económicas	38
10	Calificación cualitativa de los sectores industriales	39
11	Cuadro tarifario del servicio medido en la provincia de Catamarca	43
12	Cuadro tarifario del servicio no medido en la provincia de Catamarca	44
13	Rangos de necesidades básicas insatisfechas	61
14	Cantidad de industrias por tipo de actividad económica	67
15	Actividades económicas de la ciudad de Santa Fe	68
16	Consumo de usuarios con micro medición	74
17	Cantidad de industrias por rango de consumo	75
18	Porcentaje de participación sector económico de Santa Fe	77

## **RESUMEN**

En la ciudad de Santa Fe, capital de la provincia, un 92.60% de la población tiene acceso al agua potable. Actualmente el servicio de agua potable y cloaca está a cargo de la empresa Aguas Santafesinas S.A.

El objetivo principal de esta tesis fue elaborar indicadores económicos y sociales para alcanzar un uso más eficiente y equitativo del servicio de agua potable. El mismo se llevó a cabo por medio de la implementación de un sistema de información geográfica, como herramienta integradora y organizada, en donde se almacenaron, manipularon, analizaron y representaron cartográficamente datos del área de cobertura, sectores sociales y económicos, con el fin de aportar información actualizada sobre el servicio de agua potable en la ciudad de Santa Fe.

Se obtuvieron datos relevantes de los usuarios del servicio, de acuerdo a las actividades económicas que desarrollan, determinando sectores con altos consumos de agua potable y otros que la utilizan como parte del proceso productivo.

En el ámbito social se analizaron conjuntamente los datos censales de las necesidades básicas insatisfechas de las vecinales de la ciudad y las áreas desvinculadas del servicio, registrando zonas vulnerables con un índice elevado de pobreza y riesgo de contraer enfermedades de origen hídrico, con un alto costo económico y político.

## **ABSTRACT**

In the city of Santa Fe, capital of the province, an 92.60% of the population has access to drinking water. Currently the service water and sewer is in charge of the company Aguas Santafesinas S.A.

The main objective of this thesis was to develop economic and social indicators to achieve a more efficient and equitable water service. The same was carried out through the implementation of a geographic information system as a tool integrated and organized, where stored, manipulated, analyzed and represented cartographically coverage area data, social and economic sectors, in order to provide updated information on potable water service in the city of Santa Fe

Relevant data were obtained from users of the service, according to economic activities that develop, identifying areas with high water consumption and others used as part of the production process.

In social jointly analyzed census data unmet basic needs of the neighborhood of the city and unrelated areas of service, recording vulnerable areas with high rates of poverty and risk of waterborne diseases, with a high cost economic and political.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los servicios sanitarios en la Argentina inicialmente estuvieron en manos del Estado Nacional. La antigua empresa “Obras Sanitarias de la Nación” era la encargada de brindar el suministro de agua potable y servicios cloacales desde 1912. A partir del 1 de agosto de 1980 los servicios pasan a la órbita del Estado Provincial, creándose mediante la Ley 8711 la “Dirección Provincial de Obras Sanitarias” (DIPOS) en la provincia de Santa Fe, organismo cuya dependencia funcional recaía en el Ministerio de Obras, Servicios Públicos y Vivienda. Su finalidad se enmarcaba en el estudio, proyección, conducción, ampliación y explotación de las obras de provisión de agua y evacuación de efluentes cloacales y residuales, como así también el suministro de agua por interconexiones mediante el sistema de acueducto (Visentini, 2005)

De acuerdo con el autor, el organismo se caracterizaba por estar altamente condicionado a disposiciones ministeriales centralizadas, con escasa toma de decisiones por parte de los directivos, y con profundas restricciones presupuestarias. A pesar de que el servicio tenía autofinanciamiento, se priorizaban inversiones selectivas en infraestructura (provocando una marcada desinversión del sector) sin considerar aspectos de eficiencia.

A fines del año 1994, la provincia de Santa Fe, comienza una profunda transformación de los servicios de agua potable y cloacas, dejando de ser el prestador, a través de la DIPOS, para convertirse en el Ente Regulador de Servicios Sanitarios (ENRESS) y transfiriendo los mismos a manos privadas.

A principios del año 2006, la empresa Aguas Santafesinas S.A. (ASSA) sustituyó a la disuelta Aguas Provinciales de Santa Fe (APSF), del grupo francés Suez, que brindaba el servicio de agua potable y cloacas a 15 ciudades de la provincia.

En la actualidad, la empresa Aguas Santafesinas S.A., se rige por la Ley de Sociedades Comerciales cuyo mayor accionista es el Estado de la Provincia de Santa Fe con el 51% del capital social, luego le siguen los Municipios que forman parte de la concesión con el 39%, y el 10% restante corresponden a los empleados de la sociedad a través del Programa de Propiedad Participada.

En la ciudad de Santa Fe, capital de la provincia, el servicio de agua potable y cloacas se encuentra con un porcentaje muy amplio de cobertura, un 92.60% de la población tiene acceso al agua potable, en cambio, y en menor medida, el servicio de cloacas alcanza una cobertura del 65.10%.

A partir del desarrollo territorial de la ciudad, a finales de los años 90, el servicio de agua potable se vio afectado por problemas en las redes de distribución a nuevos barrios, pérdidas importantes en el área de cobertura, el suministro ilegal del servicio en algunos sectores y otras dificultades.

El principal objetivo de esta investigación, es elaborar indicadores económicos y sociales en forma a partir del análisis de la situación actual, para alcanzar una mayor eficiencia y equidad en el servicio de agua potable en la ciudad, para lo cual se procedió a la implementación de un sistema de información geográfica, como herramienta informática, que permite proporcionar agilidad, simpleza e integralidad a la información, así como la exposición de la misma en forma clara y genérica, asequible a cualquier persona.

## **2. ANTECEDENTES**

### **2.1. Tendencias del sector sanitario en Argentina**

De los sectores de infraestructura en la Argentina, el de agua y saneamiento es el que registra el mayor atraso relativo, comparado con electricidad, gas, telecomunicaciones y transporte público (Ferro, 2002).

De acuerdo a Ferro (2002), en Argentina, hasta 1982, el servicio de agua potable fue un monopolio estatal de carácter nacional. A partir de dicha fecha, el gobierno de turno transfirió el servicio a las provincias, con excepción del correspondiente a la Capital Federal y el Conurbano Bonaerense, que continuó en la órbita nacional.

La experiencia de la primera década de descentralización (1982-92) que coincidió con un período de turbulencias macroeconómicas (Guerra de Malvinas, Crisis de la Deuda, Retorno a la Democracia y fallidos intentos de estabilización, casi hiperinflación en 1985, e hiperinflación abierta en 1989 y 1990), fue de administración de los servicios entregados, en un contexto de baja o nula inversión en expansiones, e insuficiente mantenimiento (Ferro, 2002).

Los años noventa encontraron al sector con problemas severos de cobertura, débil mantenimiento y calidad del servicio apenas aceptable, con problemas de calidad localizados, epidemias de enfermedades gastrointestinales en el noroeste, e interrupciones del servicio en los centros urbanos. El momento coincidió con una nueva filosofía privatizadora, y en el sector en particular, la consigna de la privatización fue transferir la prestación para mejorar los servicios, a la vez que promover la expansión (Ferro, 2002).

La sanción a principios del año 2002 de la ley de Emergencia Pública y Reforma del Régimen Cambiario conllevó cambios fundamentales en el escenario macroeconómico, en particular el abandono del régimen de Convertibilidad y la pesificación, lo que resultó en una fuerte devaluación de la moneda nacional (Aspiazu, 2006, en Regoli Roa et. al., 2012).

Se dispuso entonces la renegociación de todos los contratos con las empresas prestadoras de servicios públicos. Una de las características fue el reiterado incumplimiento de distintas condiciones de los contratos de concesión, dando origen a renegociaciones recurrentes, en medio de presiones de los gobiernos de los países de origen de las prestatarias (Regoli Roa et. al., 2012).

Las empresas estatales pasaron a ser el principal prestador en el país, mientras que las sociedades anónimas de capital privado redujeron su importancia por detrás aún del conjunto de cooperativas, atendiendo solo al 16 % de la población (Aspiazu, 2006 en Regoli Roa et. al., 2012).

A raíz de lo cual, en la actualidad, la mayoría de las empresas prestadoras se encuentran suministrando un servicio inadecuado a la comunidad, con graves problemas de expansión y mantenimiento, como así también problemas de clandestinidad, con un alto porcentaje de morosos, lo que deriva en graves inconvenientes para solventar los costos de producción.

## **2.2. Factores que influyen en la eficiencia del servicio de agua potable**

De acuerdo a Alfaro Fernandois (2009), las empresas sanitarias eficientes son aquellas que cumplen a cabalidad sus objetivos, prestando servicios a toda la población del área de su responsabilidad, con la calidad exigida, operando al costo mínimo y

cobrando tarifas que correspondan a este costo mínimo y que consideren la remuneración justa a los factores productivos, en términos generales: a los recursos naturales y humanos utilizados y al capital invertido.

Estos cuatro requisitos: cobertura máxima, calidad exigida por las normas, operación al mínimo costo y tarifas de autosuficiencia financiera, son inseparables, y ninguno puede ser alcanzado sin la concurrencia de los otros tres.

La calidad de los servicios sanitarios debe ser tal que constituyan efectivamente vehículos de bienestar y de ninguna manera pongan en riesgo la salud de la población.

Siguiendo con el tema, Verges (2010) expone, que la eficiencia económica en el sector de agua potable reduce los costos de las empresas prestadoras del servicio, lo que implica mayores oportunidades de inversión, financiación y acceso a los mismos, especialmente para los grupos carenciados.

Las ineficiencias más comunes se refieren al exceso de mano de obra, los costos de transacción, los precios de transferencia, la corrupción, el endeudamiento excesivo y pérdidas de economías de escala y alcance. Al encarecer los costos, la ineficiencia es un factor que daña la equidad. De ahí que eficiencia y equidad no son factores antagónicos sino complementarios.

Las tarifas por el servicio deberían guardar relación con indicadores de capacidad de pago, basada en posesión de bienes no meritorios. Debe enfatizarse con la introducción de responsabilidad de pago, el carácter de recurso limitado y oneroso, con fuertes impactos sociales y sanitarios, desterrándose el concepto de “bien libre” por el que no se paga (Ferro, 2002).

Teniendo en cuenta sus propiedades, únicas para el desarrollo de la vida, el agua potable, goza de numerosos valores, tanto sociales, culturales y medioambientales,

como económicos. Todos estos valores han de ser considerados a la hora de elaborar políticas y programas relacionados con el agua si se pretende conseguir una gestión de los recursos hídricos que sea equitativa, eficiente y sostenible para el medio ambiente.

El sector de agua y saneamiento, es visto incorrectamente como un “bien público”, donde la provisión tiene que ser poco menos que gratuita y obligatoria. Si se adiciona la dificultad de que en el país generalmente el servicio es no medido, que la desconexión para inducir el pago es más complicada que en otros servicios, como la electricidad, y que popularmente se ve como una injusticia social pagar por el servicio y ser sancionado por el no pago, nos encontramos con un sector con serias dificultades de expansión y sostenibilidad (Ferro, 2002).

En el ámbito de la economía, el agua dejó de ser un bien libre. Se atribuyen ya como rasgos definitorios la escasez, frente a la antaño supuesta abundancia, y la rivalidad entre usos alternativos, lo que plantea una necesaria elección. El agua, ya sea para uso final o como recurso intermedio, es un bien económico, de manera que resulta aconsejable la introducción de criterios que doten de racionalidad a los procesos de elección respecto de los usos alternativos (González Gómez, 2005).

De acuerdo a Regoli Roa et. al., (2012), existe abundante evidencia en favor del beneficio que representa la provisión de agua segura y saneamiento básico en la salud de las personas. Pero este beneficio excede el contexto puramente sanitario, incluyendo ventajas económicas, sociales y productivas para la sociedad. La relación entre vulnerabilidad de la población y evolución de las inversiones en agua y saneamiento advierte acerca de la necesidad de tomar en cuenta indicadores socio sanitarios para priorizar iniciativas y diseñar políticas de acceso a estos servicios.

Es necesario que los responsables de diseñar políticas sanitarias y de obras públicas tomen en cuenta estos indicadores y coordinen las acciones teniendo en cuenta el carácter interdisciplinario de los problemas así como también de los beneficios involucrados al diseñar estrategias de acceso. De otro modo, las inversiones necesarias seguirán haciéndose según criterios desvinculados de las verdaderas necesidades de la población más vulnerable y basados en evaluaciones puramente financieras o de rápido retorno al capital privado invertido, o de métodos potencialmente regresivos como la conocida “disposición a pagar” (Regoli Roa et. al., 2012).

Las políticas públicas dirigidas al sector deben integrar las diferentes dimensiones del problema en una estrategia de desarrollo a largo plazo coordinando las acciones de los actores públicos y privados involucrados, con el fin de alcanzar la universalización del servicio de agua y saneamiento en el mediano plazo. Las dimensiones sociales (educativas, de salud y laborales), ambientales y económicas deben integrarse a la hora de evaluar los proyectos de inversión y ampliación de los niveles de cobertura, procurando considerar cualitativa y cuantitativamente las externalidades negativas asociadas con la carencia del servicio así como también las externalidades positivas derivadas del acceso a fuentes seguras de agua y a una solución adecuada para el saneamiento (Regoli Roa et. al., 2012).

Compartiendo las reflexiones de Regoli Roa et. al., (2012), haciendo uso de una terminología ampliamente usada en la Economía como disciplina, el agua debe ser considerada hasta cierto nivel de consumo, como un bien público y, más allá de determinado umbral de consumo, un bien netamente privado (Categorías de Samuelson).

“Dicho esto, entendemos que la única forma en que el agua puede constituirse en un derecho universal plenamente disponible en la cantidad y calidad requerida en

términos de salud es que aquellas personas que pueden pagar por este bien (que es un bien cada día más escaso), paguen por el servicio una tarifa que refleje su valor de escasez. Esto implica establecer una tarifa que cubra al menos su costo de producción. Podría discutirse si debería o no incluir el costo de ampliación de la capacidad instalada destinada a ampliar la cobertura o si este costo debería ser sufragado al menos parcialmente a través de recursos fiscales del Estado.” (Regoli Roa et. al., 2012).

Cobrar los servicios de abastecimiento de agua (doméstica o para fines comerciales, industriales y agrícolas) exige un consenso en torno a los principios y objetivos subyacentes. Éstos incluyen la recuperación de todos los costes y la protección de las necesidades de los pobres y los marginalizados. Además de ello, requiere un análisis exhaustivo y sistemático de todos los costes y beneficios derivados y, por último, una gama tarifaria que trate de equilibrar los múltiples, y en ocasiones competitivos, objetivos de la sociedad. A nivel mundial, el principio de “el usuario paga” se está convirtiendo en un criterio cada vez más importante a la hora de establecer las tarifas (UNESCO, 2006)

Tanto para objetivos de eficiencia como de equidad, habitualmente esperados de las políticas públicas, se requiere conocimiento de los usuarios o clientes. No todos son iguales, no tienen los mismos hábitos ni necesidades de consumo, o siguen un patrón estacional u horario similar, ni usan el servicio para los mismos objetivos. Conocer a los clientes implica categorizarlos. A partir de una primera clasificación, según sean los usos domésticos o productivos y comerciales, pueden separarse los clientes en residenciales o domésticos (unidades unifamiliares en propiedad vertical o multifamiliares en propiedad horizontal) y no residenciales o no domésticos. Entre los primeros hay quienes hagan un uso básico del consumo (ligado a bebida, cocción de alimentos e higiene personal y domiciliaria) o un uso más extenso (motivado por riego

de espacios verdes, lavado de vehículos, llenado de piscinas, etc.). El tamaño de las familias y la disponibilidad de artefactos en el interior del hogar que usan agua (más baños, lavadoras de ropa o de vajilla) modifican el consumo del servicio. Entre los clientes no residenciales hay diferentes categorías: desde comercios, empresas y reparticiones estatales que usan los servicios para finalidades similares a las del uso residencial (higiene personal de los trabajadores, estudiantes, pacientes, etc., y del predio) hasta industrias y servicios que utilizan el agua como insumo de procesos o como materia prima básica para sus productos (como las industrias de bebidas, lavaderos de ropa o de vehículos) (Ferro y Lentini, 2013).

De acuerdo a lo expresado se puede tomar como ejemplo los cuadros tarifarios de algunas provincias de Catamarca y Mendoza, donde la discriminación de los diferentes usos del agua potable y la clasificación de inmuebles se encuentran contempladas dentro de la tarifa. Su posible aplicación, implicaría un amplio proceso de transformación cultural, social, económica y política involucrando a todos los actores, desde el cliente y usuario hasta el sector económico y político de la ciudad. Es un desafío de gestión y participación.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo general**

El objetivo de esta investigación fue describir y analizar la situación actual de la provisión de agua potable en la ciudad de Santa Fe, a partir del desarrollo de un sistema de información geográfica, con un enfoque integral de la ciudad, con el fin de obtener parámetros económicos y sociales que promuevan el uso equitativo y eficiente del servicio de agua potable.

#### **3.2. Impacto del trabajo**

- Se examinó la estructura tarifaria actual de la provisión de agua potable de la ciudad de Santa Fe, de acuerdo a los diferentes usuarios (industrias, comercios, habitantes, etc.), el contexto socio-económico y su distribución territorial.
- Se elaboraron de mapas temáticos con información relevante del contexto socio-económico de la ciudad: necesidades básicas insatisfechas de las vecinales, ubicación espacial del sector industrial, área de cobertura del servicio de agua potable.
- Se identificaron importantes sectores económicos de la ciudad (industria, comercio, etc.) para establecer indicadores cualitativos y cuantitativos del amplio consumo de agua potable.
- Se identificaron zonas de acuerdo al índice de necesidades básicas insatisfechas y área de cobertura del servicio.

## **4. ÁREA DE ESTUDIO**

### **4.1. Características generales**

La ciudad de Santa Fe es la capital política y administrativa de la Provincia de Santa Fe. Se encuentra ubicada a los 31° 34' de latitud sur y a los 60° 4' de longitud oeste. Se emplaza a orillas del río Salado y de la laguna Setúbal, ambos tributarios del río Paraná (Figura 1). Posee una población de aproximadamente 400.000 habitantes y concentra una actividad comercial, industrial, financiera, académica, profesional y productiva muy importante en la región. El clima es templado y húmedo, la temperatura media anual es del orden de los 19 °C (período 1920-2007). La precipitación media anual es de 1007mm (período 1901-2007), con un valor máximo observado de 1825mm en el año 1914 y un mínimo de 480mm en el año 1910. Las máximas precipitaciones medias mensuales se registraron desde noviembre a abril superando los 100mm. Los meses de invierno son los menos lluviosos con montos del orden de los 30mm en promedio. El balance hídrico modular (período 1977-2007) indica que no se producirían déficits hídricos y que los excesos tendrían lugar desde abril a agosto y de octubre a diciembre, variando desde unos pocos mm hasta aproximadamente 40 mm mensuales (Pagliano, 2008, en D'Elia, et. al., 2011).

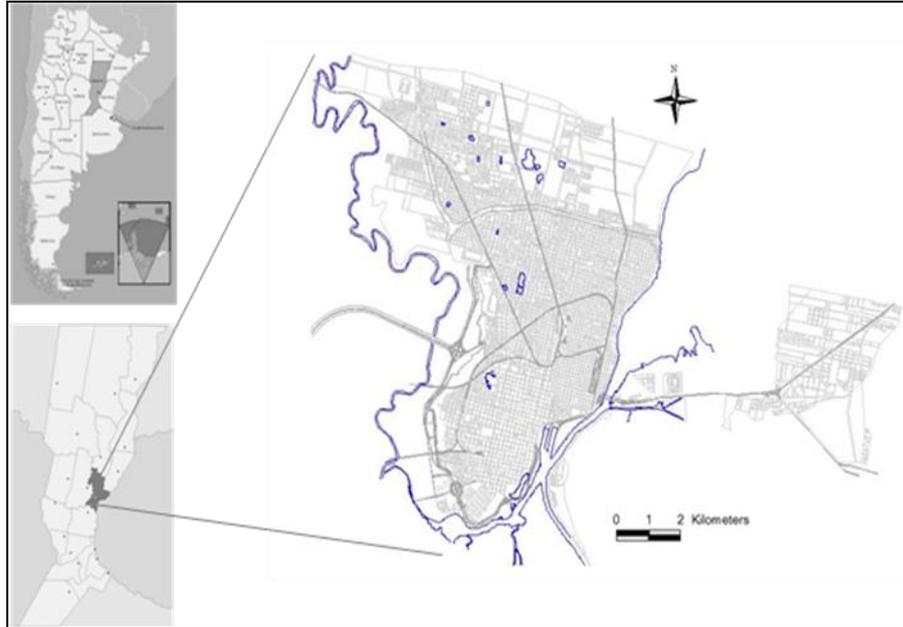


Figura 1: Ubicación área de estudio

En lo que respecta a la infraestructura sanitaria se destaca que el 92,60 % de la población cuenta con servicio de agua potable y el 65,10% con sistema de cloacas, brindados por la empresa Aguas Santafesinas S.A. El agua para abastecimiento proviene de una toma de agua superficial del río Colastiné, luego es tratada en una planta de tratamiento ubicada en el este de la ciudad y finalmente distribuida a los usuarios. El 7,4% restante de la población se abastece de agua a través de perforaciones comunitarias y/o domiciliarias. Desde 1996 hasta 2010 funcionó el relleno sanitario de la ciudad en el sector norte del ejido urbano. Precisamente en este sector, la población no cuenta con todos los servicios sanitarios; se desarrolla una actividad hortícola importante, existen ladrilleras, entre otras actividades económicas. En la actualidad, ha comenzado a operar una nueva planta de disposición de residuos sólidos urbanos en el sector noroeste, fuera del cinturón de defensa contra inundaciones de la ciudad.

## **4.2. Situación actual del servicio de agua potable**

### *4.2.1. Antecedentes y provisión de agua en Santa Fe. El origen de la red de aguas corrientes*

De acuerdo a Collado et. al., (1999) en el libro “Agua y saneamiento en Rosario y Santa Fe” de la fundación CEDODAL, a partir de 1886 se habían registrado en la ciudad numerosas iniciativas orientadas a proveer de agua corriente a la población, pero todas se habían visto frustradas por diversas razones.

En 1897, la intendencia solicitó a la Oficina de Obras Públicas la confección de un anteproyecto de tendido para la instalación de agua corriente a efectos de servir de base para un llamado a licitación, en el que por primera vez se unificaran las condiciones que debían reunir las propuestas en términos de ubicación de la toma, radio a servir y caudal a proveer.

Transcurrido tres años, desde la aceptación del proyecto, esta propuesta no había prosperado y la ciudad continuaba aguardando contar con un servicio de agua adecuado. Entre tanto la población aumentaba y el área a servir se densificaba notablemente; año a año se incrementaba el número de edificios y se modificaba la proporción entre lo edificado y los terrenos baldíos.

En el año 1900, la ley nacional N<sup>o</sup> 3967 autorizaba la construcción de obras para proveer agua potable a varias capitales provinciales, entre las que se encontraba Santa Fe. En 1903 el Estado, a través de la Dirección Nacional de Obras de Salubridad, pone en marcha dicho proyecto.

La habilitación del servicio se llevó a cabo el 1 de octubre de 1907, al cumplirse cuatro años del inicio de los trabajos.

A partir de ese momento el funcionamiento del servicio debió sufrir graves inconvenientes: rotura del acueducto, que transportaba el agua cruda, causado por la caída del puente colgante que unía la toma principal y el establecimiento potabilizador, ubicado en la ciudad, inundaciones, limitaciones en las redes de distribución etc.

En el año 1980 los servicios pasan a la órbita del Estado Provincial, creándose la Dirección Provincial de Obras Sanitarias (DIPOS).

Años más tarde, en el marco de la privatización de DIPOS, se crea mediante la ley 11220 en noviembre de 1994 el Ente Regulador de Servicios Sanitarios (ENRESS), encargado de la regulación y control de los servicios públicos de provisión de agua potable y saneamiento.

Durante 1992 – 1995 se llevó adelante el programa “Agua para todos”, dependiente de la Secretaría de Asuntos Hídricos de la provincia, a través de la Dirección Hidráulica y Obras Sanitarias, el cual tenía como objetivo proporcionar agua controlada y bacteriológicamente tratada a barrios sin servicio, dado que la cobertura del mismo, no satisfacía las necesidades de toda la población. La captación de agua se realizaba a través de perforaciones profundas o toma de agua superficial de acuerdo a la ubicación de los barrios.

El 5 de diciembre del año 1995, el servicio de agua potable y cloacas pasa a manos extranjeras, concretándose la concesión del servicio a la empresa Aguas Provinciales de Santa Fe SA, controlada mayoritariamente por capitales franceses.

La caída del proceso privatizador y consiguiente cambio de paradigma de lo privado a lo público, a partir del año 2006, trajo consigo la rescisión del contrato de concesión de los servicios de agua y desagües cloacales, y designando a la actual Aguas Santafesinas S. A.

En la actualidad, la cobertura del servicio alcanza el 92.60% de la población (367.537 habitantes). El único barrio desvinculado de la red de suministro es La Boca (Alto Verde), el cual se abastece por medio de una pequeña planta potabilizadora. (Figura 2)

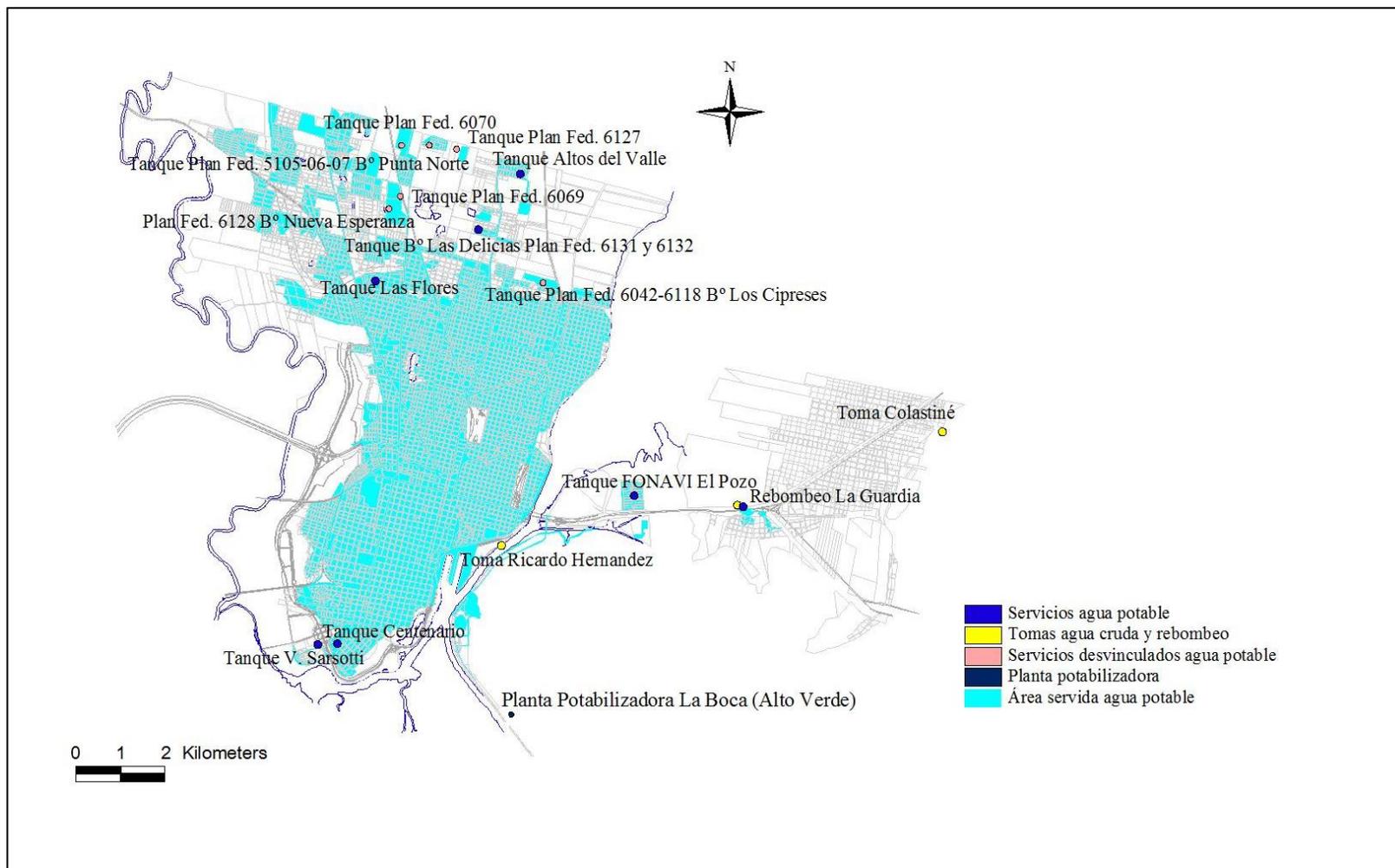


Figura 2: Área de cobertura del servicio de agua potable– Fuente: Elaboración propia en base a datos de ASSA

Durante los últimos años, se llevaron adelante diferentes acuerdos, entre la Municipalidad de la ciudad y ASSA, a partir de los cuales se concretaron obras de ampliación y extensión de la red de agua potable a determinados barrios. En noviembre del 2011, quedó habilitada la conexión a la red de agua potable en el barrio Punta Norte. La obra, cuya contratación de mano de obra estuvo a cargo del municipio y la elaboración del proyecto y aporte de los materiales a cargo de ASSA, benefició a unos 1.300 vecinos, quienes habitan en las 300 viviendas construidas en 2006 en las inmediaciones de Peñaloza al 10200 y que dieron origen al barrio.

En mayo del 2012, también se inauguraron las obras de refuerzo de la red de agua potable del barrio Varadero Sarsotti. La obra demandó, en total, una inversión de 1.250.000 pesos y beneficia a 1.400 vecinos. Los trabajos permiten optimizar el servicio de agua potable, ya que a partir del crecimiento de la población del barrio, y sobre todo en el verano, se registraban dificultades con el suministro.

La última obra, quedó inaugurada en el marco del Programa Agua Más Trabajo. Con ella, unas 500 personas del barrio Cabaña Leiva, que no tenían acceso al servicio se despidieron del agua de pozo para siempre.

#### 4.2.2. *Administración del servicio de agua potable*

Las cuentas de usuarios se denominan de acuerdo al destino del inmueble y el tipo de contribuyente impositivo, en usuarios residenciales y usuarios no residenciales. Los primeros son los inmuebles destinados como viviendas, también se encuadran en esta clasificación los terrenos baldíos por ser consumidores finales. Los no residenciales, son todos aquellos inmuebles con otro destino, inclusive los inmuebles con destino mixto, siempre que el mismo esté constituido en un solo dominio. Cabe

aclarar que esta denominación no tiene ningún tipo de incidencia en la determinación de la tarifa.

Dichos usuarios se encuentran dispersos en el área de cobertura, los usuarios residenciales representan el 92% del total de cuentas, mientras que los no residenciales solamente el 8% restante. (Figura 3; Tabla 1)

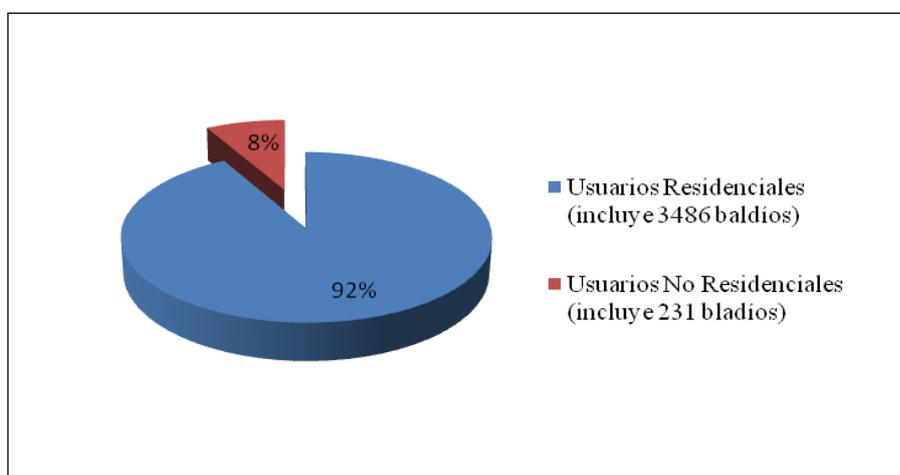


Figura 3: Porcentaje de usuarios - Elaboración propia en base a datos de ASSA.

Tabla 1: Cantidad de usuarios

<b>Usuarios</b>	<b>Cantidad Usuarios</b>
Usuarios Residenciales (incluye 3486 baldíos)	111.655
Usuarios No Residenciales (incluye 231 bladíes)	9.820
<b>Total Usuarios</b>	<b>121.475</b>

Fuente: Elaboración propia en base a datos de ASSA.

En la ciudad, se encuentran instalados 11.680 medidores dispersos en diferentes lugares, los cuales representan menos de un 10% del total de usuarios. Es decir, la mayor parte de los usuarios pagan de acuerdo al sistema catastral del inmueble y bajo un mismo sistema tarifario. (Figura 4; Tabla 2)

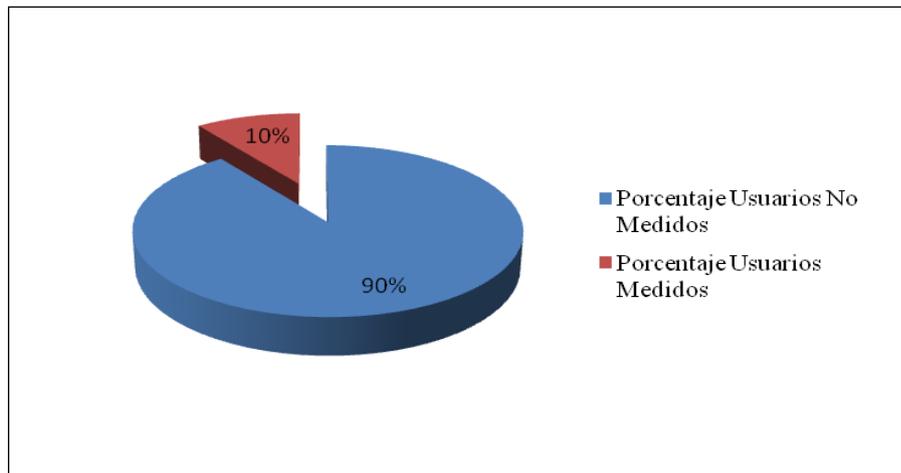


Figura 4: Porcentaje de micro medición - Elaboración propia en base a datos de ASSA.

Tabla 2: Cantidad de usuarios con micro medición

<b>Usuarios Medidos</b>	<b>Cantidad Usuarios</b>	<b>Consumo anual 2011 (m<sup>3</sup>)</b>
Usuarios Residenciales (incluye 127 baldíos)	8.238	2.078.679
Usuarios No Residenciales	3442	3.784.135
<b>Total Usuarios Medidos</b>	<b>11.680</b>	<b>5.862.814</b>

Fuente: Elaboración propia en base a datos de ASSA.

La única diferenciación dentro de esta categoría es la Compañía Industrial Cervecera S.A., cuya tarifa se lleva a cabo en base a bloques de consumo.

De acuerdo a Visentini (2005), dado que el agua potable es un elemento vital para la vida de las personas y es un recurso cada vez más escaso, su uso racional tal cual lo marca la Ley 11.220 debe entenderse de dos maneras: a) La primera de ellas es la tendencia al consumo medido, esto equivale a decir que los servicios que operan el suministro del agua deben canalizar parte de sus recursos a la instalación de medidores de agua. b) la penalización a través de la mayor tarifa de grandes consumos de agua lleva a un uso racional del agua potable.

#### 4.2.3. *Determinación tarifaria*

La tarifa básicamente está compuesta de dos partes, un cargo fijo, cuya finalidad es la de solventar los gastos de mantenimiento y una cuota fija, que surge de variables matemáticas en la que participan, volúmenes de agua asignada a cada inmueble, el precio del metro cúbico y el factor del servicio (agua y/o desagüe cloacal), que cubriría los costos variables de la producción de los servicios. (Visentini, 2005)

De acuerdo al Art. 26 del Régimen Tarifario (Anexo I.2.9), las prestaciones a inmuebles conectados al servicio son facturadas según la siguiente fórmula:

$$MF = (CF + P * Q) * FS * TR \quad (4.1)$$

MF: Monto a facturar (\$ por período)

CF: Cargo fijo (\$ por período)

P: Precio del metro cúbico de agua potable (\$/m<sup>3</sup>)

Q: Volumen de agua potable a facturar (m<sup>3</sup> por período), medido (QM) o Asignado (QA)

FS: Factor de Servicio determinado según el o los servicios con que cuente el inmueble.

TR: Tasa retributiva de Control y Regulación del Servicio destinada a financiar el funcionamiento del ENRESS.

Cargo Fijo:

$$CF = \$ 4 * K \quad (4.2)$$

K: Factor de ajuste tarifario.

Precio del metro cúbico de agua potable:

Los precios son aplicados por bandas de volumen (Q), que se indican en la tabla 4, cualquiera sea el destino de los inmuebles servidos:

Tabla 4: Bandas de volumen

Volumen de agua potable bimestral por factura individual emitida (Q)	Precio por metro cúbico P (\$ / m <sup>3</sup> )
Hasta 20 m <sup>3</sup> / bimestre (Q1)	$P_q * 0.6 * K$
Excedente sobre 20 m <sup>3</sup> / bimestre (Q2)	$P_q * K$

Fuente: Art. 26 del Régimen Tarifario (Anexo I.2.9)

$P_q$ : Precio del metro cúbico (\$/m<sup>3</sup>) de agua a facturar = \$/m<sup>3</sup> 0.3392

$$Q: Q1 + Q2 \quad (4.3)$$

K: Factor de ajuste tarifario.

El volumen de agua potable a facturar (Q) es determinado de acuerdo a:

Inmuebles sin medidor instalado: en esta categoría se encuentran los baldíos o unidades funcionales, cualquiera sea su destino, conectados al servicio. Por carecer de medidor instalado, se le asignará un volumen de agua potable a facturar fijo denominado “volumen asignado” (QA) por bimestre.

El mismo se establece según la tabla 5:

Tabla 5: Volumen asignado para inmuebles sin medidor

SE (m <sup>2</sup> )	QA (m <sup>3</sup> )
SE < 200 m <sup>2</sup>	$0.31 * SE (m^2)$
200 m <sup>2</sup> SE < 400 m <sup>2</sup>	$62 m^3 + (SE - 200 m^2) * 0.09 m^3 / m^2 (m^2)$
400 m <sup>2</sup>	$80 m^3 + (SE - 400 m^2) * 0.11 m^3 / m^2 (m^2)$

Fuente: Art. 26 del Régimen Tarifario (Anexo I.2.9)

La superficie equivalente (SE) del inmueble se establece en función de la superficie total del terreno (ST), superficie cubierta total del inmueble (SC) y de la superficie semi-cubierta total del inmueble (SSC), de acuerdo con la siguiente expresión:

$$SE = SC m^2 + 0.50 m^2 * SSC m^2 + 0.10 * ST m^2 \quad (4.4)$$

Para aquellos inmuebles sujetos al régimen de la Ley Nacional N° 13512 (Propiedad Horizontal), la superficie equivalente se determina de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$SE \text{ m}^2 = \frac{PD}{100} (\%) * (SC \text{ m}^2 + 0.50 * SSC \text{ m}^2 + 0.10 * ST \text{ m}^2) \quad (4.5)$$

SC: Superficie cubierta total del edificio (m<sup>2</sup>)

SSC: Superficie semicubierta total del edificio (m<sup>2</sup>)

ST: Superficie del terreno (m<sup>2</sup>)

PD: Porcentual (%) de dominio de la unidad funcional, definido en la Ley Nacional N° 13.512 como parte proporcional indivisa correspondiente a la unidad.

Servicio a baldíos: en este caso se le asignará un volumen asignado (QA) en función de la superficie del terreno (ST), según la siguiente expresión: (Tabla 6)

Tabla 6: Volumen asignado para terrenos baldíos

ST (m2)	QA (m3/bim)
<= 400 m2	0 (cero)
> 400 m2	(ST m2 – 400 m2) * 0.04

Fuente: Art. 26 del Régimen Tarifario (Anexo I.2.9)

Inmuebles con medidor instalado: a todo inmueble conectado al servicio, cualquiera sea su destino, en el cual la prestación del servicio de agua potable estuviese sujeta a la micro medición de volúmenes, el volumen de agua potable a facturar (Q) es el que surja de la medición.

El factor de servicio (FS) se establece para cada usuario en particular en función de la disponibilidad de los servicios individuales prestados por el prestador, según se indica (Tabla 7):

$$FS = S1 + S2 + S3 + S4 + S5 \quad (4.6)$$

Dónde

Tabla 7: Factor de servicio

	<b>Servicio Individual (SI)</b>	<b>Valor</b>
1	Abastecimiento de agua potable	1.00
2	Desagüe cloacal	1.00
3	Tratamiento primario de desagües cloacales o asimilables	0.25
4	Tratamiento secundario de desagües cloacales o asimilables	0.25
5	Desagüe pluvio-cloacal (para sistema mixto)	0.20

Fuente: Art. 26 del Régimen Tarifario (Anexo I.2.9)

En caso que uno o más de los servicios indicados no estuviesen disponibles, el valor SI correspondiente es cero (SI= 0).

A los efectos de solventar el costo de funcionamiento del Ente Regulador, el prestador factura a los usuarios la tasa retributiva de servicios regulatorios y de control, discriminando en cada factura la suma o incidencia porcentual informada por el Ente Regulador conforme a su presupuesto anual de funcionamiento.

A partir del 1 de enero del 2012, se realizó una revisión tarifaria, de la cual se desprenden los siguientes aumentos, (Tabla 8)

Tabla 8: Porcentajes máximos de aumento efectivo según rangos de consumo

	<b>Primer Bimestre</b>	<b>Segundo Bimestre</b>	<b>Quinto Bimestre</b>
Rangos de Consumos (m3) (asignado o medido)	Incremento	Incremento	Incremento
de 0 m3 a 22,14 m3	30%	11%	13%
de 22,15 m3 a 40 m3	41%	11%	13%
de 40,01 m3 a 70 m3	56%	15%	13%
de 70,01 m3 a 300 m3	67%	15%	13%
mayor a 300 m3	78%	15%	15%

Fuente: Resolución 092 (29-12-11)

A partir de dicha modificación, de los precios y valores tarifarios, se fija el valor de K a 5,49 y se mantiene el sistema de subsidios fijado por Resoluciones N° 345/10 (ENRESS) y 134/10 (M.A.S.P. y M.A.) el cual consiste en subsidiar la diferencia entre el valor del factor K modificado y los porcentuales máximos que se establecen, conforme los rangos de consumo (asignados o medidos).

La revisión tarifaria mantiene el esquema de subsidios a los usuarios por parte del Estado Provincial, que seguirá cubriendo con fondos del tesoro parte de los gastos que debe afrontar la empresa para prestar sus servicios.

Por otro lado, el ENRESS establece una tarifa social para aquellas personas que por imposibilidad absoluta de pagar las facturas de los servicios de agua y cloaca, podrían verse privadas de dichos servicios. Esta norma establece que en caso de que un usuario se encuentre en situación de extrema necesidad o carencia, que le impida hacer frente a la tarifa del servicio prestado, debe efectuar una solicitud en carácter de declaración jurada y previa verificación del caso y del informe de un asistente social, la Comisión de Asistencia al Usuario, concede o deniega la solicitud de subsidio.

## **5. METODOLOGÍA**

### **5.1. Introducción**

El diseño metodológico se basa tanto en un análisis cualitativo como cuantitativo, teniendo en cuenta la riqueza de los datos que pudieran proporcionar la empresa ASSA, ENRESS y el Instituto Provincial de Estadísticas y Censo (IPEC).

Se realizaron 6 entrevistas a informantes calificados, vinculadas directamente al caso de estudio.

La información recolectada, fue procesada por medio de un sistema de información geográfica, (SIG), dado que la misma es muy diversa y cuenta con formatos muy variados, (archivos excel, powerpoint, word, autocad, etc.).

Los SIG son programas informáticos que permiten a los usuarios crear consultas interactivas, analizar las características y patrones de distribución de los datos geo-referenciados, editarlos, crear mapas y presentar los resultados de todas estas operaciones en un formato simple y genérico.

La confección de una base de datos funcional es crucial en cualquier proyecto SIG, dado que este instrumento de integración y análisis cumplirá un papel fundamental en la toma de decisiones, a partir de los parámetros económicos y sociales que se evidencien en el desarrollo de los diferentes mapas que se confeccionen.

### **5.2. Sistema de información geográfica (SIG)**

La utilización de un SIG como unidad de procesamiento, almacenamiento y análisis de la información permite desarrollar un avanzado diagnóstico de la situación

actual como así también determinar parámetros y lineamientos para lograr indicadores cualitativos y cuantitativos para la planificación territorial, la equidad y la eficiencia en el servicio.

El contexto general en el que surgen los SIG, es el de la “sociedad de la información”, en la que resulta esencialmente la disponibilidad rápida de información, para resolver problemas y contestar a las preguntas de modo inmediato. (Puebla Gutiérrez y Gould, 1994).

Los SIG son herramientas multipropósito, por lo que sus campos de aplicación son muy diversos: medio ambiente y recursos naturales, catastro, transporte, redes de infraestructuras básicas, protección civil, análisis de mercados, planificación urbana, etc. (Puebla Gutiérrez, Gould, 1994).

La potencialidad fuerte de los SIG son las funciones de transformación y análisis espacial que tienen. Estos permiten abordar en un ambiente único, diversidad de decisiones, herramientas, operadores, actores y modelos para un mismo momento y en un mismo lugar. Ofrecen la posibilidad de gestionar información georeferenciada y generar escenarios (modelos de la realidad) que permiten el manejo de los recursos naturales.

Permiten el tratamiento y la solución de problemas, el control y monitoreo de procesos, la evaluación de tendencias y patrones, la elaboración de diagnósticos, la incorporación de la información a sistemas predictivos y muchas otras acciones que tengan que ver con la información espacial. (Pusineri, 2011)

Un SIG (o GIS, según su acrónimo en inglés Geographical Information System) es una integración organizada de hardware, software, datos geográficos y personal, diseñado para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas

sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión.

También puede definirse como un modelo de una parte de la realidad referido a un sistema de coordenadas terrestre y construido para satisfacer unas necesidades concretas de información.

De acuerdo con Pusineri (2011), involucra complejos *sistemas* descompuestos en componentes que permiten facilitar su manejo y entendimiento pero considerados de manera integral.

Dichos componentes son equipos electrónicos (hardware), programas y algoritmos específicos (software), que permiten manejar una serie de datos espaciales (información geográfica) y realizar análisis complejos con éstos siguiendo los criterios impuestos por el equipo científico (personal). (Figura 5)



Figura 5: Componentes SIG- Fuente: Pusineri, (2011)

Permite, representar grandes volúmenes de *información*. Todos los objetos del mundo real pueden asociarse a un espacio (información espacial) y tienen características

propias o atributos descriptivos (información alfanumérica), toda esta información es almacenada y gestionada conjuntamente por un SIG (Pusineri, 2011).

Los componentes esenciales de un SIG son los siguientes: una base de datos para almacenar los datos geográficos y sus atributos, un sistema gestor de bases de datos, un sistema de representación cartográfica y un sistema de análisis espacial. Algunos sistemas de información geográfica, incorporan sistemas de tratamiento de imágenes y análisis estadístico (Ordoñez, Martínez-Alegría, 2003).

a) *Bases de datos espacial y temática*: el núcleo central del sistema lo constituyen las bases de datos espacial y temática, en las cuales se almacenan, de forma estructurada, los objetos cartográficos (su posición, tamaño y forma) y sus características no geométricas (atributos), respectivamente. Así un mapa parcelario, la forma y la situación de las parcelas estaría en la base de datos geográfica, mientras que la información relativa a propietarios, tipo de uso, etc., estaría en la base de datos temática.

b) *Sistema Gestor de Bases de Datos (DBMS)*: Se entiende por sistema gestor de base de datos un tipo de software usado para gestionar y analizar los datos almacenados en una base. Desde estos sistemas se pueden almacenar los datos en tablas, establecer relaciones entre ellos y crear nuevas tablas con los resultados obtenidos. Estas tablas se pueden relacionar con la base de datos espacial y representar el resultado en forma de mapas temáticos.

c) *Sistema de digitalización de mapas*: las bases de datos cartográficas de los SIG se construyen a partir de los mapas, fotografías o imágenes que conforman los datos de partida. Para cargar estos datos en la base de datos del SIG, es necesario convertirlos al formato digital propio del sistema, para lo cual disponen de programas de digitalización y conversión de formatos.

d) *Sistema de representación cartográfica:* son los que permiten dibujar mapas a partir de los elementos seleccionados de la base de datos, hacer distintas composiciones cartográficas y también enviar estos mapas a los dispositivos de salida, como impresoras o plotters. Los mapas son los medios más utilizados para representar los resultados de los análisis efectuados en un SIG y, con frecuencia, van acompañados de tablas y diagramas, por lo que estos sistemas incorporan herramientas para crear este tipo de documentos.

e) *Sistema de análisis geográfico:* este sistema permite relacionar datos espaciales y obtener nuevos mapas en función de la relación establecida.

f) *Sistema de procesamiento de imágenes:* algunos sistemas de información geográfica disponen de módulos para analizar y operar con imágenes obtenidas con sensores aerotransportados o desde satélites artificiales. (Ordoñez, Martínez-Alegría, 2003)

Los datos geográficos necesitan ser convertidos en registros discretos en el ordenador utilizando estos interruptores para representar la localización, presencia o ausencia, tipo, etc. de la información espacial. El desarrollo de una base de datos espacial conlleva una simplificación de la realidad para adaptarla a un modelo de datos. Existen dos formatos de datos: vectorial y ráster. (Figura 6) (Peña Llopis, 2006).

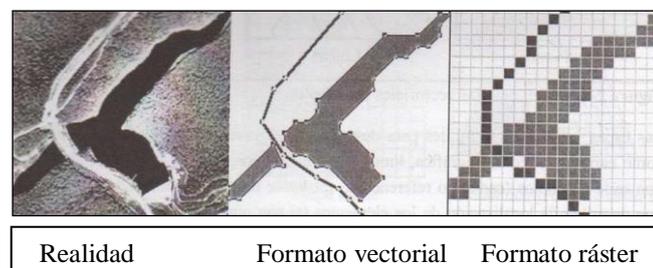


Figura 6 - Formatos digitales de representar los datos geográficos.

Fuente: Peña Llopis, 2006

En el modelo vectorial se considera que la realidad está dividida en una serie de objetos discretos (puntos, líneas, polígonos) a los que se le puede asignar diversas propiedades, cualitativas o cuantitativas. Estos objetos se codifican por su posición en el espacio (puntos y líneas) o por la posición de sus límites (polígonos). Los cambios de escala van a suponer en muchos casos que los objetos cambien de un tipo a otro. (Peña Llopis, 2006).

En el modelo ráster por el contrario se considera la realidad como un continuo basado en la variación continua y en el que las fronteras son la excepción. La representación se realiza dividiendo ese continuo en una serie de celdillas o píxeles, y asignándole a cada una un valor para cada una de las variables consideradas. Los cambios de escala van a reflejarse en el tamaño de estas celdillas. (Peña Llopis, 2006).

A partir de lo expuesto, se aprecia la necesidad de implementar un SIG, como herramienta informática integradora, indispensable, para facilitar la toma de decisiones y consolidar una comprensión integral del territorio, mediante la interacción de las dimensiones culturales, económicas, sociales, espacial, etc.

Dado que los datos son de carácter dinámico y evolucionan en el tiempo, es necesario que las instituciones involucradas en esta investigación (ASSA y ENRESS), tengan disponible una visión global de la situación actual de la población, la evolución económica de la ciudad (comercios, industrias, etc.) etc., a través de un SIG, con el fin de alcanzar políticas productivas de participación activa.

### 5.3. Procesamiento de la información y análisis preliminar

Haciendo uso de un sistema de información geográfica como herramienta informática de análisis cuantitativo y cualitativo, se consolidaron y procesaron los datos adquiridos de las diferentes fuentes de información (Censo 2001, IPEC, ASSA).

El tratamiento de la información en SIG, permite analizar simultáneamente en una forma racional los datos espaciales y no espaciales, basados en la integración multidisciplinar, posibilitando una gran variedad de modelos cartográficos, como así también se debe destacar que los análisis de cambios temporales pueden ser efectuados eficientemente permitiendo que los procesos de toma de decisiones sean integrados a un contexto común de flujo de información.

Los objetos son referenciados geográficamente, éstos pueden ser no sólo de naturaleza física, sino también culturales o económicos. La parte más importante de un sistema de información geográfica, la materia prima, son los datos, cuya recolección requiere el mayor esfuerzo y tiempo para poder implementar un proyecto SIG.

La creación y confección del proyecto se realizó con el sistema de información geográfica ArcView GIS 3.2, dado que el mismo posee características muy sencillas, como así también opciones de análisis espacial y tratamiento de datos geográficos. Se pueden representar datos georeferenciados, analizar las características y patrones de distribución de esos datos y generar informes con los resultados de dichos análisis.

Es un programa diseñado de forma modular, permitiendo añadir, según las necesidades de análisis, extensiones que van aumentando las capacidades del SIG. Se utilizarán algunas de ellas, para llevar adelante la exportación de las diferentes fuentes de información:

- CAD Reader, para acceder a los formatos .dgn, .dxf o .dwg de CAD. En este caso se logró exportar los archivos, que contienen información sobre el área de cobertura del servicio de agua potable.

- Por otro lado se ingresaron archivos, con formatos de datos espaciales compatibles con ArcView:

- Archivos shapefile (archivos de formas), propios de ArcView.

La construcción del proyecto, fue una operación compleja, dado que requirió la captura de datos, verificación y proceso de estructuración, dado que los mismos eran de diferentes orígenes y formatos (planilla de cálculo, impresiones, autocad).

### *5.3.1. Etapas del proceso*

#### *Entrada de datos espaciales*

Los datos fueron registrados y codificados espacialmente de acuerdo al sistema Posgar94 faja 5 (Posicionamientos Geodésicos Argentinos y representan un marco de datos con un Sistema de Referencia WGS84 y una Proyección Gauss Krugger en faja 5), dicho sistema es utilizado en IGN y Catastro Provincial.

Los mismos se representaron en forma vectorial (puntos, polígonos y líneas). (Figura 7).

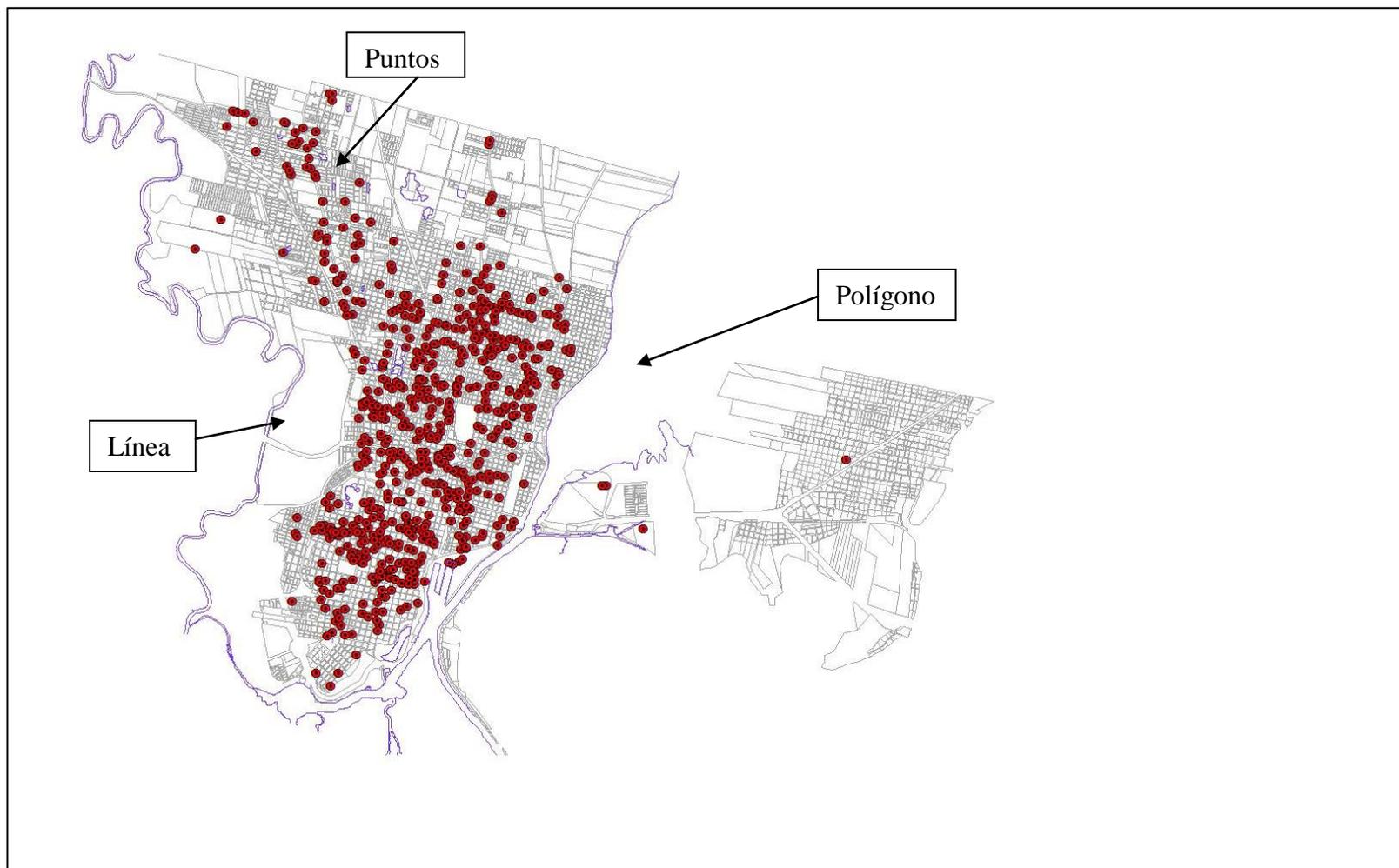


Figura 7: Tipos de representación – Fuente: Elaboración propia en base a datos de ASSA e IPEC

La información geográfica, se organiza en capas en función del tipo de elemento y de sus atributos. De esta manera, la información espacial para un determinado análisis puede estar representada con la unión de varias capas. (Figura 8)



Figura 8: Capas de un SIG - Fuente: Elaboración propia

Se representaron las siguientes capas:

- Manzanero de la ciudad de Santa Fe
- Río Salado
- Laguna Setúbal
- Circunvalación
- Ferrocarril
- Área de cobertura servicio agua potable (zona de cobertura, planta potabilizadora, tomas de agua cruda, etc.)
- Vecinales de la ciudad de Santa Fe
- Industrias

*Aclaraciones:*

*Área de Cobertura:* El área del servicio de agua potable (fuente, ASSA), se representó con polígonos.

*Vecinales de la ciudad de Santa Fe:* Los archivos fueron obtenidos en una entrevista personal con la Licenciada María Pía Gimenez Puentes, que brindó información sobre el tema de referencia.

*Industrias:* El modo más simple de introducir los datos, fue clickear sobre el manzanero de la ciudad, ubicando las mismas de acuerdo a la dirección de la base de datos y corroborando la ubicación con la ayuda del sistema Google Maps. Las mismas se pueden representar de diferentes maneras de acuerdo al atributo que se seleccione. En este caso se utilizaron círculos de diferentes colores (atributos de la entidad).

Cabe aclarar, que los datos corresponden a la base de datos de industrias de Santa Fe del año 2003, proporcionada por el IPEC. Cuenta con 746 registros, los cuales debieron ser depurados, por contar con duplicaciones en los mismos, incongruencia en el domicilio y falta de información para la ubicación de las mismas en el manzanero de la ciudad. Al finalizar esta etapa, se concluyeron en 675 industrias ubicadas en la ciudad.

*Verificación y edición de los datos espaciales y atributos.*

Con los datos unificados en el SIG, se debió editarlos de manera que su exposición sea clara y precisa.

*Unión de datos espaciales y base de datos.*

Esta etapa del proceso, fue llevada a cabo, solamente para la unión de la información obtenida de las industrias. Consistió en la unión de los datos disponibles de las industrias y los datos espaciales. La misma fue realizada por medio de un campo identificador, común en ambas tablas, lo que permite la unión de la información en un sistema de información geográfica. (Figura 9)

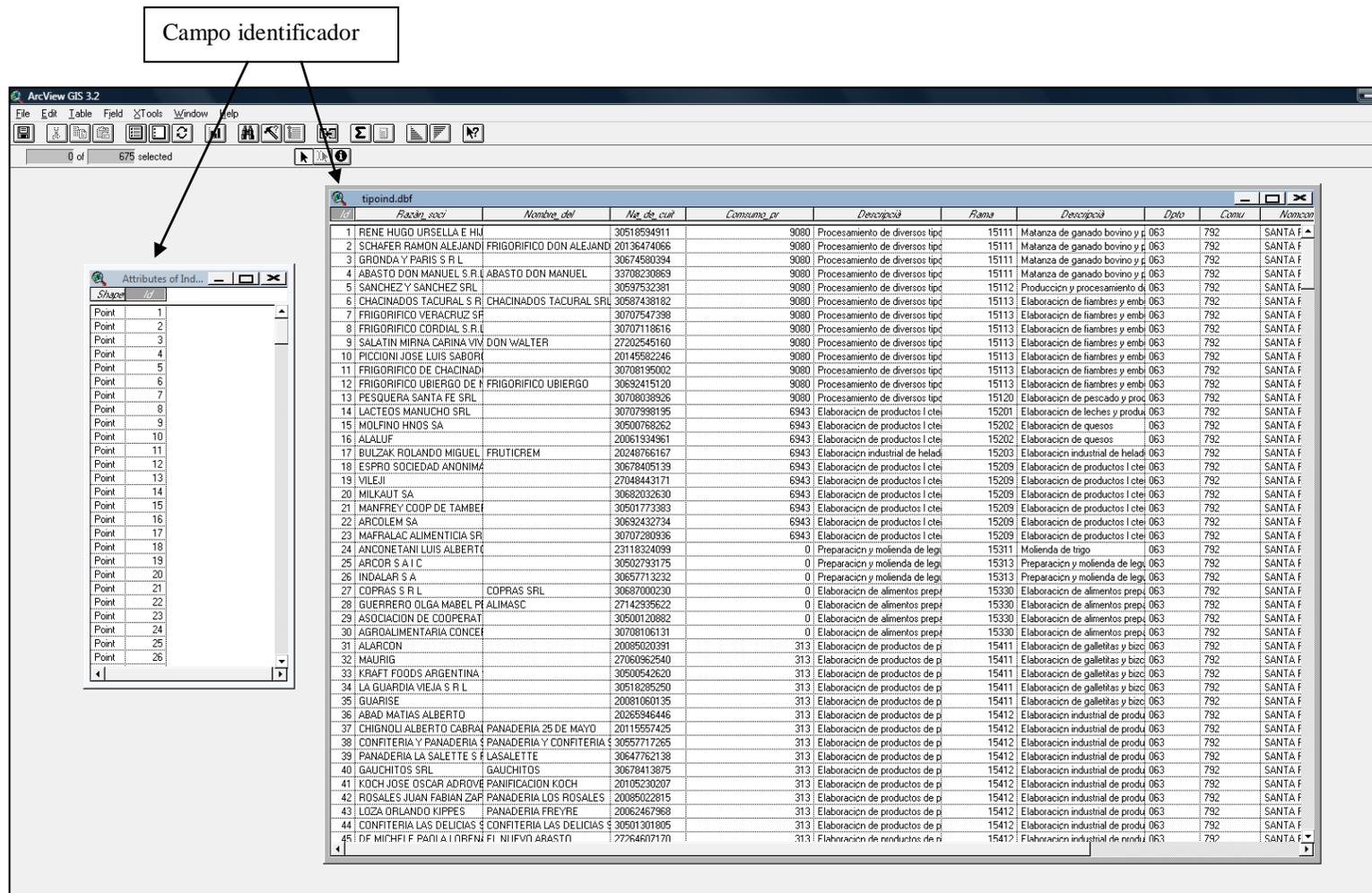


Figura 9: Unión de datos

Cabe aclarar, que la base de datos, cuenta con información relevante de las actividades industriales que desarrollan, las mismas están ordenadas de acuerdo al Clasificador Nacional de Actividades Económicas 2010 (ClnAE), del INDEC, lo cual permitió la simplificación de la clasificación en 35 actividades. (Tabla 9)

Tabla 9: Tipos de actividades económicas

	<b>Tipo de Actividad</b>
1	Edición de periódicos, revistas y publicaciones periódicas
2	Elaboración de alimentos preparados para animales
3	Elaboración de bebidas y hielo
4	Elaboración de cacao y chocolate y de productos de confitería
5	Elaboración de cerveza, bebidas malteadas y de malta
6	Elaboración de cigarrillos y productos de tabaco n.c.p.
7	Elaboración de productos alimenticios
8	Elaboración de productos de panadería y pastas
9	Elaboración de productos lácteos
10	Elaboración de vinos
11	Elaboración industrial de helados
12	Fabricación de artículos de cemento, fibrocemento, yeso y mosaicos
13	Fabricación de artículos de papel y cartón
14	Fabricación de artículos de uso personal
15	Fabricación de artículos de vestir de cuero y otros.
16	Fabricación de envases plásticos
17	Fabricación de gases comprimidos y licuados
18	Fabricación de maquinaria de uso general
19	Fabricación de medicamentos
20	Fabricación de pinturas
21	Fabricación de plaguicidas y productos químicos de uso agropecuario
22	Fabricación de productos de caucho
23	Fabricación de productos de madera
24	Fabricación de productos metálicos
25	Fabricación de productos químicos
26	Fabricación y acabado de productos textiles
27	Impresión
28	Industrias manufactureras
29	Instalaciones de carpintería, herrería de obra y artística
30	Lavanderías
31	Preparación y molienda de legumbres, cereales y trigo
32	Procesamiento de diversos tipos de carnes
33	Reciclamiento de desperdicios y desechos no metálicos
34	Reparación y mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos
35	Servicios empresariales

Fuente: Elaboración en base al ClnAE - INDEC

Por otro lado se caracterizaron las industrias de acuerdo al consumo de agua.

Tomando los consumos medidos de diferentes tipos de industrias, se clasificaron a las mismas, identificando grandes, medios y bajos consumos de acuerdo a las actividades. A raíz de la falta de datos, 237 industrias se desestimaron de la investigación, dado que se carecía de datos o los mismos no eran suficientes para llevar adelante algún tipo de conclusión. El mismo fue llevado a cabo con información proporcionada por el ENRESS.

Esta etapa presentó mayor dificultad, dada la escasez de información relativa a la eficiencia de los procesos productivos y a la clasificación de acuerdo al consumo industrial, no hay información fidedigna en cuanto a discriminación por tipo de industria en el uso del agua, a raíz de lo cual, se adoptó una clasificación cualitativa en grandes, medios y bajos consumos.

Además y en vista de la mencionada escasez de información, también se tomo en cuenta para la calificación de las actividades industriales, bibliografía cualitativa sobre los sectores más significativos (Tabla 10)

Tabla 10: Calificación cualitativa de los sectores industriales

Sectores Industriales	Principales Usos
Industrias del sector cárnico. Mataderos y transformados	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los principales usos del agua en los mataderos y en las instalaciones de tratamiento y transformación de derivados están asociados a:</li> <li>▪ La limpieza y desinfección de equipos, instalaciones y vehículos.</li> <li>▪ Los sucesivos lavados que se aplican a lo largo de la cadena productiva, desde la ducha de los animales hasta el lavado de partes comestibles acabadas (canales y despojos).</li> <li>▪ El escaldado del ganado porcino.</li> <li>▪ La cocción y posterior enfriamiento de los productos cocidos, cuando se emplean técnicas basadas en el uso de agua.</li> <li>▪ La descongelación de la materia prima cuando se emplean técnicas basadas en el uso del agua.</li> <li>▪ Los sistemas de refrigeración de los equipos de</li> </ul>

	<p>producción de frío. El consumo dependerá de que el circuito sea abierto o cerrado. En el caso de circuitos cerrados se producen pérdidas por evaporación en condensadores evaporativos y torres de enfriamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El desalado de piezas.</li> </ul>
Industrias del sector cervecero	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los principales usos del agua en la elaboración de cerveza son:</li> <li>▪ Limpieza de equipos e instalaciones. Se usa de forma generalizada el sistema CIP (Clean in place).</li> <li>▪ Incorporación y tratamientos en el producto (eliminación o inclusión de componentes minerales para asegurar la calidad requerida del agua, estabilización microbiológica, cocción, enfriamiento del mosto).</li> <li>▪ Uso en circuitos de refrigeración y calderas.</li> <li>▪ Envasado.</li> <li>▪ Aguas sanitarias.</li> </ul>
Industrias del sector curtidos	<p>El consumo de agua es un factor determinante en las siguientes etapas del proceso: remojo, descarnado, calero, desencalado, piquelado, desengrasado, curtido, neutralizado, engrase y acabado.</p>
Industrias del sector avicultura de carne	<p>En este sector de la industria avícola, el agua se utiliza fundamentalmente para satisfacer las necesidades animales y para la limpieza y desinfección de las instalaciones y equipos.</p> <p>En relación al primer uso, el consumo depende de la dieta empleada y, en estas especies, el acceso permanente al agua es una condición básica de producción.</p> <p>El principal gasto de agua se produce en las tareas de limpieza y desinfección y, aunque el volumen de agua consumida es variable en función del tamaño, equipos e instalaciones, las posibilidades de ahorro son muy importantes.</p>
Industrias del sector de lácteos	<p>Bajo el nombre de industrias lácteas están las instalaciones dedicadas a la producción y envasado de leche de consumo en sus distintas formas, de leche en polvo y concentrada, de yogures y fermentados, quesos en sus diferentes presentaciones, nata, postres lácteos y helados.</p> <p>Estas actividades consumen diariamente cantidades muy significativas de agua en sus procesos, especialmente en las operaciones de limpieza y desinfección que suponen entre el 25-40% del total.</p> <p>La cantidad total de agua consumida en el proceso puede llegar a superar varias veces el volumen de leche procesada dependiendo del tipo de instalación, el tipo de productos elaborados, el sistema de limpieza y el</p>

	manejo del mismo.
Industrias del sector textil	Son las empresas que se dedican a la producción y tratamiento de textiles que pueden ser: fibras químicas y naturales, tejidos, pretratamientos, tinturas, estampaciones, acabados, revestimientos, laminados, alfombras, lavados y secados. El consumo de agua para las instalaciones tradicionales es muy elevado, pero hay grandes posibilidades de ahorro incorporando nuevas tecnologías y buenas prácticas.
Industrias de forja y fundición	Las operaciones desarrolladas en fundiciones tienen un alto consumo de agua durante las fases de enfriamiento y enfriamiento por inmersión. Durante la circulación interna del agua se produce la evaporación de un gran volumen de la misma. El agua se suele utilizar en los sistemas de enfriamiento de los hornos eléctricos (de inducción o de arco) o de los hornos de cubilote. En general, el volumen final de aguas residuales es muy bajo.

Fuente: Elaboración en base a Muñoa (2010)

#### *Salida de datos*

El principal instrumento metodológico es el diseño de mapas temáticos a través de las consultas a bases de datos y el análisis espacial de la información del área de estudio. Para ello se contemplan datos de los diferentes usuarios del servicio, factores socio-económicos de la población, un análisis de alcance territorial de la cobertura, etc.

La representación de las producciones cartográficas tienen diferentes características gráficas, como paletas de tramas y colores, tipografías de líneas y letras, armado de leyendas, etc. todo lo necesario para realizar salidas de la información a una presentación sencilla, en pantalla, archivos, impresora o plotter, para una mejor interpretación del trabajo de la investigación.

#### **5.4. Otros sistemas tarifarios:**

A fin de considerar algún esquema tarifario que contemple la discriminación de los diferentes usos del servicio de agua potable, se presentan los principales aspectos de los sistemas vigentes en las provincias de Catamarca y Mendoza

##### *5.4.1. Provincia de Catamarca*

En el marco regulatorio de agua potable y desagües cloacales de la provincia de Catamarca (Ley N° 4.963, Decreto 1972), en el capítulo VII, artículo 30, se puede apreciar la priorización del sistema medido. Como así también, en el artículo 31, en donde se establece la utilización, como mínimo, de los siguientes componentes:

- a) Categorías y clases de usuarios
- b) Los conceptos que deberán tenerse en cuenta para el cálculo de la tarifa
- c) Relación entre las tarifas correspondientes a los diferentes tipos de usuarios y servicios
- d) Cuadro Tarifario. (Tabla 11 y Tabla 12)
- e) Procedimientos y oportunidad de revisión

Tabla 11: Cuadro tarifario del servicio medido en la provincia de Catamarca

<b>Sistema Medido - Importes Básicos</b>			
<b>Tarifa</b>	<b>Descripción</b>	<b>Importe sin IVA ni tasas (\$)</b>	
		<b>Cargo Fijo Bimestral (50 m3)</b>	<b>Importe por m3 de exceso (&gt; 50 m3)</b>
80	Medido precario agua (baldío)	16,8	1,12
81	Medido precario agua	16,8	0,56
82	Medido económico agua	22,4	0,56
83	Medido bueno agua	28	0,56
84	Medido muy bueno agua	42	0,56
85	Medido comercial agua	70	1,12
86	Medido servicio agua	84	1,26
87	Medido industrial agua	112	1,4
88	Medido pileta agua	70	1,12
89	Medido agua semitratada	140	0,7
90	Medido baldío agua y cloaca	22,4	1,12
91	Medido precario agua y cloaca	22,4	0,74
92	Medido económico agua y cloaca	28	0,74
93	Medido bueno agua y cloaca	42	0,74
94	Medido muy bueno agua y cloaca	50,4	0,74
95	Medido comercial agua y cloaca	84	1,12
96	Medido servicio agua y cloaca	112	1,26
97	Medido industrial agua y cloaca	140	1,4
98	Medido pileta agua y cloaca	84	1,12
<b>Categorías mixtas (residenciales mas no residenciales)</b>			
181	Medido Precario Agua	16,8	1,12
182	Medido Económico Agua	22,4	1,12
183	Medido Bueno Agua	28	1,12
184	Medido Muy Bueno Agua	42	1,12
191	Medido Precario Agua Y Cloaca	22,4	1,12
192	Medido Económico Agua Y Cloaca	28	1,12
193	Medido Bueno Agua Y Cloaca	42	1,12
194	Medido Muy Bueno Agua Y Cloaca	50,4	1,12
<b>Al importe que se factura se debe sumar:</b>			
El porcentaje de IVA, el que depende de la condición fiscal del usuario.			
El 2% de la Tasa de Fiscalización del EN.RE.			
El 6% de la Tasa Municipal de Ocupación del Espacio Público.			
Todos los porcentajes se aplican sobre el importe neto.			

Fuente: Aguas de Catamarca S.A.P.E.M. Anexo I Resolución EN.RE. N°094/09

Tabla 12: Cuadro tarifario del servicio no medido en la provincia de Catamarca

<b>Sistema No Medido - Importes Mínimos</b>		
<b>Tarifa</b>	<b>Descripción</b>	<b>Importe mínimo sin IVA ni tasas (\$)</b>
1	Residencial Agua	16,7
2	Residencial Cloaca	8,54
3	Cochera Agua	11,47
4	Cochera Agua y Cloaca	17,36
5	Residencial Agua y Cloaca	26,38
51	No Residencial 100% Agua y Cloaca	17,71
52	No Residencial 150% Agua y Cloaca	26,38
53	No Residencial 175% Agua y Cloaca	30,72
54	No Residencial 200% Agua y Cloaca	35,24
55	No Residencial 250% Agua y Cloaca	43,74
56	No Residencial 400% Agua y Cloaca	70,13
61	Baldío Agua	9,98
64	Baldío Agua y Cloaca	13,19
71	No Residencial 100% Agua	16,7
72	No Residencial 150% Agua	24,89
73	No Residencial 175% Agua	28,98
74	No Residencial 200% Agua	33,24
75	No Residencial 250% Agua	41,26
76	No Residencial 400% Agua	66,15
<b>Tarifa</b>		<b>Topes tarifarios sin IVA ni tasas (\$)</b>
1	Residencial Agua	56
5	Residencial Agua y Cloaca	70
<b>Al importe que se factura se debe sumar:</b>		
El porcentaje de IVA, el que depende de la condición fiscal del usuario.		
El 2% de la Tasa de Fiscalización del EN.RE.		
El 6% de la Tasa Municipal de Ocupación del Espacio Público.		
Todos los porcentajes se aplican sobre el importe neto.		

Fuente: Aguas de Catamarca S.A.P.E.M. Anexo I Resolución EN.RE. N°094/09

En el caso del cuadro tarifario de Aguas de Catamarca S.A.P.E.M., se puede encontrar como se discrimina el uso del agua potable en el sistema medido, teniendo en cuenta la utilización industrial, tomando para ello un cargo fijo alto, como así también un cargo variable por exceso también con una tarifa diferencial alta.

Por otro lado, se aplica la categorización y clases de usuarios, como principio fundamental para el cobro del servicio, como objetivo determinado por ley en la provincia.

#### 5.4.2. *Provincia de Mendoza:*

En el contrato de concesión de Obras Sanitarias Mendoza SA, Anexo II (Régimen tarifario), capítulo I (sistema tarifario de facturación de los servicios por cuota fija), Artículo 29, se puede encontrar como se clasifican los inmuebles o parte de inmuebles en categorías, lo cual es muy interesante para esta investigación.

Los mismos se detallan en categorías, de acuerdo a los tipos de inmuebles:

##### *Categoría A - General*

*Clase I:* Comprende los inmuebles o partes de los mismos en los que se utilice el agua para los usos ordinarios de bebida o higiene. En función del destino, que en cada caso se indica, y de la magnitud física del inmueble, esta Clase incluye las siguientes subclases:

##### Subclase I a) - Consumidores Normales

- Bancos
- Bibliotecas
- Comisarías
- Dispensarios

- Institutos de Beneficencia Públicos
- Museos Públicos
- Sedes de Partidos Políticos
- Sedes Sociales
- Sedes Sociales de Clubes
- Sindicatos
- Templos
- Viviendas Familiares

Subclase I b) - Grandes Consumidores

- Asilos públicos
- Colonias de Vacaciones
- Cuarteles
- Establecimientos de enseñanza
- Establecimientos penales y/o correccionales
- Guarderías Públicas
- Hogares Públicos
- Hospitales Públicos
- Internados Públicos
- Oficinas Públicas Municipales
- Oficinas Públicas Nacionales
- Oficinas Públicas Provinciales
- Refugios Públicos
- Vivienda familiar con pileta de natación y/o jardines o parques

con superficies mayores a 150 m<sup>2</sup>

*Categoría B - Comercial*

Esta categoría incluye las siguientes clases de inmuebles:

*Clase I:* Comprende a los inmuebles o parte de los mismos destinados a desarrollar actividades comerciales o industriales en los que el agua se utiliza para los usos ordinarios de bebida e higiene. En función de las actividades que en cada caso se indican, esta clase incluye las siguientes subclases:

Subclase Ia):

- Cinematógrafos
- Teatros
- Radiodifusoras
- Televisoras
- Salas de espectáculos públicos
- Salas de entretenimientos
- Hoteles sin servicios de comedor
- Salones de baile
- Salones de fiestas
- Estaciones ferroviarias, marítimas, fluviales, aéreas y demás

transportes públicos

- Fábricas de electricidad
- Acuarios
- Florerías
- Casas Velatorias
- Aserraderos
- Consultorios Privados
- Depósitos de Mercaderías
- Despensas

- Escritorios
- Estudios Profesionales
- Galerías de Arte
- Galpones
- Guardacoches
- Institutos Culturales
- Locales Comerciales
- Locales Industriales
- Oficinas Privadas
- Peluquerías sin lavado
- Playas de estacionamiento
- Salones de Exposiciones
- Taller mecánico y demás inmuebles que por sus características

sean asimilables a los enumerados

Subclase Ib):

- Hoteles con servicio de comedor
- Pensiones
- Alojamientos
- Fondas
- Restaurantes
- Confiterías
- Bares
- Cafés
- Pizzerías
- Despachos de bebidas

- Lecherías con servicio de mostrador
- Heladerías sin elaboración
- Locales bailables
- Cabarets
- Clubes nocturnos
- Sanatorios y Policlínicos privados
- Peluquerías con lavado
- Salones de belleza
- Mercados
- Mataderos
- Frigoríficos sin fábrica de hielo y demás inmuebles que por sus características sean asimilables a los enumerados

*Clase II:* Comprende a los inmuebles o parte de los mismos destinados a desarrollar actividades comerciales o industriales en los que el agua se utiliza como elemento necesario del comercio o como parte del proceso de fabricación del producto elaborado. En función de las actividades que en cada caso se indican esta clase incluye las siguientes subclases:

Subclase IIa):

- Talleres de limpieza y/o planchado de ropa, sin instalaciones de vapor
- Casas de fotografía con laboratorios de revelación
- Fábricas de pinturas, esmaltes y barnices
- Establecimientos de elaboración de pan y facturas
- Fábricas de pastas alimenticias

- Estaciones de servicio sin instalaciones especiales para lavado de coches y demás inmuebles que por sus características sean asimilables a los enumerados

Subclase IIb):

- Talleres de lavado y/o limpieza y planchado de ropa, con instalaciones de vapor

- Talleres de teñido

- Casas de baño

- Piletas Públicas de natación

- Garages y estaciones de servicios con instalaciones especiales

para lavados Caballerizas

- Haras

- Studs

- Tambos

- Corralones

- Bodegas

- Fraccionamiento y envasamiento de vinos y aceites

- Lavaderos industriales

- Peladeros industriales

- Curtiembres

- Fábricas de papel

- Fábricas de productos lácteos

- Establecimientos de pasteurización

- Industrialización e higienización de leche

- Fábrica de productos químicos, farmacéuticos, tocador y belleza

- Fábrica de vidrios, cristales y cerámicas
- Fábrica de helados
- Establecimientos de elaboración de masas y galletitas
- Industrias hidro metalúrgicas en general
- Fábricas de jabón
- Fábricas de tejidos
- Fábricas de caños u otros productos premoldeados de mortero u hormigón
- Plantas centrales de elaboración de mezclas u hormigones, y demás inmuebles que por sus características sean asimilables a los enumerados

*Clase III:* Comprende a los inmuebles destinados a desarrollar actividades industriales en los que el agua integra el producto elaborado como elemento fundamental, a saber:

- Fábricas de bebidas
- Fábricas de agua lavandina
- Fábricas de hielo
- Fábricas de productos químicos, farmacéuticos, de tocador y belleza no incluidos en la Clase II
- Establecimientos de elaboración de maltas y cervezas y demás inmuebles que por sus características sean asimilables a los enumerados

*Categoría C - Especial*

Comprende a los inmuebles o parte de los mismos no incluidos en las Categorías A y B, e instalaciones en las que, por sus características especiales o el destino dado al agua, no pueda establecerse una correlación entre su superficie cubierta y la presunta utilización de los servicios.

*Clase I:* Incluye los inmuebles o parte de los mismos o instalaciones en las que el agua provista desagüe totalmente a conducto cloacal o pluvial, a saber:

- Silos, elevadores
- Instalaciones de refrigeración
- Instalaciones de aire acondicionado
- Piletas privadas de natación o de clubes deportivos
- Estadios deportivos - y demás inmuebles o instalaciones que por sus características sean asimilables a los enumerados

*Clase II:* Incluye a los inmuebles o parte de los mismos o instalaciones, en los que el agua provista no desagüe, o desagüe parcialmente a conducto cloacal, a saber:

- Cementerios
- Jardines, huertas y viveros comerciales
- Playas ferroviarias
- Playas para fabricación de caños y otros productos premoldeados de mortero u hormigón
- Plantas de elaboración de mezclas y hormigones
- Plazas y demás inmuebles o instalaciones que por sus características sean asimilables a los enumerados

La tarifa se determina por la tasa básica mensual (artículo 32), en función de las categorías A y B alcanzadas, teniendo en cuenta la superficie del terreno y de la superficie cubierta total. La categoría C es por medición.

En el artículo 40, en el caso de instalación de medidor de caudales, a los inmuebles o parte de ellos incluidos en las categorías A y B, se les fijará un consumo básico mensual en metros cúbicos, en función de la superficie cubierta total. A los

inmuebles incluidos en la categoría C se les asigna un consumo básico mensual igual a cero (0).

Otro dato importante es el artículo 41 (tarifa del exceso sobre consumos básicos) en donde se determina el precio por los excesos sobre los consumos básicos mensuales fijados para las categorías A y B y el consumo registrado por el medidor para la categoría C.

Categoría - Clase Pesos

A 0.38 --

B I 0.60 --

B II 0.86 --

B III 1.57 --

C I a -- 0.60

C I b -- 0.56

C II a -- 0.56

C II b -- 0.50

Es importante resalta el cobro por exceso de la categoría B III, es donde se incluyen inmuebles destinados a la fabricación de hielo, bebidas, etc.

A partir del artículo 30, también se puede encontrar como se discrimina el uso del agua para construcciones. En el artículo 31 se describe el precio del agua para la construcción en caso de inexistencia de medición, teniendo en cuenta el metro cuadrado de superficie cubierta de cada planta a construir.

En el caso de del sistema tarifario por servicio medido (capítulo III), artículo 45, los inmuebles se clasifican según la ocupación o destino:

*Categoría A:* Familiar. Comprende a los servicios prestados a inmuebles destinados a vivienda. Se incluyen en esta categoría a los Usuarios fiscales que no realicen actividades comerciales o industriales.

*Categoría B:* comercial e industrial. Comprende el Servicio prestado a los inmuebles destinados a actividades comerciales e industriales y otros no incluidos en la Categoría A.

En este caso, la facturación del servicio de agua potable y desagües cloacales en el sistema tarifario medido comprende: un cargo fijo y un cargo por consumo. El cargo fijo se determina en relación al diámetro de la conexión domiciliaria e independientemente del consumo y se factura aún en el caso de un consumo igual a cero (0). El cargo por consumo se factura en función del consumo registrado por el medidor de caudales.

En el caso de la categoría A (familiar) abonará una (1) vez el cargo fijo correspondiente, en cambio para la categoría B (comercial e industrial) dos (2) veces el cargo fijo correspondiente.

En ambos casos, tanto para el sistema de cuota fija como para el sistema medido, es muy interesante destacar la clasificación de inmuebles para diferentes usos, como así también la penalización por exceso de consumos, como el cobro diferencial para los consumos destinados al uso industrial.

### **5.5. Análisis de los datos censales. Valoración.**

En los trabajos científicos de Petrecola y Ferro, (2003), la clasificación de los hogares como “pobres” a partir de la comparación entre su ingreso per cápita y la denominada “línea de pobreza” (LP) constituye uno de los métodos clásicos de

aproximación a la medición de la pobreza. En este marco, en la literatura económica se destacan dos enfoques. Por un lado, el de definir una línea de pobreza en términos relativos, determinada como una proporción del ingreso medio de la población bajo análisis, y la definición en términos absolutos dada por la privación de un mínimo de necesidades normativamente consideradas como básicas.

Para determinar la línea de pobreza, el INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) computa necesidades consideradas esenciales, de dos tipos: alimentarias y no alimentarias. Se construye luego una canasta básica alimentaria, y se calcula la canasta total por persona. Esta se compara con el ingreso corriente relevado, y en función del mismo se determina si el hogar es pobre o no según esté por encima o por debajo del costo de la canasta.

El concepto de “línea de indigencia” (LI) procura establecer si los hogares cubren con sus ingresos una canasta de alimentos capaz de satisfacer un umbral mínimo de necesidades energéticas y proteicas, llamada Canasta Básica de Alimentos (CBA). Los hogares que no superan ese umbral, son considerados indigentes.

Otra forma de medir la pobreza es la que considera la falta de acceso a servicios como vivienda, agua potable, electricidad, educación y salud. Este método requiere definir una valoración subjetiva de las necesidades consideradas como básicas en determinado momento del desarrollo de una sociedad. Serán pobres los hogares que no alcanzan una o más de las necesidades básicas. Esta última forma de medición se la conoce como de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI).

Tener NBI, implica al menos una de las siguientes características:

1. Hacinamiento. Más de 3 miembros por habitación de uso exclusivo del hogar.

2. Vivienda inconveniente: vivienda en lugar de trabajo, inquilinato, hotel, pensión, construcción no destinada a fines habitacionales o vivienda en villa.
3. Condición Sanitaria Inapropiada: hogares con baño pero sin arrastre, con letrina o sin baño.
4. Vivienda en Ubicación Inconveniente: vivienda en barrio con viviendas precarias o deterioradas, conventillos, inquilinato, villa de emergencia, asentamientos de hasta 5 años, barrio con calles de tierra sin veredas ni desagüe.
5. Jefe de hogar con Educación Baja: jefe con educación primaria incompleta o menos (capacidad de subsistencia), y menos de un ingreso cada cuatro habitantes de la vivienda.
6. Niños entre 6 y 12 años (edad de escolarización primaria obligatoria) que no asisten a la escuela.

El enfoque de la línea de pobreza es cuestionado por el criterio que se utiliza para determinar la canasta mínima de consumo privado, porque no hay garantía de que los ingresos efectivamente se destinen a cubrir dicha canasta, y porque no refleja la satisfacción de necesidades básicas como la salud y la educación. Además, engloba, sin discriminar, situaciones de pobreza temporaria y de pobreza estructural al concentrarse solo en ingreso corriente. Respecto de la medición de la pobreza por NBI, no incorpora nutrición y salud. Otro problema de esta medición es que, en Argentina es decenal.

Se emplearon para el análisis los datos del Censo 2001, provistos por el Instituto Provincial de Estadística y Censos, dado que aún se encuentran sin publicar los correspondientes al censo 2010, con el fin de obtener información socio - económica sobre la zona de cobertura del servicio de agua potable.

## 5.6. Entrevistas:

Se seleccionaron dos grupos de personas. El primero se encuentra integrado por tres personas relacionadas directamente con el suministro de agua potable, el segundo está formado por tres personas pertenecientes a la comunidad de Santa Fe.

Los mismos fueron:

*Informantes calificados:*

- Fernando Lombardi – Jefe Área Técnica e Infraestructura Santa Fe - ASSA
- Ramiro Maurig – Gerente de Producción - ASSA
- Anónimo – Informante clave de un organismo del sector de aguas.

*Población en general:*

- Vilma Marcolini – Usuaria de Barrio Candiotti
- Gabriela Veron – No Usuaria del Barrio Lomas del Valle
- Agustina Gigy – Usuaria del Barrio Santa Rita

Las mismas se llevaron adelante por medio de dos tipos de guías de preguntas. El primer grupo completó el formulario por medios electrónicos (mail). El segundo grupo se realizó la entrevista en forma personalizada.

*Formulario Grupo Nro. 1. Informantes Calificados.*

1. ¿Qué importancia tiene para Ud. disponer de agua potable?
2. ¿Ud. cree que los usuarios del servicio de agua potable tienen consciencia de lo que cuesta producir agua potable? ¿Por qué?
3. ¿La tarifa que se abona actualmente guarda relación con el consumo de agua potable?
4. ¿Qué importancia tiene instalar un sistema de micromedición?
5. ¿Es equitativo que el sector industrial abone la misma tarifa que un usuario residencial?

6. ¿Los barrios marginados deberían abonar el servicio de agua potable? ¿Por qué?

7. Comentarios:

*Formulario Grupo Nro. 2. Población en general.*

1. ¿Qué importancia tiene para Ud. disponer de agua potable?

2. ¿Tiene acceso al servicio de agua potable?

Si

No

---

*En el caso de contestar NO:*

a) ¿Cuál es su fuente de provisión de agua?

- Perforación particular
- Tanque de agua potable desvinculado de la red
- Agua Mineral
- Otros, ¿Cuál?

b) ¿Qué tarifa estaría dispuesto a pagar por el servicio de agua potable en su casa?

- Nada
- Entre \$ 1 y \$10
- Entre \$ 11 y \$ 50
- Entre \$ 59 y \$ 100
- No tiene precio

c) Desea hacer algún comentario:

---

*En el caso de contestar SI:*

a) Cómo usuario del servicio de agua potable de ASSA, ¿Cómo lo calificaría?

- Regular

- Bueno
- Muy bueno
- Excelente

b) ¿Sus reclamos por fallas técnicas y/o administrativas han sido atendidas de manera rápida?

- Nunca
- Algunas veces
- Casi siempre
- Siempre

c) ¿Qué tarifa está dispuesto a pagar por el servicio de agua potable en su casa?

- Nada
- Entre \$ 1 y \$10
- Entre \$ 11 y \$ 50
- Entre \$ 59 y \$ 100
- No tiene precio

d) Desea hacer algún comentario:

## **6. RESULTADOS OBTENIDOS**

### **6.1. Reflexiones sobre la tarifa en el servicio de agua potable**

El sector requiere la adopción de indicadores de gestión que midan el desempeño de los prestadores con objeto de evaluar su grado de eficiencia y detectar mejores y peores prácticas. De ser posible, se debería llevar a cabo a nivel regional un ejercicio de comparación de desempeño, tanto dentro de las empresas a lo largo del tiempo como con otros prestadores. (Naciones Unidas-CEPAL, 2013)

De acuerdo con un informe del Grupo Regional de Trabajo de Benchmarking de la Asociación de Entes Reguladores de Agua Potable y Saneamiento de las Américas (ADERASA), la “comparación histórica consigo misma permite visualizar el impacto que van teniendo en el servicio las decisiones de gestión; mientras que la comparación con otros prestadores replica las condiciones de un mercado en competencia y permite identificar los aspectos en los cuales se puede mejorar la gestión y, eventualmente, identificar y analizar las mejores prácticas, a fin de implementarlas para mejorar los servicios, con las adecuadas adaptaciones a las circunstancias de cada caso en particular”. (Naciones Unidas-CEPAL, 2013)

La utilización de técnicas comparativas con los sistemas tarifarios de las provincias de Mendoza y Catamarca, a través de la experiencia y la práctica de las mismas, permitieron identificar desempeños, evaluar la situación actual del servicio, y aportar indicadores para mejorarlo.

El grado de eficiencia de la gestión de una empresa prestadora es una de las cuestiones a las que mayor atención deberían dedicar las autoridades responsables de los servicios.

Se puede poner como ejemplo el sistema tarifario de la provincia de Mendoza, donde hay tres tipos bien diferenciados de sistema de facturación. En uno de ellos (el sistema de facturación por cuota fija), el cálculo se diferencia por el tipo de edificación, es decir la categoría que se le asigna al inmueble (general, comercial o especial), lo cual es una aproximación a los diferentes tipos de usuarios, discriminación que está ausente en el sistema tarifario de la ciudad de Santa Fe.

Aunque se está comparando dos sistemas de facturación por cargo fijo, lo cual no induce al uso eficiente y racional del recurso, se pone de relevancia que la fórmula polinómica de Obras Sanitarias de Mendoza es más compleja y es, sin duda, mejor que la utilizada en Santa Fe por la aproximación sobre la capacidad de pago de cada usuario, aunque no sea la adecuada. Otro ejemplo es la discriminación tarifaria para el uso industrial del agua en Catamarca, que si bien también tiene un cargo fijo, se encuentra diferenciada en el cuadro tarifario.

Por otra parte, tanto en el sistema mendocino como catamarqueño, está implementada la micro medición. En el sistema santafesino dicho método de medición, dado el bajo nivel de cobertura, solamente el 10% de los usuarios tienen sistema de micro medición, no provee incentivos de uso eficiente a la población.

En la actualidad, el consumo de agua potable en general tiende al derroche, dado que las tarifas no guardan relación con el mismo. El mayor porcentaje de usuarios abona por el servicio de acuerdo a las características del inmueble ( $m^2$ ), lo cual no refleja el verdadero consumo de agua. El sistema de micro medición sería un paso importante sobre la necesidad de cuidar el recurso, aunque la implementación debería estar asociada a campañas explicativas sobre los beneficios que contar con un medidor de agua potable, dado que existe una amplia cultura en donde el agua potable debería ser un “bien público”.

La introducción de medidores individuales de consumo resulta efectiva para reducir el consumo de agua. Sería recomendable adoptar medidas que incidan principalmente en la capacidad de demanda de los grandes consumidores. Gestionar medidas dirigidas a unos pocos consumidores que demandan una gran parte del agua urbana puede significar un elevado ahorro en las cantidades consumidas. Este comentario sería aplicable al caso de la industria, ya que para este uso la elasticidad precio de la demanda es relativamente más elevada, al poder plantearse más posibilidades de sustitución con el reciclado y el ajuste de los procesos de producción (Vergés, 1998, en González Gómez, 2005)

Teniendo en cuenta la situación anterior y si sumamos a la misma el esquema de subsidios por parte del Estado Provincial de Santa Fe cubriendo los gastos que debe afrontar la empresa, no se fomenta la eficiencia en las operaciones que afectan al servicio.

Por lo tanto, si se dispondrían estos subsidios hacia los sectores sociales más carenciados, se lograría que los mismos se vean beneficiados con la cobertura de servicios sanitarios.

Como consecuencia, se pone en evidencia la fragilidad del sistema ante una turbulencia económica financiera de Estado provincial, como así también la falta de estímulos adecuados para intensificar proyectos de sistema de micro medición, reducción de pérdidas etc.

La política tarifaria debería tener como principal objetivo asegurar que el servicio sea sustentable en todos sus términos, como así también promover el uso eficiente de los recursos utilizados (capital, mano de obra, medio ambiente y recursos hídricos, etc.), la suficiencia económica y asegurar el acceso de agua potable a toda la población, indispensable para la vida y la salud de los habitantes de la ciudad.

Si el financiamiento basado en los ingresos tarifarios ha de convertirse en realidad, todos los usuarios deberán pagar regularmente las tarifas establecidas. Pero esto no significa necesariamente que todos los usuarios deban pagar la misma tarifa. La discriminación tarifaria es a la vez aceptable y necesaria para la prestación eficaz de tan importantes servicios sociales. Sin embargo, éstos no deberán ser gratuitos ni siquiera para los clientes más pobres. (Lee y Jouravlev, 1992)

Es necesario orientar las políticas públicas al autofinanciamiento de la prestación, es decir recuperar a partir de los ingresos todos los costos que supone la prestación del servicio.

## **6.2. Entrevistas**

El conocimiento empírico de las personas que afrontan diariamente problemas como la falta de agua potable, la carencia de obras de saneamiento, problemas de salud, etc. es el primer indicador de control sobre la eficiencia del servicio.

El aprendizaje basado en la experiencia de otras personas es una herramienta muy útil, especialmente en el reflejo de características particulares que a través de investigaciones complejas no se descubren fácilmente.

Bajo este enfoque se llevo adelante las entrevistas con usuarios, no usuarios y personas con conocimiento en el tema, dando un panorama muy interesante de la realidad que cada uno vive a diario.

Todos los entrevistados coincidieron en que el agua potable es un elemento indispensable sobre la salud y la calidad de vida.

Dentro de los entrevistados que forman parte de la población en general, hay dos usuarios que gozan de agua potable en forma segura y una tercera persona que no tiene servicio.

Desde esta diferencia situacional, existe una postura consciente y responsable, de aquel ciudadano que debe extraer agua de un pozo y/o solventar los costos por el consumo de agua mineral, como así también de la necesidad de cuidar del mismo para las generaciones futuras.

Siguiendo con el mismo grupo de entrevistados y como resultado de charlas informales, en mayor o menor medida se pudo evidenciar el hábito por el cuidado del agua, por ejemplo cerrando la canilla cuando es innecesario, llamando a la empresa porque hay un caño roto en la vía pública. Lo cual permite concluir que una campaña periódica, informativa y educativa, dirigida a los consumidores sobre el cuidado del recurso, podría propiciar mayores beneficios sobre el uso del recurso.

Por otro lado se evidenció que dos de los tres entrevistados contestaron que el *agua no tiene precio*, entre los cuales se encuentra una persona que no tiene suministro de agua potable. Si bien muchos entienden cuál es el costo de obtener y distribuir el agua, persiste la contrariedad sobre cuánto se debe pagar por este líquido.

Con respecto a los barrios marginados, se llega a la determinación, que todos, dentro de cada posibilidad económica deben abonar por el servicio de agua potable, ya que es importante darle un “valor” a la misma.

Los dos usuarios entrevistados expresaron que el servicio es bueno y que los reclamos realizados se atendieron en gran medida, lo que demuestra la conformidad de los mismos.

De acuerdo a los entrevistados, relacionadas directamente con el funcionamiento del servicio, hay una falta de conocimientos por parte de los usuarios en general, sobre los costos de producción de agua potable, la ausencia de programas informativos y formativos por parte del gobierno de turno sobre el uso racional y

eficiente del recurso, como así también la necesidad de contar con mayor cantidad de medidores de agua potable.

Otra conclusión interesante es que muchos sectores sociales y económicos derrochan y utilizan mal el agua corriente. Por lo tanto se debería fomentar el uso de manera más equitativa y sabia.

La respuesta sobre la relación del consumo de agua potable con respecto a la tarifa se simplificó en la necesidad de que el servicio sea medido, dado que la misma guarda relación con las características edilicias del inmueble (m<sup>2</sup>). Además uno de los entrevistados expone sobre la necesidad que la tarifa sea autosuficiente para la realización de obras de expansión y mantenimiento.

En lo que respecta a la micro medición, todos concluyen que la misma es necesaria para evitar derroches, poder controlar excesos en los consumos y que la misma tendría un efecto educativo.

Los entrevistados, concluyen que la utilización de agua potable para usos industriales requiere un trato especial, ya que la implementación de la misma como parte de un proceso productivo, y en algunos casos como materia prima, debería tener una tarifa diferencial que focalice los m<sup>3</sup> que se utilizan para otros usos.

Volviendo al tema del “valor del agua”, en relación a los barrios más carenciados, pero ahora desde la perspectiva de los entrevistados que se encuentran en relación directa con el servicio, comentan que todos deben abonar por el servicio, contemplando las posibilidades económicas del sector, como así también el intercambio de actividades de trabajo comunitario para alcanzar el beneficio de agua potable. Además, actualmente por intermedio del ENRESS, existe la contemplación de determinados casos sociales, donde se justifica la situación de no pago.

Luego de la evidencia recolectada a partir de los entrevistados, como así también del conocimiento desarrollado a partir de esta investigación, se concluye que es necesario el fomento de la participación de los usuarios a todos los niveles y para todos los roles, en especial para la gestión interna y en las funciones externas de planificación, control y fundamentalmente para lograr el fortalecimiento institucional, fiscalizando por medio de denuncias y reclamos los actos que no promuevan la eficiencia del servicio.

Además, el creciente aumento de aplicaciones web y plataformas sociales ofrece un espacio de participación activa a la ciudadanía, como así también un lugar donde expresar sus intereses, disconformidades y necesidades sobre el servicio que reciben o del que no disponen y una amplia gama de cuestiones que puede conducir a la detección de las falencias del mismo.

Por lo tanto, resaltar la opinión de los consumidores (mediante el uso de herramientas innovadoras que permitan la participación activa) aparece como una nueva forma para implementar ciertos cambios en la gobernanza de la adopción de decisiones normativas y procesos de prestación de servicios con el fin de beneficiar a los habitantes de la ciudad.

### **6.3. Necesidades básicas insatisfechas**

El procesamiento de los valores alfanuméricos se realizó con los datos del censo 2001, a partir de los cuales se integraron con la ubicación espacial de las vecinales de la ciudad, para lograr una superposición de información socio- económica. (Figura 10)

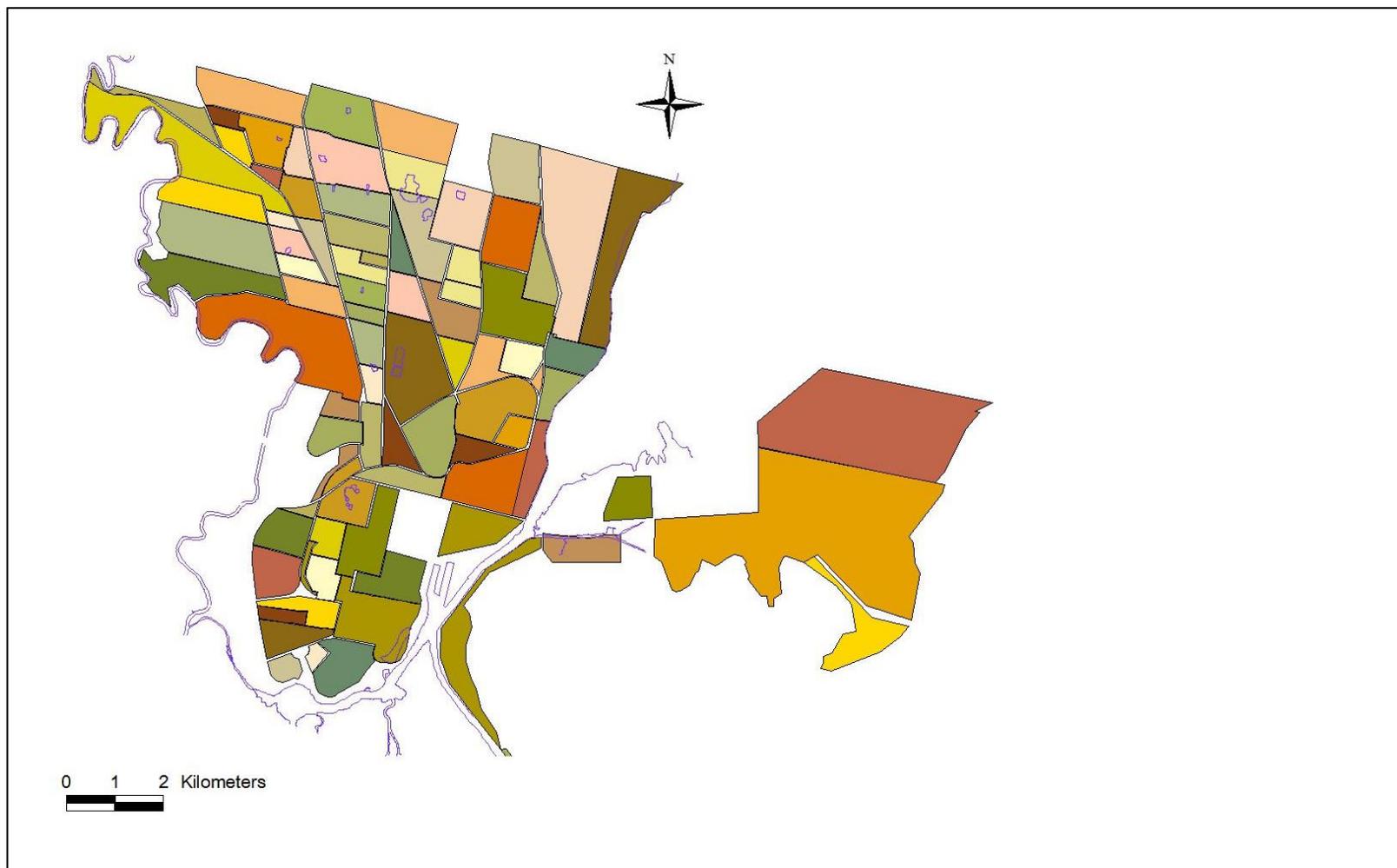


Figura 10 Vecinales de la ciudad de Santa Fe- Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Lic. María Pía Giménez Puentes

De esta manera se analizaron los porcentajes de habitantes con NBI, para lo cual se clasificaron los datos en tres rangos: bajo, medio y alto (Tabla 13).

Tabla 13: Rangos de necesidades básicas insatisfechas

<b>Clase</b>	<b>Límite Inferior</b>	<b>Límite Superior</b>	<b>Cantidad Vecinales</b>
<b>Bajo</b>	0,7	24,5	53
<b>Medio</b>	24,5	48,4	21
<b>Alto</b>	48,4	72,2	3
<b>Sin datos</b>			9

Fuente: Elaboración propia en base a datos del IPEC y Lic. María Pía Gimenez Puentes

A partir de dicho procesamiento, se agruparon las vecinales de acuerdo al criterio establecido, indicando cada rango con los colores del semáforo (Figura 11).

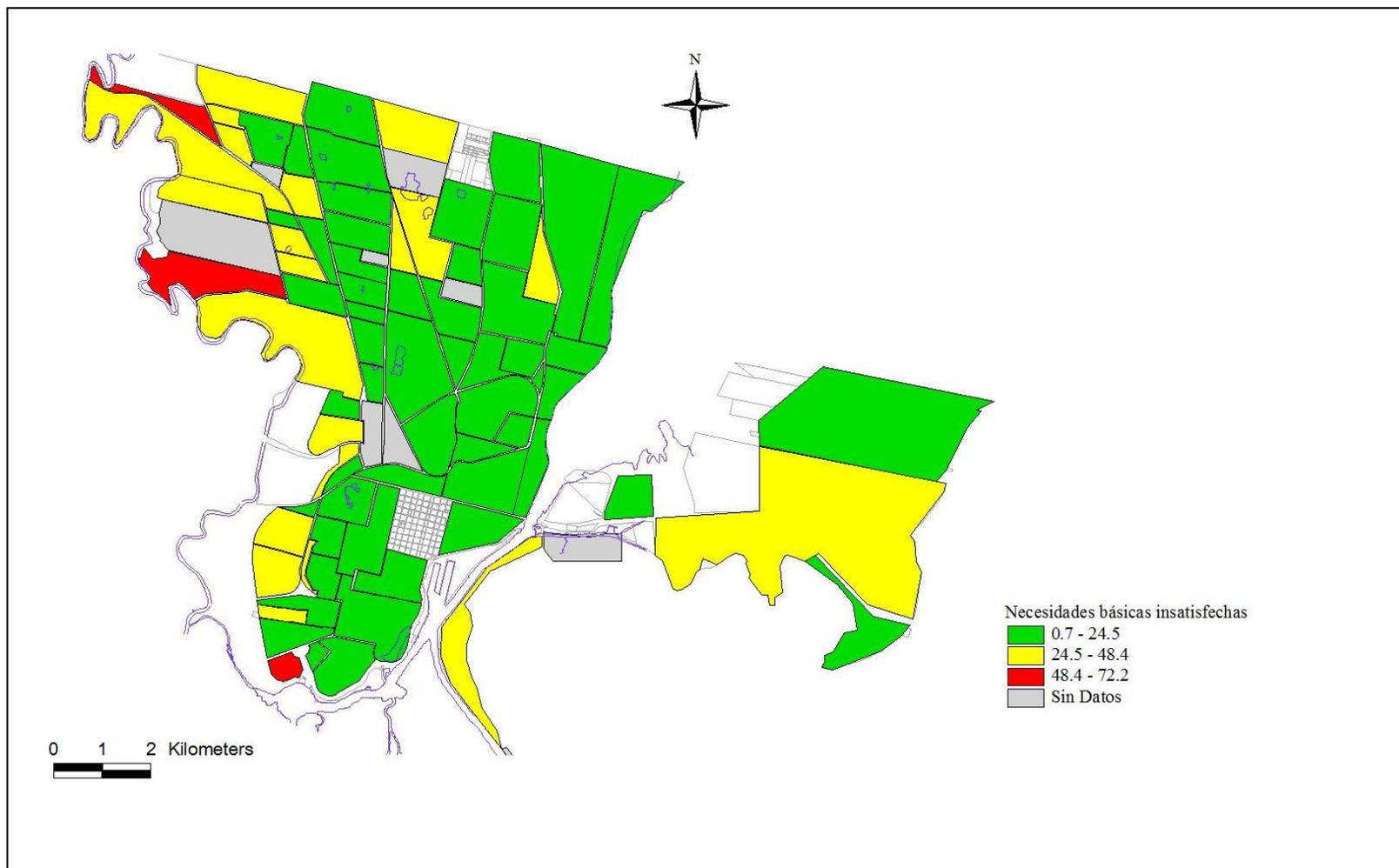


Figura 11 NBI- Fuente: Elaboración propia en base a datos del IPEC y Lic. María Pía Giménez Puentes

A partir de la representación de los porcentajes de las necesidades básicas insatisfechas en las vecinales de la ciudad, se pudo identificar claramente que principalmente los barrios periféricos de la zona oeste, condicen con los porcentajes medios-altos de necesidades básicas insatisfechas, lo que implica, que dicho sector es el que se encuentra dentro del rango más vulnerable de la población. Las imágenes del barrio Varadero Sarsotti son evidencia de los datos expuestos. (Figura 12 y Figura 13)



Figura 12: Barrio Varadero Sarsotti - Fuente: Elaboración propia 28-04-13



Figura 13: Barrio Varadero Sarsotti - Fuente: Elaboración propia 28-04-13

Desde esta realidad, se correlacionó el área de cobertura del servicio de agua potable y se identificaron que las zonas con necesidades básicas insatisfechas de moderadas a altas, no cuentan con el servicio de agua potable. (Figura 14)

El acceso a agua segura se ha demostrado como uno de los mecanismos más eficientes a la hora de mejorar la salud humana.

En este punto es necesario recordar que el agua potable es indispensable para la salud y la economía de la población. Contar con agua segura en los hogares permite alcanzar una población más sana y con mayores beneficios, es uno de los mecanismos más eficientes a la hora de mejorar la calidad de los más carenciados. Los gastos hospitalarios por la atención de enfermedades de origen hídrico o la disminución productiva (ya que las personas se enferman y no pueden trabajar) se pueden optimizar mediante mayores obras de ampliación en la cobertura del servicio.

La Organización Mundial de la Salud ha calculado los costos económicos ahorrados y los retornos que generan distintos niveles de inversión en servicios de abastecimiento de agua y de saneamiento: por cada dólar invertido en saneamiento y abastecimiento mejorado de agua se obtienen de cuatro a doce, en función del tipo de intervención. (UNESCO, 2013)

También hay otros beneficios más intangibles que el ahorro de costos y tiempo, pero que son muy importantes: la dignidad, el bienestar, la comodidad, privacidad y seguridad.

Por lo tanto, es necesario adoptar un enfoque integral de la sanidad de los barrios más pobres y la gestión de los recursos hídricos. Planificando a partir del análisis de coste-eficiencia de las opciones locales, atendiendo la atención de los grupos más vulnerables y garantizando importantes beneficios económicos a largo plazo.

Además, es necesario inducir el pago de los barrios más carenciadas con el objeto de desterrar el concepto del agua como un bien gratuito. Es necesaria la aplicación de herramientas que incentiven este concepto, por ejemplo el trabajo solidario para la instalación de nuevas redes, el cobro mínimo de facturación, etc.

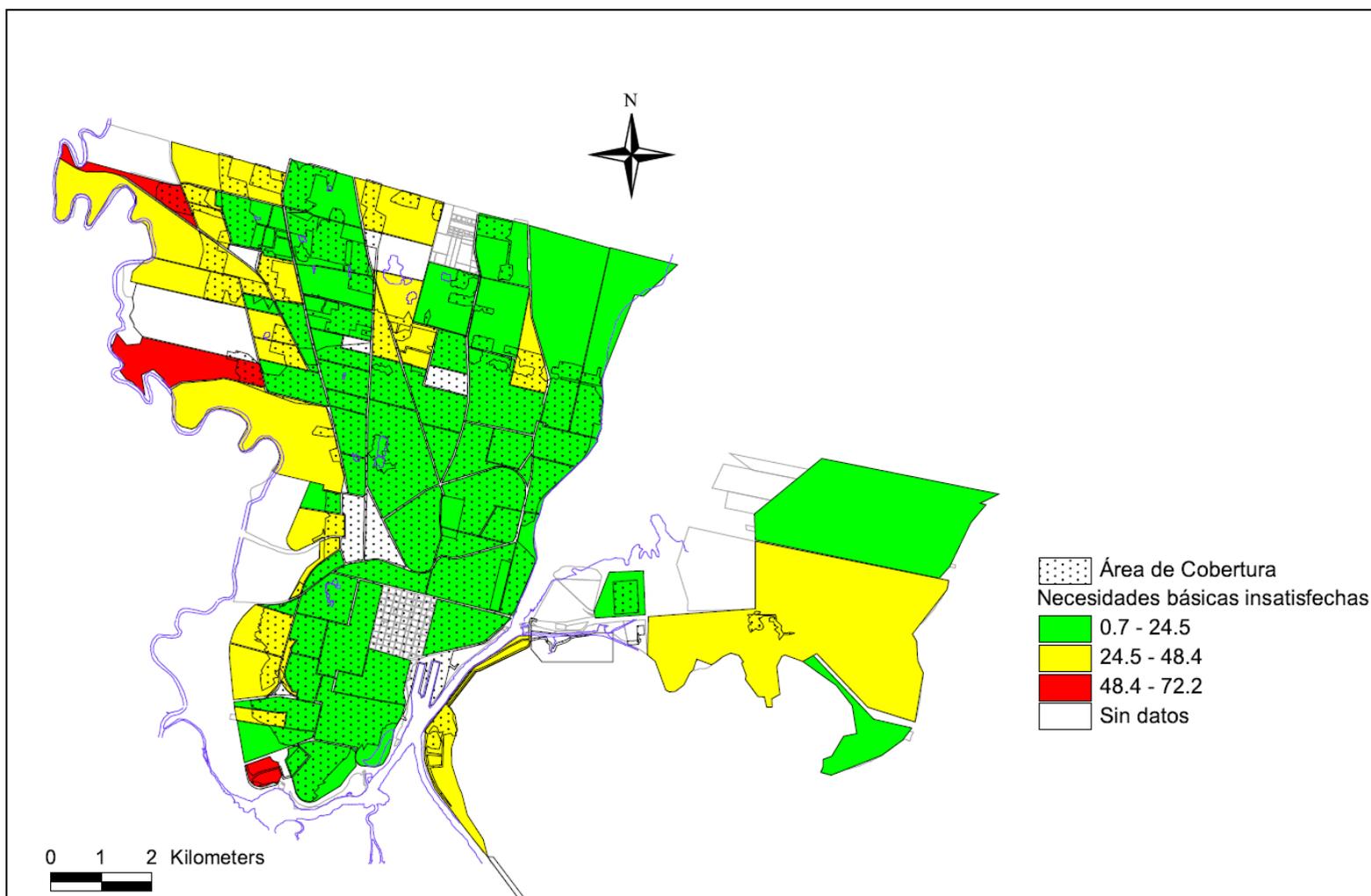


Figura 14: Área de cobertura y NBI - Fuente: Elaboración propia en base a datos de ASSA e IPEC

#### 6.4. Análisis del sector económico de Santa Fe

La tabla 14 muestra el resultado de la clasificación de 675 industrias de la ciudad de Santa Fe, según el tipo de actividad que desarrollan, de acuerdo al Clasificador Nacional de Actividades Económicas 2010 (ClaNAE), del INDEC.

Tabla 14: Cantidad de industrias por tipo de actividad económica

	<b>Tipo de Actividad</b>	<b>Total</b>
1	Edición de periódicos, revistas y publicaciones periódicas	8
2	Elaboración de alimentos preparados para animales	4
3	Elaboración de bebidas y hielo	26
4	Elaboración de cacao y chocolate y de productos de confitería	7
5	Elaboración de cerveza, bebidas malteadas y de malta	1
6	Elaboración de cigarrillos y productos de tabaco n.c.p.	1
7	Elaboración de productos alimenticios	11
8	Elaboración de productos de panadería y pastas	126
9	Elaboración de productos lácteos	9
10	Elaboración de vinos	2
11	Elaboración industrial de helados	1
12	Fabricación de artículos de cemento, fibrocemento, yeso y mosaicos	22
13	Fabricación de artículos de papel y cartón	13
14	Fabricación de artículos de uso personal	9
15	Fabricación de artículos de vestir de cuero y otros.	6
16	Fabricación de envases plásticos	16
17	Fabricación de gases comprimidos y licuados	1
18	Fabricación de maquinaria de uso general	71
19	Fabricación de medicamentos	8
20	Fabricación de pinturas	1
21	Fabricación de plaguicidas y productos químicos de uso agropecuario	3
22	Fabricación de productos de caucho	8
23	Fabricación de productos de madera	37
24	Fabricación de productos metálicos	109
25	Fabricación de productos químicos	7
26	Fabricación y acabado de productos textiles	19
27	Impresión	59
28	Industrias manufactureras	19
29	Instalaciones de carpintería, herrería de obra y artística	1
30	Lavanderías	1
31	Preparación y molienda de legumbres, cereales y trigo	3
32	Procesamiento de diversos tipos de carnes	13
33	Reciclamiento de desperdicios y desechos no metálicos	2
34	Reparación y mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos	41
35	Servicios empresariales	10
	<b>Total general</b>	<b>675</b>

Fuente: Elaboración en base al ClaNAE - INDEC

Para una mejor visualización, comprensión y profundizar en su análisis, las mismas se ubicaron espacialmente por medio del sistema de información geográfica en el manzanero de la ciudad. (Figura 15)

Por otro lado, y de acuerdo con los resultados de un censo encarado por la Cámara de Empresarios Metalúrgicos y Autopartistas de Santa Fe, publicado por el diario El Litoral el día 8 de diciembre del 2011, la ciudad capital de la provincia tiene más de 220 establecimientos metalúrgicos, desde talleres pequeños donde trabajan una o dos personas, hasta pequeñas y medianas empresas, los cuales no fueron posible registrar por la falta de información en este contexto, en la base de datos proporcionada se encuentran identificados 109 establecimientos.

De acuerdo al Censo Nacional Económico 2004/2005, además se pueden identificar otros establecimientos productivos en la ciudad, lo cuales no fueron ubicados espacialmente por la falta de información, pero que son relevantes para esta investigación. (Tabla 15)

Tabla 15 Actividades económicas de la ciudad de Santa Fe

<b>Tipo de Actividad</b>	<b>Locales</b>
Hoteles y Restaurantes	307
Industrias	702
Minería	5
Comercio	5309
Sector transporte	29
Servicios anexos al transporte	96
Sector comunicaciones	140
Sector financiero	28
Servicios inmobiliarios	1129
Sector educación	155
Sector salud	1196
Servicios personales	976
<b>Total</b>	<b>10072</b>

Fuente: Elaboración propia en base Censo Nacional Económico 2004/2005.

Teniendo en cuenta la información procesada se realizó la superposición de las capas del área de cobertura del servicio y la ubicación de las industrias, para alcanzar una visión más amplia de la organización territorial de dichos establecimientos, verificando, que estas últimas se encuentran ubicadas dentro del área servida. (Figura 16)

En la siguiente etapa, se realizó la interacción de las capas de NBI y las industrias locales. Deduciendo a partir de la Figura 17, que el espacio físico que ocupan los establecimientos industriales está basado en zonas seguras de abastecimiento de agua potable, ya que las mismas se correlacionan con los barrios donde las NBI son del tipo reducido, dado que la población que forma parte de esta zona guarda una relación de pago acorde a sus ingresos.

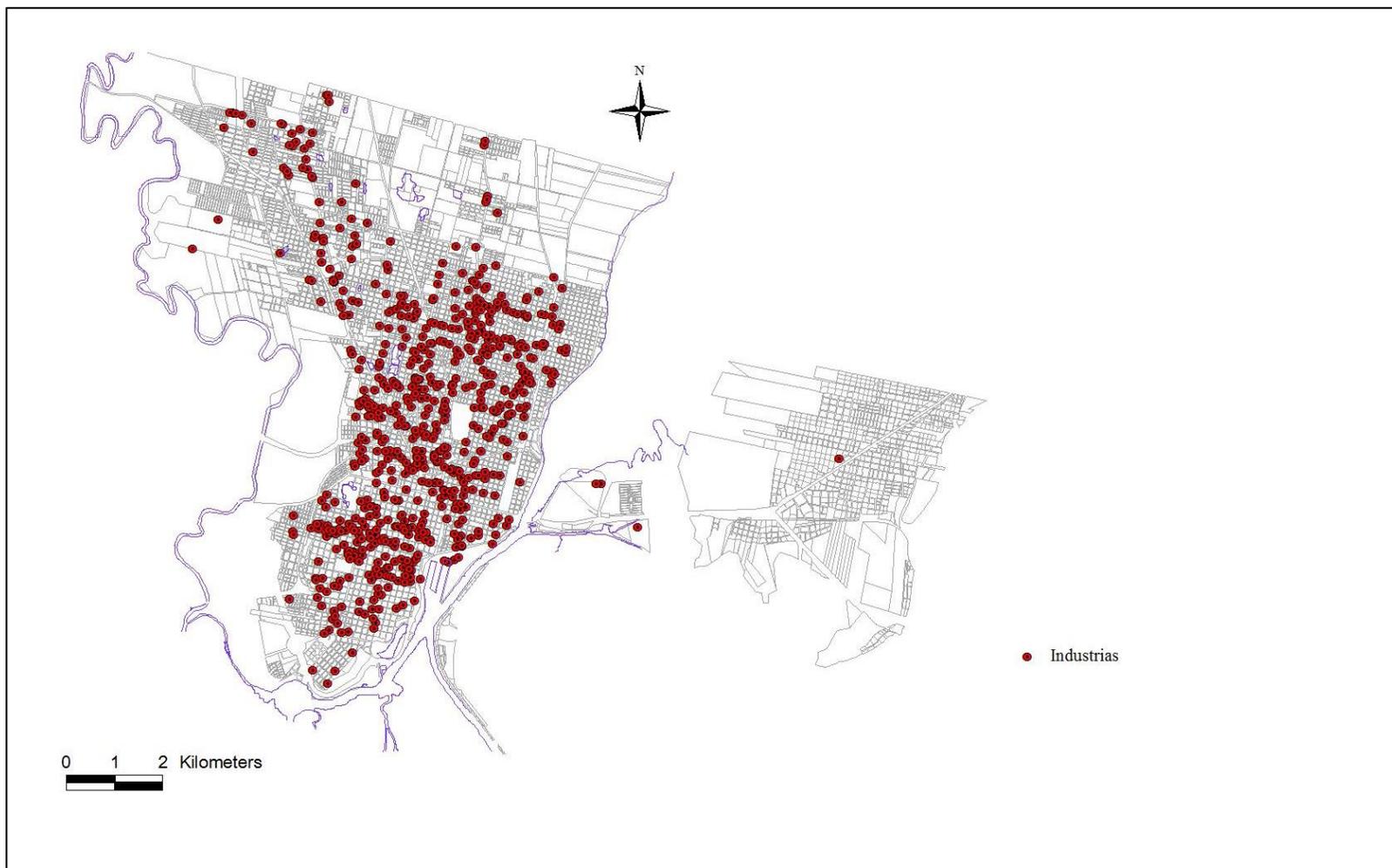


Figura 15: Industrias - Fuente: Elaboración propia en base a datos del IPEC

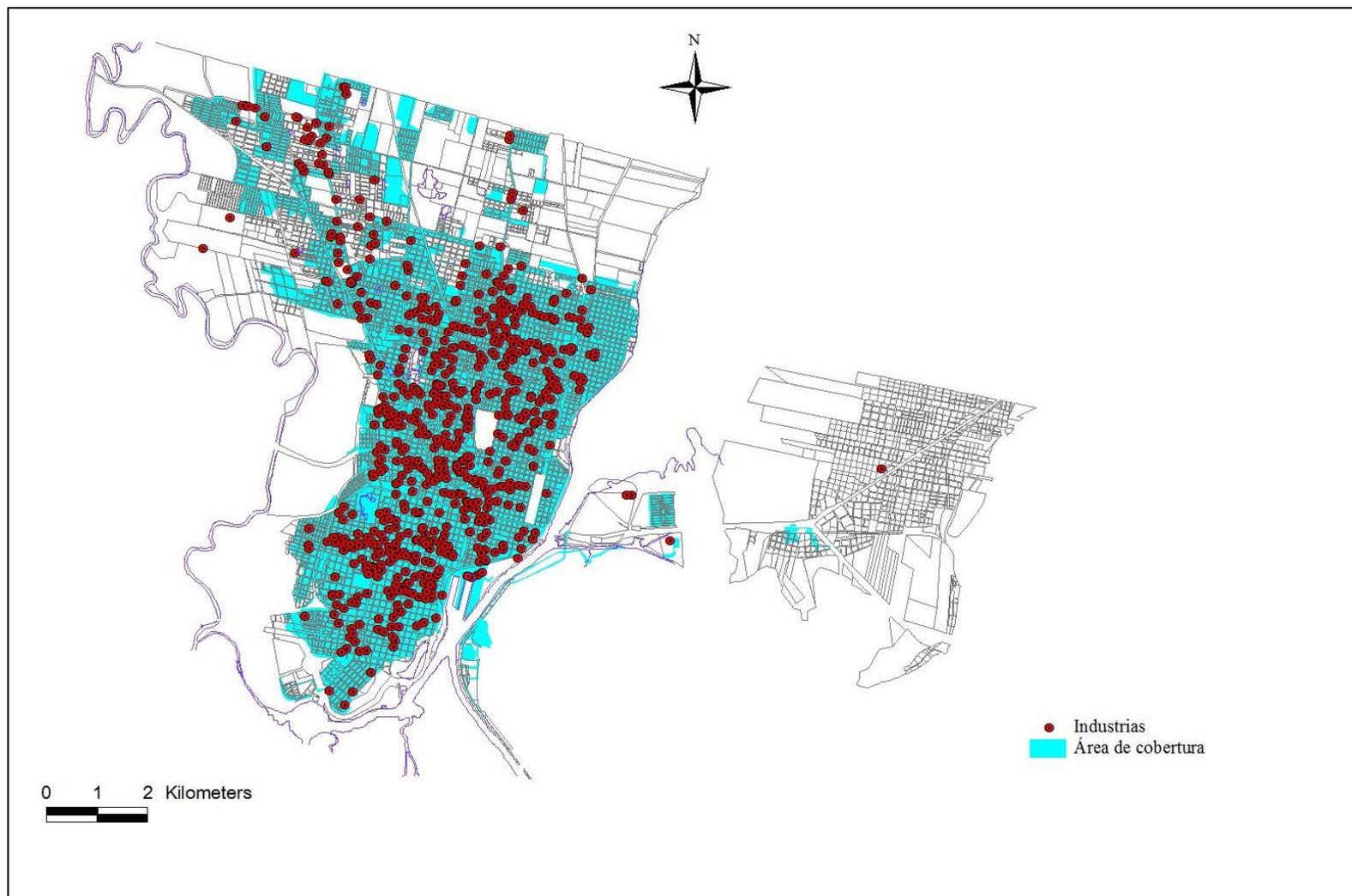


Figura 16 Área de cobertura e industrias- Fuente: Elaboración propia en base a datos de ASSA e IPEC

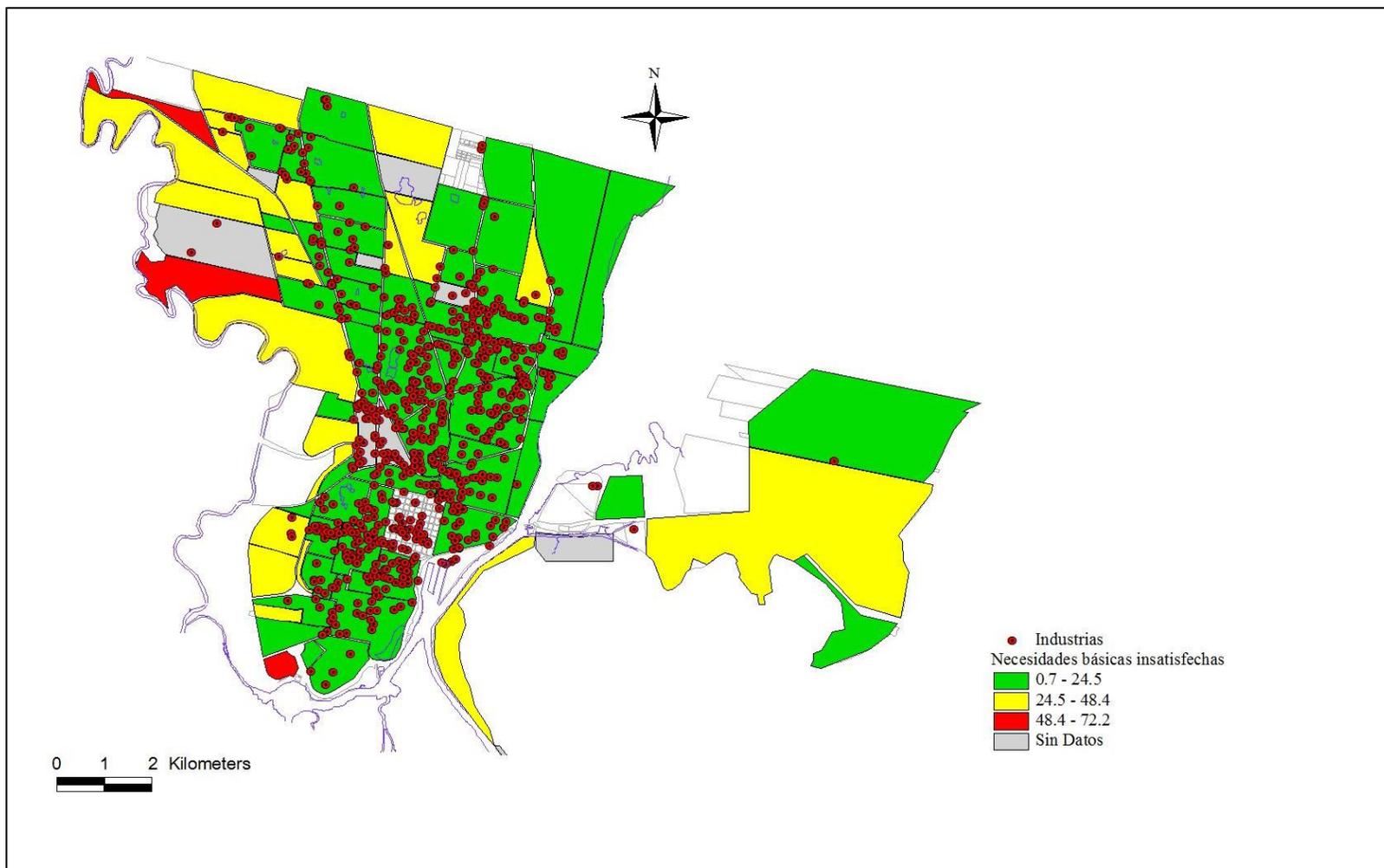


Figura 17 NBI e industrias - Fuente: Elaboración propia en base a datos de ASSA e IPEC

De acuerdo a los resultados anteriormente presentados y teniendo en cuenta el análisis del tarifario actual se puede aseverar que las industrias abonan por el servicio de agua potable lo mismo que la población en general. No hay clasificación según el destino del inmueble, por lo tanto en el pago de las tarifas es el mismo tanto para una vivienda familiar como por ejemplo una fábrica de hielo, donde su materia prima es el agua potable.

En este punto, considerando el análisis tarifario de las provincias de Mendoza y Catamarca se puede evidenciar:

- En el sistema tarifario medido de la provincia de Catamarca, se aplica un cargo fijo y un importe por exceso de m<sup>3</sup> alto para el agua de uso industrial, comparado con las otras categorías. Además hay que poner en relevancia que se contemplan otros tipos de usuarios y categorías, que hacen muy interesante el análisis, por ejemplo el uso comercial, siendo en la ciudad de Santa Fe una de las ramas más importantes de su economía.
- El sistema tarifario de Mendoza es muy amplio el detalle de categorización de los inmuebles desde consumidores normales tales como sedes sociales, bancos, templos y viviendas familiares hasta inmuebles destinados a otros usos, como talleres de lavado, fábricas de hielo y piletas públicas de natación. Además se discriminan los usos ordinarios tales como bebida o higiene y los usos en actividades comerciales e industriales. Es un ejemplo importante la amplia clasificación de inmuebles y los diferentes usos del agua, dado que cada clase o subclase de inmueble tiene una tarifa determinada a la categoría que se le asigna.
- En el ámbito santafesino, el sistema tarifario no contempla discriminaciones en el uso del agua potable o categorías de inmuebles, lo cual lo hace

bastante ineficiente a la hora del cobro de las tarifas. Hay que recordar que en muchos casos el uso del agua en las industrias, forma parte de los procesos productivos y en algunos casos es la materia prima de fabricación, por ejemplo: fábricas de hielo y bebidas, lavanderías, elaboración de productos lácteos, heladerías etc. Por lo tanto sería necesario diferenciar los usos para hacer eficiente los consumos de los usuarios, no es justo que el pago de una casa de familia sea el mismo que el consumo de una fábrica de hielo.

Por lo tanto y haciendo uso de las denominaciones que se les da a los usuarios del servicio, se realizó el cálculo de los usuarios residenciales y no residenciales medidos, evidenciando por medio de la Tabla 16 que los usuarios no residenciales consumen un 336.11% más que los usuarios residenciales. Debemos aclarar que esta denominación no tiene discriminación alguna en el sistema tarifario y solamente significa que los usuarios no residenciales pueden ser comercios, industrias, oficinas, clubes etc. o cualquier inmueble que no sea una consumidor final o vivienda familiar o baldío.

Tabla 16: Consumo de usuarios con micro medición

<b>Usuarios Medidos</b>	<b>Cantidad Usuarios</b>	<b>Consumo anual 2011 (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Consumo por usuario (m<sup>3</sup>)</b>
Usuarios Residenciales (incluye 127 baldíos)	8.238	2.078.679	252
Usuarios No Residenciales	3442	3.784.135	1.099
<b>Total usuarios Medidos</b>	<b>11.680</b>	<b>5.862.814</b>	

Fuente: Elaboración propia en base a datos de ASSA.

Si bien es un dato precario por la falta de mayor información sobre la composición de los usuarios no residenciales, evidencia el mayor consumo dentro de otras actividades que no sean las viviendas familiares.

Siguiendo con esta línea de análisis, orientada principalmente a la discriminación de usos del agua potable, se realizó la investigación de los consumos medidos de diferentes tipos de industrias. El mayor problema es la falta de bibliografía cuantitativa que explique los consumos promedios por tipo de actividad. Por tal motivo se decidió a tomar los consumos medidos promedios de las industrias identificadas en la Tabla 14 y asignarle a cada una este valor promedio.

Por otro lado también se tuvo en cuenta la bibliografía cualitativa, donde se concluye que muchas actividades económicas tienen un índice alto de consumo de agua.

A partir de esto, se confecciono la Tabla 17, con un rango de consumos promedios.

Tabla 17: Cantidad de industrias por rango de consumo

<b>Rango</b>	<b>Cantidad Industrias</b>
Agua en Bloque	1
0-100	156
100-500	219
500-1000	0
1000-5000	0
5000- 10000	62
Sin datos	237
<b>Total</b>	<b>675</b>

Fuente: Elaboración propia.

Siguiendo con el mismo apartado, se transfirió dicha información a la base de datos de las industrias e indicando en el SIG un degrade de colores los rangos de consumos.

Se puede observar en la Figura 18, la distribución geográfica de las industrias por rango de consumo, donde hay 62 establecimientos con un alto grado de consumo señalado con el color rojo.

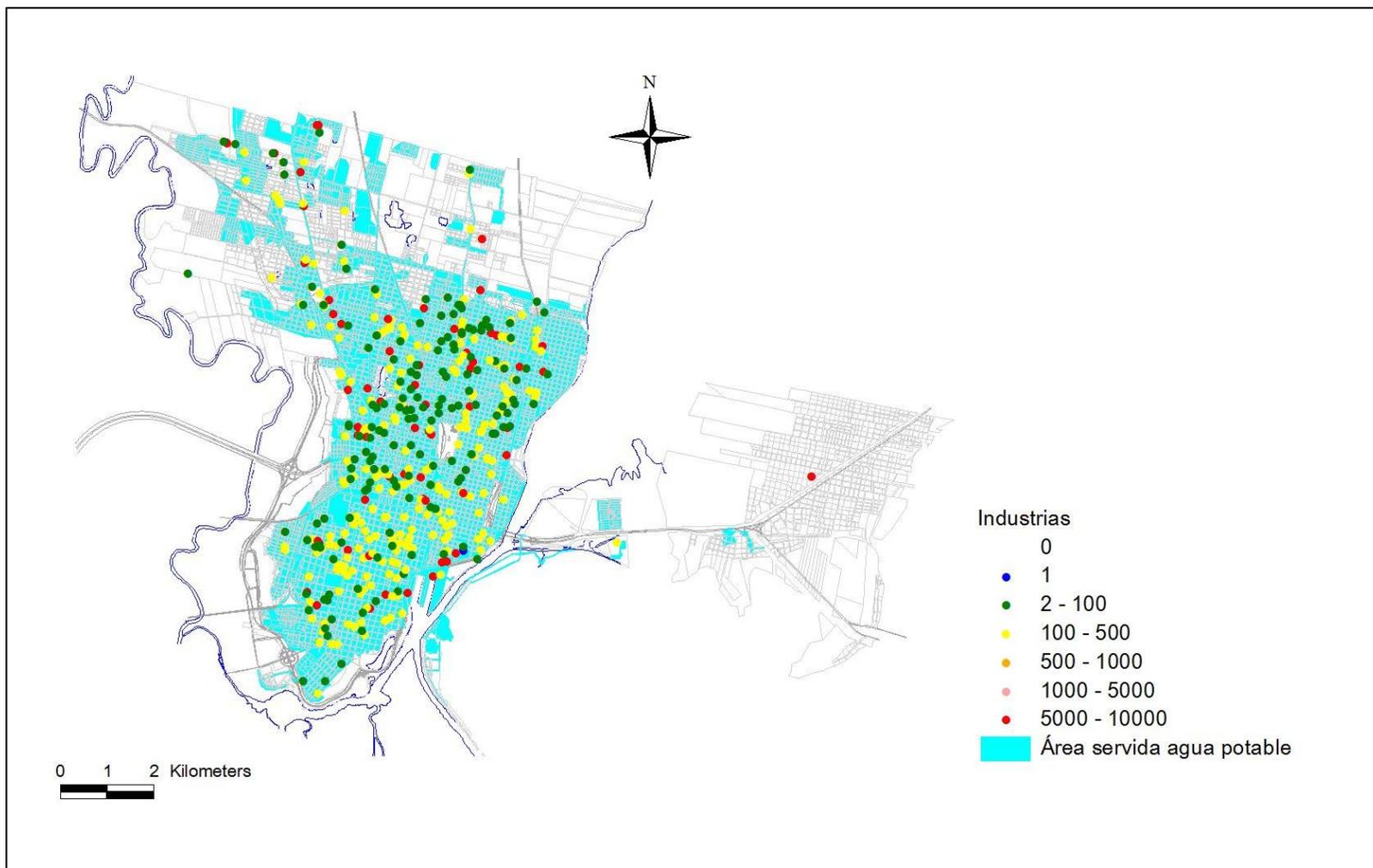


Figura 18: Industrias por rango de consumo - Fuente: Elaboración propia en base a datos de ASSA e IPEC

Otro tema interesante, es el consumo excesivo en hoteles y sanatorios, los cuales si bien no se encontraron registros en la base de datos de las industrias, sería muy interesante analizar teniendo en cuenta que forman parte de un porcentaje muy interesante del ámbito económico, como así también el sector comercial el cual forma parte de más del 50% de la economía de la ciudad. (Tabla 18)

Tabla 18: Porcentaje de participación sector económico de Santa Fe

<b>Tipo de Actividad</b>	<b>Porcentaje</b>
Hoteles y Restaurantes	3,05%
Industrias	6,97%
Minería	0,05%
Comercio	52,71%
Sector transporte	0,29%
Servicios anexos al transporte	0,95%
Sector comunicaciones	1,39%
Sector financiero	0,28%
Servicios inmobiliarios	11,21%
Sector educación	1,54%
Sector salud	11,87%
Servicios personales	9,69%
<b>Total</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Elaboración propia en base Censo Nacional Económico 2004/2005.

Teniendo en cuenta el análisis anterior, ¿Es posible cambiar la visión que tiene el usuario santafesino?

La ubicación geográfica de la ciudad, limitando o teniendo muy cerca el río como fuente de provisión de agua, tiene mucho que ver el pensamiento “de agua como bien casi gratuito”, se debe formar económicamente la consciencia ciudadana con el objeto de saber los costos de producción de agua segura.

Otro cuestionamiento interesante es ¿Qué pasaría si cualquier persona de la ciudad se mudara a Mendoza? ¿Se adaptaría al sistema tarifario de Mendoza? Este tipo de cuestionamiento, permite explicar que el pago de la tarifa es una cuestión cultural,

social, política y que mucho tiene que ver con la falta de información y formación de los usuarios y por la falta de interés de los mismos.

## **6.5. Conclusiones**

Los usuarios tienen la oportunidad de vivir en un lugar de la provincia donde si abrimos la canilla, se encuentra con abundante agua y de una buena calidad. No existe la sensación de escasez.

La percepción de factores climáticos y geográficos, tales como abundantes lluvias, lagunas y ríos que forman parte del límite de la ciudad, inducen al uso desmedido del agua potable en la población, dado que subjetivamente se induce que el agua es un bien abundante en la zona. La consideración de estas particularidades invita a introducir criterios de racionalidad económica y concientización social sobre el verdadero valor económico del agua potable.

Concluir que la escasez educa y que es necesario que el recurso hídrico sea utilizado en forma eficiente, es decir: hacer lo mismo con menor cantidad.

De acuerdo a cifras de ASSA una persona que vive en Santa Fe y Rosario consume 500 litros de agua por día, en promedio, para bañarse, baldear la vereda, lavar los platos, el auto, la ropa y cocinar (aunque esta cifra incluye el porcentaje de pérdida técnica de ASSA).

El pago del servicio de agua potable, en la ciudad de Santa Fe, no induce al uso racional del recurso, ya que aproximadamente un 90.38 % de los usuarios abonan de acuerdo a la situación catastral del inmueble, lo cual promueve la realización de actividades de baldeo, riego de jardines y llenado de piscinas, entre otras. Por lo tanto se debe incentivar la instalación de medidores domiciliarios que reflejen verdaderamente el consumo.

Bajo este enfoque el porcentaje de usuarios medidos representa solamente un 9.62% de los mismos, lo cual hace muy baja incidencia en un uso racional del sistema.

Teniendo en cuenta el análisis tarifario de Santa Fe y otras provincias motiva la necesidad de contemplar la discriminación de los usos del recurso de acuerdo a actividades productivas y destino de los inmuebles, teniendo en cuenta la amplia variedad de sectores que se desarrollan en la ciudad.

Gestionar medidas dirigidas a unos pocos consumidores que demandan una gran parte del agua producida, puede representar un elevado ahorro en las cantidades consumidas. Este caso sería aplicable al sector comercial, industrial, hotelero, sanatorios, construcción realizando el análisis específico de cada una de las ramas.

Alcanzar la eficiencia en el servicio implica el compromiso de muchos sectores, entre los cuales y el más importante es el Estado. No se puede alcanzar mejoras cuando no existe el apoyo de dirigentes y responsables de la ejecución de directiva.

Es necesario reconocer la importancia del aumento en la cobertura y calidad de los servicios de agua potable en la población en condiciones de vulnerabilidad por significar un elemento en la lucha contra la pobreza e indigencia.

Una de las metas del séptimo objetivo de desarrollo del milenio (ODM), es “reducir a la mitad, para el año 2015, el porcentaje de personas sin acceso sostenible al agua potable y a servicios básicos de saneamiento”, tiene mucho que ver con el desarrollo de esta tesis, la formación integral y la gestión del recurso hídrico es parte de todos y no de un sector reducido, por lo tanto es necesario fomentar la mejora continua de capacidades enfocadas en el compromiso de gestión y la participación de todos los actores involucrados.

Por otro lado, en el desarrollo de la investigación, se evidenció claramente la falta de integración institucional, entre los actores principales. La información recolectada, en forma fragmentaria, limita el desarrollo de cualquier investigación.

Durante el transcurso de esta investigación se pudieron alcanzar las siguientes metas:

- Inventario y desarrollo de herramientas para manejo de datos
- Integración de la información recolectada en un sistema de información geográfica
- Análisis de escenarios sociales (necesidades básicas insatisfechas) y económicos (participación de los sectores económicos de la ciudad)
- Enfoque interdisciplinario

A partir de esta investigación, se ha puesto en evidencia la conveniencia de indicadores económicos y cuantitativos para lograr un mejor uso del recurso y mejorar la eficiencia tarifaria.

Estos indicadores deberían basarse en:

- La categorización de los inmuebles según el tipo de actividad que desarrollan (residencial, comercial, industrial, otros)
- El escalonamiento de consumos de agua potable de acuerdo al uso, con la penalización por excesos de los mismos.
- La aplicación de incentivos económicos hacia la población de la instalación de medidores de agua potable. Descuento por pago contado, bonificación en la primer factura.
- La aplicación el área de cobertura de acuerdo a las necesidades básicas insatisfechas.
- El planteo de un análisis completo y profundo del cuadro tarifario actual, con la evaluación de costos de producción, recaudación, etc. Esto supera ampliamente los objetivos de esta tesis, pero si se plantea la necesidad de que sean encarados por las autoridades competentes.

- Fortalecimiento institucional y desarrollo de capacidades que genere el ambiente propicio para la utilización de estos indicadores como instrumentos de gestión.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALFARO FERNANDOIS R. (2009). Fomento de la eficiencia de las empresas estatales de agua potable y saneamiento. División de Recursos Naturales e infraestructura. CEPAL. Santiago de Chile, Chile. (Citado el 30 de noviembre de 2010). Disponible en: <http://www.eclac.cl/ilpes/noticias/paginas/1/35691/Alfaro.pdf>

Anexo I.2.9 Contrato de Vinculación Transitorio (Decreto N° 1358/07). Ministerio de obras y servicios públicos y vivienda. Provincia de Santa Fe. (Citado el 21 de junio 2012). Disponible en: <http://www.enress.gov.ar/docs/ContratoVinculacionDTO1358/ANEXO1.2.9FIRMADO.pdf>

Anexo II (Régimen tarifario) Contrato de concesión de Obras Sanitarias Mendoza SA. (Citado el 26 de setiembre de 2012). Disponible en: [www.epas.mendoza.gov.ar/index.php?option=com\\_content&view=article&id=22&Itemid=80](http://www.epas.mendoza.gov.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=22&Itemid=80)

Anexo I resolución EN.RE. N°094/09 Publicado en boletín oficial y judicial N° 39 -15-05-2009 (citado el 26 de setiembre de 2012). Disponible en: [www.aguasdecataramarca.com.ar/laEmpresa/tarifas.html](http://www.aguasdecataramarca.com.ar/laEmpresa/tarifas.html)

BALCÁZAR C. (2010). Seminario internacional, Rol del regulador de agua potable y saneamiento en el siglo XXI: retos y oportunidades. CEPAL. Santiago de Chile, Chile, Julio 2010 Disponible en: <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/6/40676/Lcw332e.pdf>

D'ELIA, M.; PARIS, M.; PEREZ, M.; TUJCHNEIDER, O.; PUSINERI, G.; GUALINI, S. y PAGLIANO, M.L. (2008). Evaluación del peligro de contaminación de las aguas subterráneas en situaciones de riesgo hídrico en la ciudad de Santa Fe, Argentina. Primera fase. XXIII Congreso Latinoamericano de Hidráulica. Cartagena de Indias Colombia. Libro de resúmenes extendidos: 65-64 y CD.

D'ELÍA M., PARIS, M., TUJCHNEIDER O., PEREZ, M., PAGLIANO, M.L., GUALINI, S. Y FEDELE, A. (2011) Aguas subterráneas en áreas urbanas. VII Congreso de Hidrogeología y V Seminario Hispano-Latinoamericano sobre

Temas Actuales de la Hidrología Subterránea. Salta, Argentina. ISBN: 978-987-23936-8-7

DIARIO EL LITORAL (2011). Tras 5 años de espera, llegó el agua potable a Punta Norte- Edición Online. (Citado el 16 de noviembre de 2011). Disponible en: <http://www.ellitoral.com/index.php/diarios/2011/11/16/metropolitanas/AREA-01.html>

DIARIO EL LITORAL (2012). Luego de los fuertes aumentos llegan nuevos anuncios. Daniele confirmó que comenzarán a colocar medidores a fin de año - Edición Online. (Citado el 9 de marzo de 2012). Disponible en: [http://www.ellitoral.com/index.php/id\\_um/73349-daniele-confirmo-que-comenzaran-a-colocar-algunos-medidores-a-fin-de-ano](http://www.ellitoral.com/index.php/id_um/73349-daniele-confirmo-que-comenzaran-a-colocar-algunos-medidores-a-fin-de-ano)

DIARIO EL LITORAL (2012). Cinco manzanas no contaban con el servicio - Cabaña Leiva: llegó el agua potable para cien familias - Edición Online. (Citado el 23 de junio de 2012). Disponible en: <http://www.ellitoral.com/index.php/diarios/2012/06/23/metropolitanas/AREA-03.html>

DIARIO EL LITORAL (2013) Agua: el desafío de cooperar para preservar un recurso clave Edición Online. (Citado el 23 de marzo de 2013). Disponible en: [http://www.ellitoral.com/index.php/id\\_um/87287](http://www.ellitoral.com/index.php/id_um/87287)

FERNANDEZ D.; JOURAVLEV A.; LENTINI E.; YUQUINA A. (2009). Contabilidad Regulatoria sustentabilidad financiera y gestión mancomunada: temas relevantes en servicios de agua y saneamiento. CEPAL. Santiago de Chile, Chile. (Citado el 30 de noviembre de 2010). Disponible en <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/7/37447/lcl3098e.pdf>

FERRO, G. (2002). Reflexiones sobre el futuro del sector de agua y saneamiento en Argentina. Munich Personal RePec Archive Paper (MPRA Paper) N° 15356. University Library of Munich. (Citado el 15 de marzo 2011). Disponible en: [http://mpra.ub.uni-muenchen.de/15356/1/MPRA\\_paper\\_15356.pdf](http://mpra.ub.uni-muenchen.de/15356/1/MPRA_paper_15356.pdf)

FERRO, G. (2003). Sector de Agua y Saneamiento, Tarifa Social en Argentina. En Serie de Textos de Discusión N° 49, CEER/UADE. (Citado el 15 de marzo 2011). Disponible en:

[http://www.uade.edu.ar/DocsDownload/Publicaciones/4\\_226\\_1601\\_STD049\\_2003.pdf](http://www.uade.edu.ar/DocsDownload/Publicaciones/4_226_1601_STD049_2003.pdf)

FERRO, G. (2006). Regulación de la calidad del producto y del servicio. En Series de Textos de Discusión CEER/UADE N° 59. ISBN 10: 987-519-131-0 ISBN 12: 978-987-519-131-0 Buenos Aires, mayo. (Citado el 15 de abril 2011). Disponible en: [http://www.uade.edu.ar/DocsDownload/Publicaciones/4\\_226\\_1611\\_STD059\\_2006.pdf](http://www.uade.edu.ar/DocsDownload/Publicaciones/4_226_1611_STD059_2006.pdf)

FERRO G. y ROMERO C. (2007) Benchmarking de empresas de agua y saneamiento de Latinoamérica sobre la base de datos de ADERASA. Años 2003-2004 y 2005. (Citado el 15 de marzo de 2011). Disponible en: [http://www.aderasa.org/docs\\_bench/docs\\_bench\\_comp/BMK\\_empresas\\_de\\_agua\\_y\\_saneamiento\\_de\\_Latinoamerica\\_sobre\\_las\\_BD\\_ADERASA\\_2003\\_2004\\_2005\\_Carlos\\_Romero-Gustavo\\_Ferro.pdf](http://www.aderasa.org/docs_bench/docs_bench_comp/BMK_empresas_de_agua_y_saneamiento_de_Latinoamerica_sobre_las_BD_ADERASA_2003_2004_2005_Carlos_Romero-Gustavo_Ferro.pdf).

FERRO G.; LENTINI E. y ROMERO C. (2011) Eficiencia y su medición en prestadores de servicios de agua potable y alcantarillado (Citado el 12 de junio 2012). Disponible en: <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/8/42728/Lcw385e.pdf>

FERRO G. y LENTINI E. (2013) Políticas tarifarias para el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM): situación actual y tendencias regionales recientes (Citado el 25 de abril de 2013). Disponible en: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/3/49093/Pol%C3%ADticasTarifariasODM.pdf>

FUNDACIÓN CEDODAL (1999). Agua y Saneamiento en Rosario y Santa Fe, Aguas Provinciales de Santa Fe. Santa Fe. Argentina.

GONZALEZ GOMEZ F. (2005). El precio del agua en las ciudades. Reflexiones y recomendaciones a partir de la Directiva 2000/60/CE. Ciudad y territorio. Estudios Territoriales, XXXVII (144). (Citado el 30 de octubre de 2012). Disponible en: <http://www.ecodes.org/archivo/proyectos/archivo-ecodes/pages/articulos/articulo43aa.html?idarticulo=125>

<http://www.eclac.cl/mdg/GO07/> (Citado el 26 de abril de 2013)

<http://www.enress.gov.ar> (Citado el 1 de abril de 2013)

<http://www.aguassantafesinas.com.ar>(Citado el 2 de mayo de 2011)

<http://www.santafe.gob.ar> (Citado el 13 de junio de 2011)

<http://www.santafeciudad.gov.ar> (Citado el 18 de marzo de 2012)

<http://www.unesco.org> (Citado el 24 de abril de 2013)

<http://www.empodere.se/proyecto/> (Citado el 29 de octubre de 2013)

<http://www.santafe.gov.ar/index.php/web/Estructura-de-Gobierno/Ministerios/Economia/Secretaria-de-Planificacion-y-Politica-Economica/Direccion-Provincial-del-Instituto-Provincial-de-Estadistica-y-Censos-de-la-Provincia-de-Santa-Fe/Temas-Especificos/Datos-Estadisticos/Industria-Comercio-y-Servicio/Censo-Nacional-Economico-2004-05/Datos-Definitivos-por-Sector-Economico/estadistica/Censo-Nacional-Economico-CNE-2004-05.-Datos-Definitivos-por-Sector-Economico.-Provincia-de-Santa-Fe> - Fuente INDEC- Ultima actualización 13/04/2011 - 08:15 (Citado el 24 de abril de 2013)

<http://www.pasapues.es/naturalezadearagon/agua/aguafilosofia.php> (Citado el 27 de abril de 2013)

INSTITUTO DE DESARROLLO RURAL- ECOATLAS MENDOZA ARGENTINA.  
Curso introducción a Arc View 3.2. (Citado el 1 de diciembre de 2011).  
Disponible en: [http://www.ecoatlas.org.ar/pdf/manual\\_arcview.pdf](http://www.ecoatlas.org.ar/pdf/manual_arcview.pdf)

JOURAVLEV A. (2001). Regulación de la industria de agua potable. Volumen I: Necesidades de información y regulación estructural. CEPAL. Santiago de Chile, Chile. (Citado el 19 de noviembre 2010). Disponible en: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/0/9380/lc11671add.1PE.pdf>

- JOURAVLEV A. (2003). Acceso a la información: una tarea pendiente para la regulación latinoamericana. Serie Recursos Naturales e Infraestructura 59. CEPAL. (Citado el 29 de abril 2013). Disponible en: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/5/13245/Lc11954e.pdf>
- LEE, T.; JOURAVLEV, A. (1992). Una opción de financiamiento para la provisión de agua y servicios sanitarios. (Citado el 22 de octubre 2013). Disponible en: <http://www.bvsde.ops-oms.org/eswww/fulltext/repind64/opcfin/opc.html>
- Ley N° 4.963 - Decreto N° 1972. Marco regulatorio de agua potable y desagües cloacales de la provincia de Catamarca. (Citado el 26 de setiembre de 2012). Disponible en: <http://www.aggcat.gov.ar/4963>
- MUÑO A B. A. (2010). Ahorro y consumo eficiente de agua en la empresa. Edita: Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS). (Citado el 15 de enero de 2012). Disponible en: <http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/trabajo/file/delegados%20ambientales/Guia-AGUA.pdf>
- NACIONES UNIDAS, CEPAL. Red de cooperación en la gestión integral de recursos hídricos para el desarrollo sustentable en América Latina y el Caribe. (Citado el 25 de octubre de 2013). Disponible en: <http://www.cepal.org/drni/noticias/circulares/3/50773/Carta39es.pdf>
- NUÑEZ JORGE (2011). Situación tarifaria de los servicios de agua y saneamiento a nivel nacional. (Citado el 21 de junio de 2012). Disponible en: [http://www.camarco.org.ar/DL\\_Publicaciones/Situaci%C3%B3n%20Tarifaria%20de%20los%20servicios%20de%20agua%20y%20saneamiento%20a%20nivel%20nacional.pdf](http://www.camarco.org.ar/DL_Publicaciones/Situaci%C3%B3n%20Tarifaria%20de%20los%20servicios%20de%20agua%20y%20saneamiento%20a%20nivel%20nacional.pdf)
- ONU. Agua e industria en la economía verde. Agua para la Promoción y la Comunicación en el marco del Decenio (UNW-DPAC). (Citado el 20 de enero de 2012). Disponible en: [http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/green\\_economy\\_2011/pdf/info\\_brief\\_water\\_and\\_industry\\_spa.pdf](http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/green_economy_2011/pdf/info_brief_water_and_industry_spa.pdf)

- ORDOÑEZ C.; MARTINEZ-ALEGRÍA R. (2003). Sistemas de Información Geográfica. Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V. México. 4-7 pp
- PEÑA LLOPIS J. (2006) Sistemas de Información Geográfica aplicados a la gestión del territorio. Editorial Club Universitario, San Vicente (Alicante). 13-14 pp
- PETRECOLLA, D.; FERRO G. (2003), Crisis y respuestas: Tarifa social en agua y saneamiento en Argentina. Texto de discusión Nro. 47. ISBN (987-519-113-2). Buenos Aires. Argentina. (Citado el 14 de marzo 2011). Disponible en: [http://www.uade.edu.ar/DocsDownload/Publicaciones/4\\_226\\_1599\\_STD047\\_2003.pdf](http://www.uade.edu.ar/DocsDownload/Publicaciones/4_226_1599_STD047_2003.pdf)
- PETRECOLLA, D.; FERRO G. (2003), Subsidios cruzados en Agua y Cloacas: la concesión de Buenos Aires. Texto de discusión Nro. 48. ISBN (987-519-112-4). Buenos Aires. Argentina. (Citado el 5 de abril 2011). Disponible en: [http://www.uade.edu.ar/DocsDownload/Publicaciones/4\\_226\\_1600\\_STD048\\_2003.pdf](http://www.uade.edu.ar/DocsDownload/Publicaciones/4_226_1600_STD048_2003.pdf)
- PUEBLA GUTIÉRREZ J.; GOULD M. (1994) SIG: Sistemas de Información Geográfica. Editorial Síntesis. Madrid, España. 13, 225 pp
- PUSINERI, G. (2011) Apuntes del Curso Internacional de SIG Aplicados a la Hidrología, FICH, UNL. Inédito.
- REGOLI ROA, S. et al. (2012) Agua potable y saneamiento Su organización y regulación en Argentina, Latinoamérica y Europa. Editorial UNL. ISBN 978-987-657-774-8
- REGOLI ROA, S. (2008) Organización y regulación del sistema de agua y saneamiento en América Latina. Los casos de Brasil, Uruguay, Perú, Colombia, Chile y Argentina. Revista Ciencias Económicas, de la Facultad de Ciencias Económicas, Año 6, vol. 1 del 2008, ISSN 1666-8359
- UNESCO, El agua, una responsabilidad compartida (2006). Segundo informe de las naciones unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo.

(Citado el 23 de noviembre de 2012). Disponible en:  
<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001444/144409S.pdf>

VERGES JEAN F. (2010). Servicios de agua potable y alcantarillado: experiencias de Alemania, Francia e Inglaterra. CEPAL. Santiago de Chile, Chile. (Citado el 17 de marzo de 2011). Disponible en:  
<http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/9/41139/lcw334e.pdf>

VISENTINI E. (2005), La regulación de las tarifas en el sector sanitario de la provincia de Santa Fe. Tesis de maestría. Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ciencias Económicas. Santa Fe. Argentina. 10,60,109 pp

## ANEXO I: ENTREVISTAS

*Anónimo - Informante clave de un organismo del sector de aguas.*

8. *¿Qué importancia tiene para Ud. disponer de agua potable?*

Cuando nos hacen esta pregunta y pensamos, recién tomamos conciencia de la importancia que tiene el agua y que lamentablemente no sabemos apreciarlo en el día a día, porque la tenemos y nos cuesta muy poco tenerla.

Sin duda sin agua no podemos vivir. Esto marca la diferencia entre el agua y los otros insumos (luz, gas, etc.), que desgraciadamente no sabemos diferenciar.

9. *¿Ud. cree que los usuarios del servicio de agua potable tienen consciencia de lo que cuesta producir agua potable? ¿Por qué?*

No hay dudas que la mayor parte de los Usuarios desconocen el costo del Servicio, considerando que es casi nada lo que cuesta producir un m<sup>3</sup> de agua. Tampoco existen programas desde los gobiernos municipales, provinciales y nacionales que se ocupen de informar al respecto.

10. *¿La tarifa que se abona actualmente guarda relación con el consumo de agua potable?*

En la actualidad lo que se abona por el Servicio de Agua no guarda relación con el consumo de agua, salvo en los inmuebles donde el Servicio está medido. En estos casos se cobran los m<sup>3</sup> que realmente se consumen.

11. *¿Qué importancia tiene instalar un sistema de micro medición?*

La instalación de medidores permite que: a) El Usuario abone lo que realmente consume; b) El Usuario controla su consumo.

Si bien en la mayoría de los casos el Usuario controla su consumo para pagar menos, esto permite que el consumo se reduzca y que los sistemas de provisión de agua puedan abastecer a todos los Usuarios. No nos olvidemos que la infraestructura del Servicio de Agua data de muchos años y que la urbanización en las ciudades crece a un ritmo vertiginoso que no es acompañado con una expansión en el servicio.

12. *¿Es equitativo que el sector industrial abone la misma tarifa que un usuario residencial?*

No, sin lugar a dudas no es ni equitativo ni justo. Cuando se habla del sector industrial también debería discriminarse entre quienes utilizan el agua como materia prima y quienes como consumidores, a los fines de diferenciar la tarifa.

13. *¿Los barrios marginados deberían abonar el servicio de agua potable? ¿Por qué?*

Todos debemos abonar el Servicio de Agua Potable, dentro de un sistema de subsidios que permita que los sectores de la provincia más carenciados abonen el servicio dentro de sus posibilidades. Cuando nos regalan cosas, cuando las cosas no nos cuestan, restamos importancia a las mismas, y en este caso estamos hablando de un bien escaso, que debemos cuidar.

14. *Comentarios:*

Concientizar a la población es tarea de todos y de todos los días: “Los gobiernos con políticas de expansión del Servicio (obras) y los ciudadanos cuidando el agua y enseñando a nuestros niños y jóvenes a hacerlo”.

***Fernando Lombardi – Jefe Área Técnica e Infraestructura Santa Fe - ASSA***

*1. ¿Qué importancia tiene para Ud. disponer de agua potable?*

Como trabajador de ASSA, es vital contar con este servicio, ya que el impacto en la salud y calidad de vida es inmediato.

*2. ¿Ud. cree que los usuarios del servicio de agua potable tienen consciencia de lo que cuesta producir agua potable? ¿Por qué?*

Algunos usuarios si y otros no. Se ve mucho derroche y un uso desmedido en riego y lavado de veredas, autos y demás. Creo que vivir en una zona rodeada de cursos de agua da la sensación que la disponibilidad es ilimitada, y en consecuencia el consumo puede ser sin restricciones, sin detenerse a pensar que es un producto con energía, insumos, tecnología y horas hombre incorporado.

*3. ¿La tarifa que se abona actualmente guarda relación con el consumo de agua potable?*

Los últimos cambios en el esquema tarifario han tendido a “penar” los consumos altos, tratando de revertir la histórica tarifa plana. Sin embargo es un tema dinámico y de permanente observación ya que debería cubrir las necesidades de O&M,

expansiones y contemplar los necesarios subsidios para obtener una total cobertura del servicio.

4. *¿Qué importancia tiene instalar un sistema de micro medición?*

Fundamental, para controlar el exceso de consumo y lograr que la tarifa este acorde con el uso en cada caso.

5. *¿Es equitativo que el sector industrial abone la misma tarifa que un usuario residencial?*

En principio no, ya que si es parte de su proceso productivo es un insumo y seguramente es agua que dejamos de entregar a la población. Es un tema complejo y merece un apartado especial.

6. *¿Los barrios marginados deberían abonar el servicio de agua potable? ¿Por qué?*

Actualmente ASSA, a los llamados “casos sociales”, los cuales los define el Ente de Control (ENRESS), les factura “cero”, dependiendo de ciertas condiciones que deben reunir y justificar, este es un trámite individual. Pero creo que sí se deben contemplar a aquellos que les resulta realmente imposible abonar la tarifa.

7. *Comentarios:*

***Ramiro Maurig – Gerente de Producción - ASSA***

*1. ¿Qué importancia tiene para Ud. disponer de agua potable?*

La OMS considera que el agua es un alimento. De hecho, se encuentra dentro de nuestras necesidades básicas para la subsistencia (necesitamos consumir a diario agua). Además, el saneamiento (agua segura + cloaca) debe verse como una de las mejores prácticas en cuanto a medicina preventiva se refiere, ya que evita la transmisión de enfermedades de origen hídrico y/o por contaminación fecal (hepatitis, fiebre tifoidea, cólera, etc.). En resumen, por ser un alimento, una necesidad básica para la vida y también como mecanismo de prevención de enfermedades es fundamental y necesario que el agua sea segura para el consumo, y eso se logra con agua potable.

*2. ¿Ud. cree que los usuarios del servicio de agua potable tienen consciencia de lo que cuesta producir agua potable? ¿Por qué?*

Comentario:

La respuesta la relativizo al ámbito en que vivo y trabajo, puesto que en otros lugares si hay conciencia de lo que cuesta producir agua potable (particularmente, cuando es un bien escaso).

No, creo que no hay conciencia de lo cuesta producirla y en muchos casos que, además, es de difícil acceso. Creo que concurren varios factores para esto suceda:

- Falta de educación y conocimientos sobre el tema (como un hecho educativo estructural).
- Falta presencia e información de los prestadores del servicio (como un hecho formativo e informativo).

- Bajo costo del servicio (precio del m3), generalmente por ser un servicio subsidiado por el estado (es hecho juega en control del uso adecuado y de la conciencia de lo que cuesta producir el agua potable).

3. *¿La tarifa que se abona actualmente guarda relación con el consumo de agua potable?*

Comentario: Ídem anterior. La respuesta la relativizo al ámbito en que vivo y trabajo.

Hay 2 tipos de casos en Aguas Santafesinas S.A.: los que tienen micro medidores y los que no. En el primer caso, si guarda relación lo que abona con el consumo de agua potable; en el segundo caso se le asigna un caudal que tiene que ver con las características del inmueble donde se produce el suministro (particularmente, con los m2 de superficie construida y de terreno). Estos casos son la mayoría en la empresa en la cual trabajo. Por lo tanto, en la mayoría de los casos no se guarda relación entre lo que se paga y lo que se consume realmente.

4. *¿Qué importancia tiene instalar un sistema de micro medición?*

Es fundamental, de esa manera se paga por lo que se consume. Esto hace que se evite el derroche del agua potable (que como vimos es costosa de producir). La tarifa produce un efecto educativo y de control que no se puede lograr través de la concientización, de la educación, de la propaganda, etc...

5. *¿Es equitativo que el sector industrial abone la misma tarifa que un usuario residencial?*

Creo que debería haber precios diferenciales para el m<sup>3</sup> de agua potable (diferenciando los usos y destinos). Así como existen actualmente diferencias por el consumo (más se consume, más se paga), también deberían precios diferenciales del m<sup>3</sup>. Esto siempre visto con el ánimo de evitar el uso inadecuado del agua potable.

*6. ¿Los barrios marginados deberían abonar el servicio de agua potable? ¿Por qué?*

Sí, pero en la medida de sus posibilidades. Considero que es importante que se le dé “valor” al agua potable y esta es una medida para ello. De todas formas, es fundamental que se garantice el acceso al agua segura de los barrios marginados puesto que redundará en un beneficio propio y general en cuanto a salud se refiere. Pero siempre se pueden encontrar mecanismos para que este valor sea abonado; muchas veces no en término de dinero, si no como contraprestaciones u otros mecanismos (tendido de redes de agua y/o cloaca realizadas por los mismos vecinos a cambio de la prestación del servicio, atención de las redes y sus reparaciones (reclamos), etc.). Por supuesto que en estos casos es el estado el que debe asumir la diferencia entre el costo real y el costo subsidiado.

*7. Comentarios:*

***Agustina Gigy- Usuaria Barrio Santa Rita***

1. *¿Qué importancia tiene para Ud. disponer de agua potable?*

Es muy importante porque me da la tranquilidad de que estoy consumiendo algo que no va a perjudicar mi salud en un futuro.

2. *¿Tiene acceso al servicio de agua potable?*

**Si**

No

---

*En el caso de contestar NO:*

e) *¿Cuál es su fuente de provisión de agua?*

- Perforación particular
- Tanque de agua potable desvinculado de la red
- Agua Mineral
- Otros, ¿Cuál?

f) *¿Qué tarifa estaría dispuesto a pagar por el servicio de agua potable en su casa?*

- Nada
- Entre \$ 1 y \$10
- Entre \$ 11 y \$ 50
- Entre \$ 59 y \$ 100
- No tiene precio

g) *Desea hacer algún comentario:*

*En el caso de contestar SI:*

d) *Cómo usuario del servicio de agua potable de ASSA, ¿Cómo lo calificaría?*

- Regular
- **Bueno**
- Muy bueno
- Excelente

e) *¿Sus reclamos por fallas técnicas y/o administrativas han sido atendidas de manera rápida?*

- Nunca
- **Algunas veces**
- Casi siempre
- Siempre

f) *¿Qué tarifa está dispuesto a pagar por el servicio de agua potable en su casa?*

- Nada
- Entre \$ 1 y \$10
- Entre \$ 11 y \$ 50
- Entre \$ 59 y \$ 100
- **No tiene precio**

h) *Desea hacer algún comentario:*

Con respecto a los reclamos, me paso muchas veces que al hacer un reclamo por un caño roto en la calle, el personal de ASSA asiste al lugar, pone vallas para identificar el lugar y se van, y el agua se sigue desperdiciando. A mí me da bronca porque sé que hay muchas zonas de la ciudad (por no pensar más globalmente) en las que el servicio no llega.

Yo personalmente trato de cuidar el agua lo mas que puedo, porque sé que con el ritmo que llevamos, no les vamos a dejar nada a las próximas generaciones.

***Vilma Marcolini – Usuaria Barrio Candiotti***

*1. ¿Qué importancia tiene para Ud. disponer de agua potable?*

Mucha importancia, beneficia nuestra salud, evitando enfermedades. El consumo de agua potable es un factor indispensable para conservar una vida sana ya que el agua es utilizada en muchas cosas de la vida cotidiana.

*2. ¿Tiene acceso al servicio de agua potable?*

**Si**

No

---

*En el caso de contestar NO:*

*a) ¿Cuál es su fuente de provisión de agua?*

- Perforación particular
- Tanque de agua potable desvinculado de la red
- Agua Mineral
- Otros, ¿Cuál?

*b) ¿Qué tarifa estaría dispuesto a pagar por el servicio de agua potable en su casa?*

- Nada
- Entre \$ 1 y \$10
- Entre \$ 11 y \$ 50

- Entre \$ 59 y \$ 100
- No tiene precio

c) *Desea hacer algún comentario:*

---

*En el caso de contestar SI:*

a) *Cómo usuario del servicio de agua potable de ASSA, ¿Cómo lo calificaría?*

- Regular
- **Bueno**
- Muy bueno
- Excelente

b) *¿Sus reclamos por fallas técnicas y/o administrativas han sido atendidas de manera rápida?*

- Nunca
- Algunas veces
- Casi siempre
- **Siempre**

c) *¿Qué tarifa está dispuesto a pagar por el servicio de agua potable en su casa?*

- Nada
- Entre \$ 1 y \$10
- Entre \$ 11 y \$ 50
- **Entre \$ 59 y \$ 100**
- No tiene precio

i) *Desea hacer algún comentario:*

Ojalá todo el mundo pudiera tener agua potable.!

**Gabriela Veron – No usuaria del Barrio Lomas del Valle**

1. *¿Qué importancia tiene para Ud. disponer de agua potable?*

- Toda la del mundo
- Esencial para la vida
- Primordial para la subsistencia.

2. *¿Tiene acceso al servicio de agua potable?*

Si

No

---

*En el caso de contestar NO:*

a) *¿Cuál es su fuente de provisión de agua?*

- **Perforación particular**
- Tanque de agua potable desvinculado de la red
- **Agua Mineral**
- Otros, ¿Cuál?

b) *¿Qué tarifa estaría dispuesto a pagar por el servicio de agua potable en su casa?*

- Nada
- Entre \$ 1 y \$10
- Entre \$ 11 y \$ 50
- Entre \$ 59 y \$ 100
- **No tiene precio**

c) *Desea hacer algún comentario:*

*En el caso de contestar SI:*

a) *Cómo usuario del servicio de agua potable de ASSA, ¿Cómo lo calificaría?*

- Regular
- Bueno
- Muy bueno
- Excelente

b) *¿Sus reclamos por fallas técnicas y/o administrativas han sido atendidas de manera rápida?*

- Nunca
- Algunas veces
- Casi siempre
- Siempre

c) *¿Qué tarifa está dispuesto a pagar por el servicio de agua potable en su casa?*

- Nada
- Entre \$ 1 y \$10
- Entre \$ 11 y \$ 50
- Entre \$ 59 y \$ 100
- No tiene precio

d) *Desea hacer algún comentario:*