



**UNR** Universidad  
Nacional de Rosario

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO**  
**CENTRO DE ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS**

**MAESTRÍA EN POLÍTICA Y GESTIÓN DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA**

**TESIS**

**Cumplimiento de Políticas Públicas y de  
la calidad del agua de consumo:  
El caso de la ciudad de Carcarañá, Sta. Fe  
(2009-2011).**



**Maestranda:**

**Lic. Myriam Ginex.**

**Director de Tesis:**

**Dra. Carina Ganuza.**

**Fecha: Diciembre, 2017**

**Lugar: Rosario. Santa Fe**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios que está a mi lado en todo momento.

A la profesora Dra. Carina Ganuza, Directora de tesis; por su sostén, predisposición y excelencia en el aporte de sus conocimientos.

A mi esposo Néstor que siempre me impulsó para instruirme y formarme profesionalmente; y por su comprensión por entender mis deseos de superación.

A mis hijos Romina y Luciano que apoyan mis proyectos y los fortalecen día a día con su acompañamiento.

A mis padres bastión fundamental por su amor y permanente presencia, quienes me forjaron en ser una persona responsable y con principios.

A mi perro Roky, compañero incansable de días y noches de investigación.

A todos los profesores, al Coordinador Dr. Juan José Borrell y Directora de la Maestría Dra. Liliana De Luise que participaron con dedicación y esmero de nuestra formación y que nos hicieron comprender que la exigencia forma parte del desarrollo y valoración de una carrera.

A la UNR y al CEI por permitirme formar parte del alumnado de tan prestigiosas Instituciones.

A mis compañeros de clases que lograban hacer amenos los viernes y sábados de cursado.

Al Presidente del Concejo Deliberante de la ciudad de Carcarañá, Sr. Alejandro Merindol por sus aportes y compromiso con la localidad.

Al Presidente de la Cooperativa de Aguas y Servicios Públicos de la ciudad de Carcarañá, Sr. Horacio Olsina por su atención y su tiempo.

Al Sr Ángel Scopetta ciudadano de Carcarañá por el aporte de sus estudios de laboratorio.

Y a todos quienes de una forma u otra colaboraron para poder desarrollar y concretar esta tesis.

## **DEDICATORIA**

Esta tesis de investigación está dedicada a todos los pobladores de la ciudad de Carcarañá que en su continua lucha ante las autoridades han expresado su descontento respecto a la calidad del agua de red y de la inacción de quienes tienen la obligación de cumplir o hacer cumplir las políticas públicas en pos de una sociedad de derecho.

También está dedicada a aquellas personas que han ocultado una realidad que no puede ocultarse.

A aquellos que tienen la posibilidad de cambiar la historia.

A toda mi familia.

A mi tía Mary que desde algún lugar me acompaña y me acompañó mientras la cuidaba en las tardes, durante el desarrollo de esta tesis.

## RESUMEN

Esta tesis describe los lineamientos de Organismos Internacionales, Nacionales y Provinciales mediante un análisis de políticas públicas para definir un “agua segura”, conduciendo a una interpretación necesaria de los estudios de laboratorio donde se evidencia la calidad del agua de red de la ciudad de Carcarañá, Provincia de Santa Fe durante el período 2009-2011. Esto nos permite arribar a la conclusión de que los parámetros evaluados no respetan los establecidos por Ley, por lo tanto es un agua no apta para consumo; siendo su contaminante el Arsénico considerado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como un elemento que puede ocasionar enfermedades mortales.

Esta tesis trata de evidenciar como se interrelacionan los conceptos y como puede manifestarse en una población la Inseguridad Alimentaria, evidenciando la presencia de contaminantes que hacen que el agua no sea apta para consumo y posponiendo en el tiempo todas las acciones que mejoren la calidad de la misma; por lo cual se está incumpliendo con un derecho humano que involucra el acceso a ese recurso fundamental que promueve el desarrollo y la dignidad de una población.

El aporte mediante este estudio de investigación se basa en ofrecer a los ciudadanos conocimientos veraces respecto a una problemática que perdura en el tiempo y que refleja una realidad de un agua de consumo que no es inocua para así poder interpretar como los lineamientos de las políticas públicas que imparten Organismos Internacionales, Nacionales y Provinciales no se cumplen a nivel local, en la ciudad de Carcarañá, Provincia de Santa Fe.

## ACRÓNIMOS

As-U	Arsénico Urinario
As-S	Arsénico en sangre
SA	Seguridad alimentaria
ANMAT	Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica
ASSA	Agua Santafecinas sociedad anónima
ATSDR	Agencia para las Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades
CAA	Código alimentario Argentino
ENRESS	Ente regulador de servicios sanitarios
EPA	Agencia de Protección del Medio Ambiente
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
HACER	Hidroarsenicismo crónico regional endémico
HLPE	Grupo alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición
IA	Inseguridad alimentaria
IARC	Agencia Internacional para la Investigación del cáncer
MSAL	Ministerio de Salud
ODM	Objetivos del Milenio
ODS	Objetivos de desarrollo sostenible
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OPS	Organización Panamericana de la Salud
ORA	Observatorio Regional del Agua
PEP	Plan estratégico provincial
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
SA	Seguridad Alimentaria
SPAR	Servicio provincial de agua potables y saneamiento rural
UNICEF	Organización Mundial de la Salud y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
UNO	Diario UNO Santa Fe

## ÍNDICE

AGRADECIMIENTO	1
DEDICATORIA	2
RESUMEN	3
ACRONIMOS	4
INDICE	5
<b>INTRODUCCIÓN</b>	9
Objetivo generales	10
Objetivos específicos	10
Hipótesis	10
Justificación	12
<b>CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.</b>	14
1. Agua y Seguridad Alimentaria.	14
1.1. Condiciones para la Seguridad Alimentaria: Antecedentes de la determinación del valor de referencia de Arsénico.	22
1.2. Políticas Públicas.	22
1.3. Abordaje de la Investigación.	25
1.3.1 Paradigma Interpretativo.	
1.3.2. Triangulación metodológica	27
1.3.3. Matriz de datos.	28
<b>CAPÍTULO II: AGUA Y POLÍTICAS PÚBLICAS A NIVEL INTERNACIONAL.</b>	35
2.1. Organización de las Naciones Unidas (ONU).	35
2.2. Organización para las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura (FAO).	36

2.3. Organización Mundial de la Salud y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF).	37
2.4. Organización Mundial de la Salud (OMS).	38
2.5. Administración de Drogas y Alimentos (FDA) y Agencia de Protección Medio Ambiental (EPA)	43
2.6. Los Objetivos del Milenio (ODM)	45
2.7. Los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS)	47
2.8. Informe sobre el Desarrollo Humano 2006	49
<b>SUB CAPÍTULO II:</b>	
<b>EL AGUA Y POLÍTICAS PÚBLICAS A NIVEL NACIONAL.</b>	<b>55</b>
2.1.1. Ministerio de Salud Pública	55
2.1.2 Plan Nacional del Agua.	58
2.1.3. Ley N° 18284. Código Alimentario Argentino. (CAA)	60
<b>EL AGUA Y POLÍTICAS PÚBLICAS A NIVEL PROVINCIAL</b>	<b>63</b>
2.2.1. Plan Estratégico Provincial	64
2.2.2. Empresa Aguas Santafecinas S. A.	68
2.2.3. Observatorio Regional del Agua	69
2.2.4. Normativas regulatorias: LEY N° 13.132. LEY N° 11120.	70
2.2.4.1. Ley N° 13132 de Aguas de la Provincia de Santa Fe	70
2.2.4.2. Ley N° 11220 de Regulación del Servicio de Agua.	71
2.2.5. Ente Regulador de Servicios Sanitarios (ENRESS)	72
<b>CAPÍTULO III: EL AGUA EN EL ESPACIO LOCAL: CIUDAD DE CARCARAÑÁ. PROVINCIA DE SANTA FE. ARGENTINA</b>	<b>74</b>

3. Problemática del agua de red de consumo humano. Organismos que participan de su provisión y regulación en la ciudad de Carcarañá, Provincia de Santa Fe.	74
3.1. Espacio Subnacional: La ciudad de Carcarañá.	75
3.2. Cooperativa de Aguas de Carcarañá. (Coperaña)	76
3.3. Ente Regulador de Servicios Sanitarios. Ordenanza N° 2108/12.	76
3.4. Plan Estratégico Provincial (PEP) y su relación con Planes Bases en ciudades intermedias.	78
3.5. Problemática y análisis de situación a nivel local.	80
3.5.1. Análisis químicos de agua de los períodos estudiados 2009 al 2011.	81
3.6. Provisión de agua en la ciudad de Carcarañá según datos del Ente Regulador de Servicios Sanitarios.	86
3.7. Contaminante que pone en riesgo la salud de la población	90
3.7.1. Arsénico	90
3.7.2. Estudios epidemiológicos	92
3.7.3. Laboratorio	97
<b>CONCLUSIONES</b>	99
<b>RECOMENDACIONES Y COMENTARIOS</b>	106
<b>LISTADO DE REFERENCIAS</b>	108
<b>ANEXOS</b>	117
<b>LISTADO DE CUADROS</b>	
Cuadro N° 1: Matriz de Datos.	33,34
Cuadro N°2: Niveles de acceso y efectos en la salud	41
Cuadro N° 3: Promedio de Consumo diario de agua por persona	56
Cuadro N° 4: Programas sobre calidad y salud	57
Cuadro N°5: Datos demográficos de la ciudad de Carcarañá, Provincia de Santa Fe. Año 2010.	75
Cuadro N°6: Presencia de Arsénico en análisis de agua de Carcarañá. Año 2009.	83
Cuadro N°7: Presencia de Arsénico en análisis de agua de Carcarañá. Año 2010.	84

Cuadro N°8: Presencia de Arsénico en análisis de agua de Carcarañá. Año 2011.	84
-------------------------------------------------------------------------------	----

### **LISTADO DE GRAFICOS**

Gráfico N° 1: Planta de Osmosis inversa. Aledaña a la Iglesia local	89
---------------------------------------------------------------------	----

Gráfico N° 2: Cooperativa de Aguas y Servicios Públicos (Coperaña)	90
--------------------------------------------------------------------	----

## INTRODUCCION

El agua es un nutriente esencial para la vida y es considerada un derecho humano, de gran importancia para sostener la Seguridad Alimentaria de una población y no ha sido apta para consumo humano en la ciudad de Carcarañá durante el período 2009 a 2011, debido a la presencia de arsénico; por lo que no se han cumplimentado las normativas establecidas por las políticas públicas Internacionales, Nacionales y Provinciales.

En numerosas regiones de Argentina, el agua para consumo humano es extraída de napas subterráneas que manifiestan la presencia de contaminantes que ponen en riesgo la salud de su población. Esto representa una problemática de interés social y un desafío para la Salud Pública y las políticas de Estado.

En función de ello, deviene esta tesis que pretende analizar las políticas públicas cual parámetros que sostienen los lineamientos Internacionales, Nacionales y Provinciales y regulan las condiciones para la calidad del agua, en este caso de la red de provisión de la ciudad de Carcarañá; que se hallan explicitados a nivel internacional en el Codex Alimentarius, según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la Organización Mundial de la Salud (OMS) en tanto que a nivel nacional en el Código Alimentario Argentino (CAA) y esto se ha interpretado en un contexto temporal que se extiende entre los años 2009 al 2011.

Por lo cual, se han analizado diferentes políticas públicas a nivel Internacional, Nacional y Provincial que conforman el corpus teórico y normativo que regula y contiene los lineamientos sobre la calidad del agua en general y en particular cuando el contexto normativo que conforma el basamento legal aplicable a la ciudad de Carcarañá, en el período 2009 al 2011.

En función de esto, los interrogantes que conducen a la investigación intentaron responden a:

¿Se han cumplido las normativas exigidas como Políticas Públicas Internacionales, Nacionales y Provinciales respecto a la calidad del agua de consumo humano en la ciudad de Carcarañá; Provincia de Santa Fe; en el período 2009 al 2011. Esto se concatena con la siguiente pregunta: ¿El agua de Carcarañá es apta para consumo humano?

En virtud de estos interrogantes, se plantearon:

#### OBJETIVOS GENERALES:

- Identificar los lineamientos de Políticas Públicas a nivel Internacional, Nacional y Provincial de los diferentes organismos FAO, OMS y CAA que definen parámetros de exigencias para la calidad del agua potable.
- Analizar los lineamientos de políticas públicas y su posible aplicación como parámetros regulatorios de la calidad del agua de consumo; presentes en la ciudad de Carcarañá, Santa Fe en los períodos 2009 al 2011.

En función de ello han surgido los siguientes:

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Interpretar la relación entre las regulaciones establecidas en las Políticas Públicas Internacionales y Nacionales y si éstas efectivamente se cumplen en la ciudad de Carcarañá durante el período 2009 al 2011.
- Evaluar los índices de arsénico en los estudios de laboratorio realizados al agua de red de la ciudad de Carcarañá durante el período 2009 al 2011 que en forma sostenida se presentan y que puedan ocasionar riesgos en la salud de la población.

Por lo cual se intenta responder a la siguiente HIPOTESIS:

“Los lineamientos exigidos por las distintas Políticas Públicas (Internacionales, Nacionales y Provinciales) sobre el agua de red de consumo humano no se han cumplido en la ciudad de Carcarañá. Provincia de Santa Fe, en los períodos 2009 al 2011, exponiendo a su población a contaminantes que ponen en riesgo su salud”.

La investigación realizada consiste en un estudio de caso exploratorio abordada desde una perspectiva interdisciplinaria (Ciencias Políticas, Historia, Economía, Salud y Química) por lo cual se recurrió a una triangulación metodológica. La investigación consta de tres capítulos, conclusiones y anexos.

En el primer capítulo se desarrolla el marco teórico donde se analizaron los conceptos de Seguridad Alimentaria, Organización Mundial de la Salud. Código

Alimentario Argentino y Políticas Públicas; el abordaje de la investigación se estructura mediante la visión del paradigma interpretativo y con la matriz de datos de Juan Samaja (2015), permite una estructuración del objeto de estudio de esta tesis.

En el segundo capítulo se analizan los Organismos que a nivel Internacional, Nacional y Provincial quienes se expiden sobre lineamientos específicos respecto a la calidad del agua; ONU, FAO, UNICEF, OMS, FDA, EPA, continuando con los Objetivos del Milenio, Objetivos del Desarrollo Sostenible y el Informe sobre el Desarrollo Humano 2006.

En el subcapítulo 2 se describen las Políticas Públicas en Argentina a lo que refiere el Ministerio de Salud Pública, Plan Nacional del Agua, Código Alimentario Argentino, Normativas Regulatorias de la Ley 13132 y 11220; y lo que respecta al Ente Regulador de Servicios Sanitarios.

En el tercer capítulo se hace referencia a la ciudad de Carcarañá situada en la Provincia de Santa Fe, Argentina; datos demográficos de interés y su ubicación geográfica e histórica que se compilan en anexos. A continuación, se aporta información sobre la creación de la Cooperativa de Agua y Servicios Públicos; la función del Ente Regulador de Servicios Sanitarios y la problemática del agua que atraviesa a la población de la ciudad de Carcarañá. Para esto, se ha recurrido a un análisis de los estudios de laboratorio del agua de red provistos por el Concejo Deliberantes de la ciudad de Carcarañá y por la Cooperativa de Aguas y Servicios Públicos (Coperaña).

Con un análisis de todo lo anteriormente descripto, se arriba a las conclusiones de esta tesis, intentando elaborar una consideración especial con el arsénico como contaminante y el aporte de estudios epidemiológicos y los posibles efectos del arsénico, dando final con un breve comentario y recomendaciones.

## JUSTIFICACION

El agua de red provista para consumo en la Ciudad de Carcarañá manifiesta la presencia de contaminantes que superan los parámetros bioquímicos exigidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Código Alimentario Argentino (CAA). Por lo cual, estas aguas extraídas de napas subterráneas deberían ser sometidas a procesos físico-químicos para la remoción de los contaminantes.

Con este propósito, se construyó en la ciudad de Carcarañá, una planta de ósmosis inversa que ha presentado deficiencias en su funcionamiento por razones edilicias; la cual no pudo ponerse en funcionamiento dejando a la población sin el suministro de agua potable apta para consumo.

La propuesta de la Provincia de Santa Fe; respecto al acceso de agua potable mediante la construcción de acueductos, es una posibilidad que diluye las esperanzas de consumir agua potable en un corto período de tiempo. En un estudio de mi autoría, realizado para ser presentado en la Tecnicatura Universitaria de Higiene y Seguridad Alimentaria en el año 2004 en la Universidad Nacional del Litoral se pudo arribar a la conclusión que dichos parámetros excedían notablemente los índices exigibles por ley<sup>1</sup>.

En función de lo mencionado, ha surgido un clima de incertidumbre en la población de la ciudad de Carcarañá respecto a la calidad del agua de red para consumo, lo cual condujo a realizar esta investigación. La preocupación en los habitantes de esta ciudad se hizo manifiesta especialmente en aquellas personas con menos recursos, que se han visto obligadas a continuar consumiendo agua de red exponiéndose a posibles enfermedades, siendo reflejo de inequidad social, como así también en la población en general.

Cabe destacar que existen contaminantes que pueden hallarse eventualmente en valores más altos que los recomendados pero es el arsénico el más preocupante; dado que innumerables estudios epidemiológicos confirman que producen distintos tipos de patologías, lo cual se hace referencia en el Capítulo 3.

En un estudio realizado por Castro de Esparza; M. L. (2004) expresa:... “la ingestión crónica de arsénico en el agua de bebida genera lesiones en la piel, la

---

<sup>1</sup> De los 10 estudios de laboratorios analizados correspondientes a los años 2003/2004 el 100% sus valores estaban por encima de los exigidos por el CAA que es de 0,01 mg/l.

hiperpigmentación e hiperqueratosis palmoplantar; desórdenes del sistema nervioso; diabetes mellitus; anemia; alteraciones del hígado; enfermedades vascular; cáncer de piel, pulmón y vejiga.

Por otro lado, se ha tenido acceso a información respecto a estudios de laboratorio que revela la presencia de arsénico en orina en ciudadanos de Carcarañá lo cual manifiesta su exposición a este contaminante (Estudios en anexos)

La propuesta para revertir dicha situación se hace cada vez más compleja dado que las napas continúan proporcionando el fluido contaminado y respecto a la apertura de una planta de Ósmosis Inversa en la sede de la Cooperativa de Aguas y Servicios (Coperaña) que quedó inconclusa por generarse errores en el desarrollo de su construcción.<sup>2</sup> Por consiguiente, se propuso luego la construcción de una más pequeña en predio cercano a la Iglesia de la ciudad de Carcarañá la que se inauguró en el año 2015 durante la intendencia del Dr. Ramón Soques; lo cual genera y pone de manifiesto a su vez, una brecha social explícita en el acceso, al no ser provista por la red de distribución domiciliaria y no estando disponible para toda la población, solo para aquellos con recursos económicos.

---

<sup>2</sup> A la actualidad (año 2017) la planta no pudo ponerse en funcionamiento por razones de fallas edilicias en su construcción y su alto costo de reparación.

## **CAPITULO 1: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.**

En este capítulo se desarrolló el concepto de Seguridad Alimentaria y los diferentes Organismos que se expresan al respecto. La íntima relación que existe entre agua, alimentación y producción de alimentos, medioambiente, agricultura, cambio climático, desarrollo humano; entre otros; nos demuestra la complejidad del término y nos permite tener una mirada más amplia de la problemática.

### **1. AGUA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA.**

La Cumbre Mundial sobre Alimentación de 1996 definió la Seguridad Alimentaria (SA) como aquella que se manifiesta cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a alimentos suficientes, seguros y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias a fin de poder llevar una vida activa y sana (FAO, 1996)<sup>3</sup>.

Para la Seguridad Alimentaria; el agua y los alimentos son necesidades básicas para los seres humanos; fundamentales para la salud, la nutrición y la dignidad como personas.

La importancia del agua para sostener la vida, el desarrollo y la Seguridad Alimentaria hace que esta cuestión sea una de las más debatidas y que en torno a ella se susciten problemas, desafíos y frecuentes conflictos. Es asimismo una de las más complejas, con una gran diversidad de situaciones nacionales y locales.

Para un futuro con Seguridad Alimentaria es necesario que la gestión de la tierra y el agua preserve las funciones ecosistémicas y garantice el futuro del recurso; los distintos órdenes desde el internacional hasta los sub nacionales (provinciales y local), son fundamentales para garantizar la cantidad y calidad adecuadas del agua en favor de la seguridad alimentaria y la nutrición en el futuro.

---

<sup>3</sup>La **Cumbre Mundial sobre la Alimentación** se celebró del 13 al 17 de noviembre de 1996, en el curso de cinco días de reuniones al más alto nivel con representantes de 185 países y de la Comunidad Europea. Este acontecimiento histórico, convocado en la Sede de la FAO en Roma, reunió a unos 10 000 participantes y constituyó un foro para el debate sobre una de las cuestiones más importantes con que se enfrentarán los dirigentes mundiales en el nuevo milenio: la erradicación del hambre. Ha contribuido a sensibilizar a la opinión pública y ha proporcionado un marco para introducir los importantes cambios en las políticas y los programas que son necesarios a fin de lograr alimentos para todos.

Conforme expone, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO siglas en inglés), establece que la Seguridad Alimentaria ocurre cuando "todas las personas, en todo momento, tienen acceso físico y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos, para cubrir sus necesidades y preferencias alimentarias para una vida activa y sana" (FAO, 2001), cualquier situación en la que este enunciado se comprometa, resulta en inseguridad alimentaria (IA).

Esto se concatena con lo expuesto por la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en tanto declara que: La obligación de los gobiernos, según la Observación General N° 15, es de respetar el derecho de acceso al agua potable, en el marco de la legislación sobre derechos humanos, se encuadra de manera amplia en los principios de respeto, protección y satisfacción de las necesidades humanas (OPS, 2011).

El 26 de julio del año 2010, en su 64ª Sesión, la Asamblea General de las Naciones Unidas declaró al agua y saneamiento como un derecho humano e instó a las naciones partes a realizar las estrategias, acciones y planes de acción necesarios para lograr el acceso al agua y saneamiento para todos sus ciudadanos, así como también realizar las asignaciones presupuestarias necesarias para tal fin. Luego de una revisión de la resolución por expertos independientes, el Consejo de Derechos Humanos de las Naciones Unidas decide su aprobación el 30 de septiembre de 2010 y confirma la existencia del derecho al agua y saneamiento en las leyes internacionales (OPS, 2011).

La importancia del agua para la Seguridad Alimentaria puede inferirse según declaraciones expuestas por la ONU conforme su Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de Naciones Unidas (2014) en el "Decenio Internacional para la Acción "El Agua Fuente de Vida" 2005-2015: El agua es fundamental para la seguridad alimentaria; el ganado y los cultivos necesitan agua para crecer; la agricultura requiere grandes cantidades de agua para riego, además de agua de calidad para los distintos procesos productivos. El sector agrícola se posiciona como el mayor consumidor de agua del planeta dada su función productiva, no solo de alimentos, sino también de otros cultivos no comestibles como el algodón, el caucho o los aceites industriales cuya producción no deja de crecer. El riego demanda hoy en día cerca del 70% del agua dulce extraída para uso humano (ONU, 2014).

Los precedentes de la importancia del agua pueden hallarse hacia el año 1948, con la Declaración Universal de los Derechos Humanos, que establecía el derecho de

todos a una alimentación adecuada. Sin embargo, el acceso a alimento adecuado en las zonas rurales de muchos países en vías de desarrollo depende de forma sustancial del acceso a los recursos naturales, incluido el agua, necesarios para su producción. Pero el derecho al agua dentro del contexto del derecho a alimento es una cuestión compleja: mientras el agua de boca y el agua para cocinar sí se verían protegidas, no estarían cubiertos los niveles mínimos de agua necesarios para la producción de alimentos en las zonas áridas.

Hay suficiente agua disponible para las necesidades futuras globales, pero por otro lado, existen zonas de absoluta escasez de agua que afectan a miles de millones de personas, muchas de las cuales son pobres y desfavorecidas, en diferentes áreas de América, como del continente africano y de Asia. Al respecto, son necesarios cambios fundamentales en la gestión y las políticas a lo largo de toda la cadena de producción agrícola para garantizar el mejor uso posible de los recursos hídricos y hallar de esta forma una respuesta a la creciente demanda de alimentos y de otros productos agrícolas. (ONU, 2014)

En tanto según declaraciones de Global Water<sup>4</sup> (2014) respecto a la importancia del agua para la Seguridad Alimentaria, surge desde el acceso mismo a una alimentación saludable y una nutrición adecuada. El acceso a los alimentos está estrechamente relacionado con el suministro de alimentos; es por esto que la seguridad alimentaria es dependiente de un sistema alimentario saludable y sostenible, al igual que del recurso del agua, elemental y básico para el desarrollo humano. El sistema alimentario incluye la producción, procesamiento, distribución, comercialización, asequibilidad y consumo de alimentos.

En el contexto de crecimiento demográfico, el aumento de la competencia por el agua y la mejora de la atención a problemas ambientales, el agua para la alimentación continúa siendo un tema fundamental que no puede seguirse abordando mediante un enfoque sectorial estrecho. Mientras que la población mundial ha aumentado rápidamente desde 7 billones y estimándose en más de 9 billones para el año 2050, el

---

<sup>4</sup> Fundada en 1996, la Asociación Mundial para el Agua (Global WaterPartnership-GWP) es una organización intergubernamental y red de acción mundial, sin fines de lucro y formada por organizaciones involucradas en la gestión del agua, que promueve, facilita y apoya procesos de cambio hacia la [Gestión Integrada de los Recursos Hídricos \(GIRH\)](http://www.gwp.org/es/GWP-Sud-America/ACERCA/quien/GWP/). <http://www.gwp.org/es/GWP-Sud-America/ACERCA/quien/GWP/>

uso del agua dulce para consumo humano, agrícola, industrial y otros usos se ha sextuplicado. Para alimentar al rápido crecimiento poblacional, la producción de alimento tendrá que duplicarse, pero la cantidad de agua y tierra cultivable disponible sigue siendo la misma (Global Water, 2014).

Por otro lado, el cambio climático y los eventos meteorológicos extremos representan graves amenazas para los sistemas agrícolas. Es por esto que nuevas formas de adaptación a la gestión de los recursos hídricos para la agricultura, incluida la de secano y de riego, el manejo de cuencas, la pesca continental y acuicultura, la ganadería y gestión de pastizales, deben ser estudiadas e implementadas de una forma más global ya que, deben considerarse los siguientes factores (Global Water, 2014):

-La agricultura es el principal consumidor de agua: Se espera que en la mayoría de países sin mejoras en la productividad de la tierra y el agua, la demanda de agua para la agricultura sea mayor a los niveles actuales, es decir mayor al 70% del consumo total.

-Cambios en los patrones de consumo de alimentos: La demanda por alimentos continuará aumentando, no sólo por el crecimiento demográfico sino como resultado del aumento en los ingresos y el cambio en los patrones de consumo, los cuales se orientan hacia el consumo de carne y otros productos animales.

-El cambio climático representa un indicador de relevancia e incidencia sobre los sistemas de producción de alimentos: La evidencia de sequías e inundaciones más frecuentes y severas en muchas regiones es clara; esto conlleva a impactos sobre la extensión y productividad de la agricultura de secano y riego en todo el mundo.

-Gobernanza, instituciones y políticas adecuadas: La producción de alimentos se sostiene y es posible gracias a las fuentes de agua, sin embargo, otros factores tal como los marcos adecuados de gobernanza, semillas e insumos mejorados, manejo post-cosecha, energía, y políticas de subsidios agrícolas y comerciales, desempeñan un papel fundamental para alcanzar la seguridad alimentaria.

En consecuencia, y en función de los ítems anteriores Global Water (2014) sostiene que: el cumplimiento de los desafíos del agua y los alimentos requerirá de instituciones dinámicas además de acciones que puedan equilibrar el uso eficiente del suelo y el agua para aumentar la producción vegetal y animal, y diseñar políticas de

comercio agrícolas amigables. Dichas instituciones están obligadas a desempeñar un papel importante en la disminución de las externalidades ambientales con técnicas innovadoras en la gestión del agua y el suelo. Adicionalmente deberán presentar información actualizada a nivel local para permitir a los responsables de decisiones en los sectores público y privado evaluar con precisión y responder con prontitud a los crecientes riesgos del agua y de los alimentos.

En adición a esto, el 9º Informe del Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición (HLPE) del Comité de Seguridad Alimentaria pueden inferir las conclusiones sobre la importancia del agua para la Seguridad Alimentaria; en este informe se declara la intención de la búsqueda en la mejora de la gestión del agua y la gobernanza de los recursos hídricos para asegurar a todas las personas el acceso al agua y al saneamiento y, al mismo tiempo, potenciar la contribución del agua a la seguridad alimentaria y la nutrición ahora y en el futuro porque “el agua potable es un alimento”.

En el informe citado es posible analizar la íntima relación entre el agua y la seguridad alimentaria desde diversas perspectivas, tanto a escala mundial como local, considerando los retos referidos a la disponibilidad, accesibilidad y calidad del agua y sus consecuencias en la seguridad alimentaria y la nutrición; la gestión del agua para mejorar la seguridad alimentaria y la nutrición desde los ecosistemas hasta los sistemas agroalimentarios; la gobernanza del agua basada en el enfoque de derechos a favor de la seguridad alimentaria y la nutrición, sin olvidar las repercusiones del cambio climático, la contaminación y la generación de energía tanto en el acceso al agua como a los alimentos.

En las declaraciones de este informe del Grupo de alto nivel de expertos en Seguridad alimentaria y nutrición (HLPE) del Comité de Seguridad Alimentaria pueden hallarse las múltiples vinculaciones entre el agua y la seguridad alimentaria, su íntima relación tal como se ha mencionado con anterioridad, proponiéndose cuatro vínculos principales:

- Agua potable necesaria para la preparación de comidas.
- Agua determinante para producir y elaborar alimentos.
- Agua que permite el acceso a los alimentos, como factor esencial para los medios de vida, en especial para los pequeños agricultores.

- Agua como factor que contribuye a la estabilidad de la seguridad alimentaria mediante la estabilidad de los recursos hídricos (acceso y suministro).

Conforme lo expuesto, se deduce la radical importancia de la necesidad del recurso del agua, como fundamental y esencial para la Seguridad Alimentaria y todos los procesos ligados a la misma. Por lo cual, se proponen ocho ámbitos concretos de acción en los que todos los actores interesados pueden mejorar la gestión del agua en la agricultura, perfeccionar la gestión de los sistemas agrícolas y alimentarios en función del agua y mejorar la gobernanza del agua en aras a lograr la seguridad alimentaria y la nutrición:

- Ordenar de forma sostenible y conservar los ecosistemas, desde el ámbito local hasta el continental, como elemento clave para garantizar la cantidad y calidad del agua en aras de la seguridad alimentaria y nutricional.
- Formular enfoques normativos integrados que permitan el adecuado establecimiento de prioridades en favor de la seguridad alimentaria.
- Considerar los grupos más vulnerables como una de las preocupaciones prioritarias para la política y la adopción de medidas.
- Mejorar la gestión hídrica en la agricultura, así como de la ordenación agrícola, para hacer frente a la escasez de agua aumentando la eficiencia y resiliencia de los sistemas agrícolas.
- Mejorar la contribución del comercio concerniente al agua en favor de la seguridad alimentaria y la nutrición.
- Fomentar el conocimiento y la tecnología.
- Establecer una gobernanza inclusiva y eficaz.
- Abordar la contribución del agua a la seguridad alimentaria y nutricional desde el enfoque de derechos.

El grupo de expertos que ha elaborado el informe afirma en forma rotunda que *“Salvaguardar el agua en aras de la dignidad, la salud y la seguridad alimentaria y nutricional de todos los habitantes del planeta es uno de los mayores desafíos con que se enfrenta la humanidad”* y en las páginas del informe encontramos pistas concretas para la acción.

Esto se complementa con las declaraciones de Naciones Unidas, que adiciona que el agua para consumo humano debe ser:

*-Suficiente:* El abastecimiento de agua por persona debe ser suficiente y continuo para el uso personal y doméstico. Estos usos incluyen de forma general el agua de beber, el saneamiento personal, el agua para realizar la colada, la preparación de alimentos, la limpieza del hogar y la higiene personal. De acuerdo con la OMS, son necesarios entre **50 y 100 litros** de agua por persona y día para garantizar la cobertura básica de las necesidades.

*-Saludable.* El agua necesaria, tanto para el uso personal como doméstico, debe ser saludable; es decir, libre de microorganismos, sustancias químicas y peligros radiológicos que constituyan una amenaza para la salud humana. Las medidas de seguridad del agua potable vienen normalmente definidas por estándares nacionales y/o locales de calidad del agua de boca. Las Guías para la calidad del agua potable de la Organización Mundial de la Salud (OMS) proporcionan la bases para el desarrollo de estándares nacionales que, implementadas adecuadamente, garantizarán la salubridad del agua potable.

*-Aceptable.* El agua ha de presentar un color, olor y sabor aceptables para ambos usos, personal y doméstico. [...] Todas las instalaciones y servicios de agua deben ser **culturalmente** apropiados y sensibles al **género**, al **ciclo de la vida** y a las exigencias de **privacidad**.

*-Físicamente accesible.* Todo el mundo tiene derecho a unos servicios de agua y saneamiento accesibles físicamente dentro o situados en la inmediata cercanía del hogar, de las instituciones académicas, en el lugar de trabajo o las instituciones de salud. De acuerdo con la OMS, la fuente de agua debe encontrarse a menos de **1.000 metros** del hogar y el tiempo de desplazamiento para ser recogida no debería superar los **30 minutos**.

*-Asequible.* El agua y los servicios e instalaciones de acceso al agua deben ser asequibles *para todos los seres humanos*. El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) sugiere que el coste del agua no debería superar el **3%** de los ingresos del hogar.

En tanto que, para el Código Alimentario Argentino (1971), en el Capítulo XII, Artículo 982, declara que: “Con las denominaciones de Agua potable de suministro

público y Agua potable de uso domiciliario, se entiende la que es apta para la alimentación y uso doméstico: no deberá contener sustancias o cuerpos extraños de origen biológico, orgánico, inorgánico o radiactivo en tenores tales que la hagan peligrosa para la salud. Deberá presentar sabor agradable y ser prácticamente incolora, inodora, límpida y transparente. El agua potable de uso domiciliario es el agua proveniente de un suministro público, de un pozo o de otra fuente, ubicada en los reservorios o depósitos domiciliarios, debiendo cumplir con las características físicas, químicas y microbiológicas

A su vez, en el 9º Informe del Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición (HLPE) del Comité de Seguridad Alimentaria se hace referencia a:

La mala calidad del agua afecta a la salud humana y al funcionamiento de los ecosistemas. Unas normas de calidad elevadas son necesarias e imprescindibles para los otros componentes de los servicios de abastecimiento de agua, saneamiento e higiene, así como para la elaboración y preparación de los alimentos. La falta de acceso a agua limpia y apta para el consumo y la higiene se identificó hace tiempo como una de las principales causas subyacentes de la malnutrición, especialmente en los niños (UNICEF, 1990).

La calidad del agua potable ha mejorado en muchos países desarrollados durante los últimos decenios, está respaldada por la reglamentación y es objeto de control. Sin embargo, en muchas partes del Sur del mundo la calidad del agua y los riesgos conexos para la inocuidad alimentaria siguen teniendo efectos negativos tanto en la salud de las personas como en la del ecosistema.

La calidad del agua es vital para la producción de alimentos y su transformación. Muchas enfermedades transmitidas por los alimentos (por no decir la mayoría) pueden estar relacionadas con el agua de deficiente calidad utilizada en los procesos de producción, elaboración pos-cosecha o preparación de los alimentos. El agua puede ser, de hecho, el vehículo por el que agentes patógenos y contaminantes químicos se transmiten del medio ambiente a la cadena alimentaria, lo que repercute en la inocuidad de los alimentos y en la salud pública.

## **1.1. CONDICIONES PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA: ANTECEDENTES DE LA DETERMINACIÓN DEL VALOR DE REFERENCIA DE ARSENICO.**

La Organización Mundial de la Salud (OMS), establece valores referenciales, como guías para la calidad del agua potable proporcionando las bases para el desarrollo de estándares nacionales que, implementadas adecuadamente, garantizarían la salubridad del agua potable. Los antecedentes de la determinación del valor de referencia son los siguientes:

-Las Normas internacionales para el agua potable de la OMS de 1958 recomendaron una concentración máxima admisible de arsénico de 0,2 mg/l, basándose en sus posibles efectos perjudiciales para la salud. En tanto que en 1963 se redujo este valor a 0,05 mg/l, el cual se mantuvo como límite superior provisional de concentración en las Normas internacionales del año 1971. El valor de referencia de 0,05 mg/l también se mantuvo en la primera edición de las Guías para la calidad del agua potable, publicada en 1984.

-Luego, en las Guías de 1993 se fijó un valor de referencia provisional para el arsénico en el límite práctico de cuantificación de 0,01 mg/l, basándose en la preocupación por su capacidad cancerígena en el ser humano.

Estos valores deben ser tenidos en consideración a la hora del desarrollo de esta investigación y del análisis de los valores de los estudios de laboratorio del agua red de la ciudad de Carcarañá durante el período 2009 al 2011.

## **1.2. POLITICAS PÚBLICAS.**

Haciendo referencia al concepto de políticas públicas por distintos autores, podemos sacar conclusiones de lo que se aprecia como políticas aplicadas a una sociedad siendo consumidores y considerando no solo la acción sino la inacción al respecto.

Según Yves Meny y Jean Claude Thoenig (1992) se define el concepto de política pública como “el resultado de la actividad de una autoridad investida de poder público y de legitimidad gubernamental”. Definición en donde se resalta el espacio institucional en el cual la política pública se origina, y lo que le brinda su legitimidad de

origen” (Meny y Thoenig, 1992:89). Los mismos autores señalan que una política “se presenta bajo la forma de un conjunto de prácticas y normas que emanan de uno o varios actores públicos” que pueden cristalizarse en normas (de distinto nivel) o prácticas (informales) que las ponen en funcionamiento.

En la obra *Understanding Public Policy* de Thomas Dye (1995), se refiere que: “una política pública es todo lo que los gobiernos deciden hacer o no hacer.”(p. 2). Aquí se focaliza el interés no sólo en la acción del gobierno sino en la inacción; es decir en lo que el gobierno elige no hacer, ampliando el concepto y tomando en cuenta lo que un gobierno intencionalmente no hace. Considerando esta inacción como una elección en forma consciente por las autoridades de gobierno.

Otra definición expresada por Oscar Oszlak y Guillermo O’Donnell, (1982); concibe la política pública como “un conjunto de acciones y omisiones que manifiestan una determinada modalidad de intervención del Estado en relación con una cuestión que concita la atención, interés o movilización de otros actores en la sociedad civil” (p.112).

Esta definición recupera el componente controversial de la definición de Thomas Dye (1995), al incluir la omisión como una acción, reconociendo la existencia de un componente relacional al plantear que la política es una “respuesta” a una cuestión que ha generado interés de ciertos actores sociales o económicos. La política pública supone una demanda donde existen actores e intereses potencialmente en conflicto.

Según Luis Aguilar Villanueva (2009) define a la política pública como: “un conjunto (secuencia, sistema, ciclo) de acciones, estructuradas en modo intencional y causal, que se orientan a realizar objetivos considerados de valor para la sociedad o a resolver problemas cuya solución es considerada de interés o beneficio público; cuya intencionalidad y causalidad han sido definidas por la interlocución que ha tenido lugar entre el gobierno y los sectores de la ciudadanía; que han sido decididas por autoridades públicas legítimas; que son ejecutadas por actores gubernamentales y estatales o por estos en asociación con actores sociales (económicos, civiles), y que dan origen o forman un patrón de comportamiento del gobierno y la sociedad” (Aguilar Villanueva, 2009:14).

La definición de Aguilar Villanueva pone de manifiesto que la política supone un proceso complejo al identificar una cuestión social o políticamente relevante, que continúa con una toma de posición por parte del gobierno, y requiere un conjunto de

acciones estatales dirigidas a mantener, transformar o modificar la realidad en el que los actores o sus comportamientos intervienen afectados por la política. Lo que esta definición incorpora explícitamente es la afirmación de que toda política pública implica una teoría causal respecto a cómo resolver o mitigar el problema que la política viene a atender. La importancia de ello reside en que pone en primer plano el vínculo entre conocimiento y política o más específicamente la relación entre ciencia (o conocimiento científico) y política pública.

Las políticas públicas no son solo la expresión de una intencionalidad dirigida a resolver algún problema incorporado a la agenda de gobierno. Suponen también definiciones de estos problemas, postulación de relaciones causales en torno a ellos, lineamientos y criterios para orientar decisiones y acciones, mandatos y atribuciones de competencias y recursos a distintas organizaciones públicas (el Estado), así como las consecuencias efectivas (resultados e impactos) que producen.

Según esta concepción las políticas públicas tienen una matriz societal, puesto que estas “respuestas” que brinda el sistema político a esas demandas (preferencias) conflictivas entre sí son el reflejo de las luchas de poder que al interior del sistema político entablan estos actores a partir de la asimétrica posición que estos poseen y la desigual distribución de recursos que pueden movilizar para ver realizadas o satisfechas sus propias preferencias (Villanueva Aguilar, 2009).

*La política pública no es solo la respuesta que emerge de las estructuras institucionales de autoridad ante determinados problemas o demandas que ingresan al sistema político, sino que abarcaría las decisiones que se adoptan con el propósito de “decidir no decidir”, esto es, impidiendo que ciertos problemas y demandas ingresen al sistema.*

Poner el foco del análisis en las políticas públicas es consecuencia de dar mayor concreción a temas tales como la relación entre el estado y la sociedad, o las capacidades políticas y de gestión del estado.

Un trabajo colectivo alternativo que recupera desde la Argentina (o América Latina) la importancia del análisis institucional para la explicación de las políticas públicas son las contribuciones realizadas por Stein, Tommasi et al. (2006); Stein y Tommasi (2008); y Scartascini, Spiller, Stein y Tommasi (2011). Estos autores sostienen, que “las políticas públicas no son simplemente objetos de elección para un planificador social que intenta maximizar el bienestar de la población. Más bien, las

políticas públicas emergen de un proceso de toma de decisiones que involucra una multiplicidad de actores políticos que interactúan en una variedad de escenarios” (p.2).

Este enfoque asume que es el proceso de formulación de políticas (PFP) el que da forma a las políticas, las impulsa desde la idea hasta la implementación y las sostiene (o no) a lo largo del tiempo. En este sentido, los resultados obtenidos por las políticas públicas dependen, en gran medida, de la calidad de un proceso de formulación de políticas a través del cual estas se debaten, se aprueban y se implementan. De las características adecuadas o no que asuma el PFP dependerá la naturaleza y calidad de las políticas públicas. (Jaime, Fernando [et. al.], 2013)

### **1.3. ABORDAJE DE LA INVESTIGACIÓN.**

#### **1.3.1 PARADIGMA INTERPRETATIVO.**

En el marco del paradigma interpretativo se propone el paso de la observación a la comprensión, en donde esta ha cobrado importancia metodológica en las ciencias sociales merced, sobre todo, a que el científico social no puede acceder a una realidad simbólicamente estructurada a través de la simple observación y que desde el punto de vista metodológico la comprensión no es susceptible del mismo tipo de control que representa para la observación.

El término paradigma se atribuye a Thomas Kuhn (1970) entendido como un compromiso implícito, no formulado de una comunidad de estudiosos con determinado marco conceptual. Es a través de las diferentes perspectivas de paradigmas que se permite situar y conocer un modelo metodológico y de abordaje de un estudio empírico, por lo cual la realidad que se pretende conocer es comprendida, según el Paradigma Interpretativo como un proceso metodológico que es necesario conocer, por lo cual la investigación debe ser sistemática, pretende interpretar, comprender, desde una perspectiva holística, múltiple y divergente desde una visión multicausal e interrelacional, donde diferentes factores influyen en el objeto de estudio, no solamente económicos, a su vez, es limitado en el tiempo y pretende otorgar una explicación interactiva y prospectiva, teniendo en cuenta la importancia de los valores y su influencia en la solución de los problemas.. En este sentido, es considerado como simbólico, humanista y fenomenológico a diferencia del Positivista que es cuantitativo y racionalista y el Marxista, que es crítico como naturalista y determinado por los factores económicos.

De esta manera el método para conocer el mundo de la vida no puede ser la observación exterior de los fenómenos sino la comprensión de las estructuras significativas del mismo por medio de la participación a fin de recuperar la perspectiva de los participantes y comprender el sentido de la acción en un marco de relaciones intersubjetivas. (Vasilachis de Gialdino; I, 1992)

Para Anthony Giddens (1987) la inmersión en una forma de vida es la única manera en la que el investigador puede tornar asequible la vida social, mediante la utilización del conocimiento mutuo como esquema interpretativo para entender la actividad social al igual que los demás participantes en ella (Vasilachis de Gialdino; I, 1992). Sintetizando, los presupuestos del paradigma interpretativo tienen su razón de ser en que la mira se ubica no sobre el mundo objetivo sino en el contexto del mundo de la vida que tiene una relación de copresencia con el mundo objetivo

A su vez, puede agregarse que nace con la propuesta de Max Weber (1971) de practicar una ciencia de la realidad de la vida que nos rodea y en la cual estamos inmersos mediante la comprensión por una parte del contexto y significado cultural de sus distintas manifestaciones en su forma actual y por otra de las causas que determinaron históricamente que se produjera así y no de otra manera (Vasilachis de Gialdino; I, 1992).

Alfred Schütz hace referencia a que: “las cosas sociales sólo son comprensibles si pueden ser reducidas a actividades humanas; y a éstas se las hace comprensibles solamente mostrando sus motivos “para” y “porque” (Vasilachis de Gialdino; I, 1992). Esto último, hace hincapié que el ámbito de la práctica es el mundo de la vida y de lo cotidiano que no sólo incluye la naturaleza sino también por el mundo social (y el cultural). Es donde el mundo de la vida se impone como un mundo natural y social. Mediante la aplicación de métodos cualitativos se actúa sobre contextos reales y el observador procura acceder a las estructuras de significados propias de estos contextos mediante su participación en los mismos.

En función de lo expuesto y ante una realidad social y sostenida en el tiempo que modifica el normal desarrollo de la vida cotidiana de los Carcarañenses respecto al consumo del agua de red y teniendo la posibilidad de asumir un compromiso para con ellos por el alto grado de preocupación que genera; con el desarrollo de esta investigación dentro del paradigma interpretativo se puede enfocar no solo en la

observación de la problemática sino de en su comprensión y lo que ello significa e implica para la sociedad, de ser partícipe y poder interpretar las distintas acciones entre todos los actores sociales como también de las causas que históricamente mantienen la cuestión vigente sin lograr modificar el contexto.

### **1.3.2. TRIANGULACION METODOLOGICA.**

La estrategia de triangulación metodológica, pasa por la combinación de distintas técnicas de recolección de datos, de forma tal que pueda comprobarse la hipótesis planteada, desde la perspectiva de distintas miradas y con datos proporcionados por distintas fuentes. Esto legitima los planteos, en la medida de que la triangulación metodológica implica la combinación en un estudio de distintos métodos o fuentes de datos (Taylor y Bogdan, 1987), como el método cuantitativo, permitió desde la base de la recolección de datos sobre la contaminación de arsénico y otros datos estadísticos, su interpretación. Por lo cual, fueron necesarios tanto los cualitativos como cuantitativos para realizar esta triangulación metodológica.

Según Souto, M (2000) permite, al mismo tiempo, la profundización del estudio y una mayor comprensión, dado que el cruce de distintos métodos genera fuentes de datos complementarias. Aumenta también la exactitud, tanto en la recolección como en el análisis de los datos.

En el trabajo de campo se tomaron fotos de estudios de laboratorios realizados por el ENRESS durante los años 2009, 2010 y 2011; cedidos por el Presidente del Concejo Alejandro Merindol quien refiere en la entrevista realizada que son los únicos que constan en los archivos del Concejo; los que son de gran utilidad para abordar el desarrollo de la presente Tesis y se suma a ellos los estudios aportados por el Sr Presidente de La Cooperativa de Agua y Servicios Públicos (Coperaña) Sr Horacio Olsina a modo de referencia para actualizar dichos valores.

Se recurrió a técnicas de recolección de información de forma tal que quedase garantizada la triangulación metodológica. Cada una de las técnicas buscó recolectar datos específicos a través de distintas fuentes de información, sobre aspectos del objeto de estudio definido desde la complejidad, abordaje realizado en concordancia con el marco teórico y desde lo interdisciplinario como amerita este estudio de investigación.

Paralelamente, el paradigma interpretativo propuesto para el abordaje, emerge como: "...alternativa al paradigma racionalista, puesto que en las disciplinas de ámbito social existen diferentes problemáticas, cuestiones y restricciones que no se pueden explicar ni comprender en toda su extensión desde la metodología cuantitativa. Estos nuevos planteamientos proceden fundamentalmente de la antropología, la etnografía, el interaccionismo simbólico, etc. Varias perspectivas y corrientes han contribuido al desarrollo de esta nueva era, cuyos presupuestos coinciden en lo que se ha llamado paradigma hermenéutico, interpretativo -simbólico o fenomenológico." (Pérez Serrano, G; 2004)

### **1.3.3. MATRIZ DE DATOS: SISTEMA DE MATRICES.**

La matriz de datos es un nombre posible para designar a los invariantes estructurales de los datos científicos de cualquier ciencia empírica, y puede ser sincrónica (el tiempo aparece como un dato variable) o diacrónica (el tiempo en transcurso).

Además pueden combinarse ambos tipos de matrices. Cualquiera sea la investigación de que se trate, como mínimo se determinan tres niveles de datos:

1. Una matriz central que llamaríamos "Nivel de anclaje" (N) para aludir a que la investigación dada ha decidido "anclar en ese nivel.
2. Una matriz constituida por los componentes (o partes) de las unidades de análisis del nivel de anclaje ("Matriz de nivel (N) subunitario" N-1).
3. Finalmente una matriz constituida por los contextos de las unidades del N ("Matriz supraunitaria N+1"). Es posible que una matriz de datos tenga relaciones con alguna otra matriz de datos sin estar ni subordinada (N-1) ni supraordinada (N+1) a ella, por lo tanto hablaremos de "matrices del mismo nivel de integración" o de "matrices coordinadas".

Al presentar así las relaciones que conforman un objeto de investigación, Juan Samaja (2004) nos muestra una realidad concebida como una totalidad conformada por sujetos y relaciones que se modifican recíprocamente.

La matriz de datos da cuenta de los múltiples niveles de integración de la realidad humana, y por lo tanto, de la complejidad que implica recortar nuestro objeto, a su vez permite vincular y resumir nuestra información.

Analizar un determinado cuerpo de datos es intentar alguna manera de compactarlos para poder sacar conclusiones de ellos, es decir que analizar datos es, en palabras de Juan Samaja: “el principal presupuesto de toda investigación científica es éste: que el objeto de estudio sea inteligible” (Samaja, Juan, 2004: 147), es decir que el objeto sea investigable.

La información que se obtenga (sea bajo la forma de registros fotográficos, de grabaciones, de narraciones de episodios humanos o de proposiciones que describen estados de cosas –de cualquier nivel de complejidad que se trate- deberá poder ser traducida a la estructura del lenguaje descriptivo; dicho de otra manera: ha de ser posible señalar las operaciones[I] mediante las que se podrán identificar (o construir) los sujetos de los cuales se informa [UA]; las variables implícitas en el informe [V] y las situaciones particulares (los valores particulares) que se informan [R]” (Samaja, Juan, 2004: 183).

Resumiendo, en palabras de Samaja, la matriz de datos es un cartografiado de la realidad, una especie de fotografía que debe poder ser traducida a la estructura de un lenguaje descriptivo “... se puede decir que el tratamiento y análisis de datos en una investigación de carácter exploratorio está predominantemente centrada en el valor [R], puesto que desde el valor (...) se intentará averiguar qué variables o criterios de clasificación resultarán más convenientes para categorizar al objeto de estudio” (Samaja, 2004: 294). Las investigaciones descriptivas, centradas en la variable [V], buscan establecer las características generales de una población a partir de lo que se encuentra en una muestra, que ha sido elegida al azar, siguiendo las leyes estadísticas. “Esto es así porque el comportamiento de los valores de las variables de sucesivas muestras tomadas al azar se distribuyen según tendencias definidas, alrededor de los verdaderos valores del Universo (que los estadígrafos llaman ‘parámetros’)” (Samaja, 2004: 274). “La ciencia es, al lado del arte y de la religión, una de las formas por las cuales los grupos humanos elaboran en símbolos la unidad de sus experiencias reales.” (Samaja, 1993: p. 354)

El proceso de investigación científica es algo que les sucede a los conocimientos que tienen los hombres. En principio, entonces, el escenario o las condiciones de contorno de toda investigación científica particular es el conjunto de conocimientos o creencias que los seres humanos tienen acerca de algún asunto en particular.

El desarrollo de esta investigación asentó sus bases en compilar aquellos datos que sostenían los habitantes de una población preocupados respecto a la calidad del agua de red que consumían; y bien según lo expresa Samaja<sup>5</sup> en su libro; hace referencia a...“*El proceso de investigación científica es algo que les sucede a los conocimientos que tienen los hombres. En principio, entonces, el escenario o las condiciones de contorno de toda investigación científica particular es el conjunto de conocimientos o creencias que los seres humanos tienen acerca de algún asunto en particular*”.

El aporte de los estudios de laboratorios brindados por instituciones locales que tenían en su poder y sin conocer a qué período representaban; fue una muestra aleatoria para permitir llevar adelante la investigación propuesta los cuales pudieron ser fotografiado. Además los conocimientos aportados por el Presidente de la Cooperativa de Agua y Servicios Públicos (Coperaña) y del Sr Presidente del Concejo Deliberante de la ciudad de Carcarañá, Sta. Fe mediante entrevistas realizadas oportunamente se han compilado como aportes importantes del estudio.

Por lo que amerita reproducir entonces; expresiones de Samaja que incluye en su libro, donde dice:...“la información que se obtenga (sea bajo la forma de registros fotográficos, de grabaciones, de narraciones de episodios humanos o de proposiciones que describen estados de cosas –de cualquier nivel de complejidad que se trate- deberá poder ser traducida a la estructura del lenguaje descriptivo; dicho de otra manera: ha de ser posible señalar las operaciones[I] mediante las que se podrán identificar (o construir) los sujetos de los cuales se informa [UA]; las variables implícitas en el informe [V] y las situaciones particulares (los valores particulares) que se informan [R]” (Samaja, 2004: 176).

-Que cada una de las funciones de atribución o variables que se incluyan en esas matrices de datos deberá hacer posible (y de manera deseable, tener previsto) un

---

<sup>5</sup>Juan Samaja (Catamarca, 30 de octubre de 1941 – Buenos Aires, 3 de febrero de 2007) fue un epistemólogo argentino, reconocido por sus contribuciones en las áreas de Filosofía de la Ciencia, Metodología de la Investigación, Semiótica y Ciencias Cognitivas. Además de sus contribuciones a la epistemología general de las ciencias, Samaja se ocupó también de problemáticas epistemológicas específicas en los campos de la salud y la psicología.

tratamiento específico para resumir y caracterizar el comportamiento de los valores en el conjunto de las Unidades de Análisis.

-Que cada una de las Unidades de Análisis deberá hacer posible (y de manera deseable) tener previsto un tratamiento para resumir y caracterizar las relaciones (y la configuración total de relaciones) de las variables entre sí y finalmente;

-Que cada una de las matrices de datos deberá hacer posible (y de manera deseable tener previsto un procedimiento de integración al sistema de matrices de la investigación global)

Una de las finalidades más importantes de la matriz de datos es la de sistematizar la información recolectada durante una investigación científica con el objetivo de resolver el problema que se ha planteado por la misma. Desde este punto de vista la matriz es una estructura sumamente útil en las últimas etapas de la investigación, cuando ya hemos recolectado nuestros datos y debemos emprender la tarea de procesar y analizar los mismos

Según Samaja el dato científico tiene cuatro componentes esenciales que lo estructuran, a saber:

- 1) *Unidad de Análisis,*
- 2) *Variable (con sus dimensiones y procedimientos)*
- 3) *Valores*
- 4) *Indicadores*

En la misma, “las Unidades de Análisis ocupan la dirección de las hileras, las variables la de las columnas y los valores aparecerán en el cruce de hileras y columnas” (Samaja: 1996).

Por lo tanto Samaja manifiesta que:... “El proceso de investigación es traducción del objeto de investigación a un sistema de matrices de datos y de un sistema de matrices de datos a la unidad de un modelo que reproduzca el comportamiento del objeto real”; como así también hace referencia a que:... “Investigar Científicamente es construir sistemas de matrices, llenar matrices, procesar matrices e interpretar matrices de datos científicos”. A su vez Samaja opina que:...“Las tesis sobre la función de las matrices de datos son perfectamente compatibles con las exigencias de las investigaciones cualitativas

Watson-Gegeo, Karen (1982) indica que la investigación cualitativa consiste en descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones y comportamientos que son observables. Además incorpora lo que los participantes dicen, sus experiencias, actitudes, creencias, pensamientos y reflexiones, tal y como son expresados por ellos mismos. La metodología cualitativa recoge la información que considera pertinente de ambientes naturales. Lo esencial de esta metodología consistirá en tratar de contestar a preguntas como ¿para quién? o ¿con qué fin? se lleva a cabo el estudio.

Por lo cual, la matriz de datos por medio de la cual se ha estructurado la investigación se halla graficado en el siguiente Cuadro:

**Cuadro N° 1: MATRIZ DE DATOS.**

<b>R (VALOR)</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>UNIDAD DE ANALISIS</b>	<b>NIVEL SUPRAUNITARIO</b>
<p>Lineamientos de ONU. FAO UNICEF FDA EPA ODM ODS INFORME DE DESARROLLO HUMANO</p> <p>NORMATIVAS DE ARGENTINA</p> <p>NORMATIVAS DE LA PROVINCIA DE SANTA FE</p> <p>SITUACION DE LA CIUDAD DE CARCARAÑA</p>	<p>Agua y Seguridad Alimentaria: Políticas Públicas a Nivel Internacional</p> <p>NIVEL NACIONAL</p> <p>NIVEL PROVINCIAL</p>	<p>POLITICAS PUBLICAS SOBRE EL AGUA:</p>	<p>TEMA: CUMPLIMIENTO DE POLITICAS PUBLICAS Y CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO: EL CASO DE LA CIUDAD DE CARCARAÑA. SANTA FE (2009. 2011)</p>
<b>INDICADORES</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>VARIABLE DE RELACIÓN</b>	<b>NIVEL DE ANCLAJE</b>
<p>NORMATIVAS</p> <p>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA.</p>	<p>LINEAMIENTOS DE ONU. FAO UNICEF EPA ODM ODS INFORME DE DESARROLLO HUMANO 2006.</p> <p>REGULACION EN ARGENTINA.</p>	<p>AGUA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA: POLITICAS PUBLICAS A NIVEL INTERNACIONAL</p> <p>POLITICAS PUBLICAS A NIVEL NACIONAL</p>	<p>HIPOTESIS: “Los lineamientos exigidos por las distintas políticas públicas internacionales, nacionales y provinciales sobre el agua de red de consumo humano no se han cumplido en la ciudad de Carcaraña, Provincia de Santa Fe, en el período 2009-2011, exponiendo a su población a contaminantes que ponen en riesgo su salud”</p>

PLAN NACIONAL DE AGUA LEY 18284. CAA LEY 13132 LEY 11220 ENRESS  PLAN ESTRATEGICO DE LA PROVINCIA DE SANTA FE PLAN BASE DE CIUDADES INTERMEDIAS  PROBLEMÁTICA Y CONTAMINANTES EN LA CIUDAD.	REGULACION EN PROVINCIA DE SANTA FE  CIUDAD DE CARCARAÑA		
<b>INDICADORES(VARIABLES)</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>UNIDAD DE ANALISIS</b>	<b>NIVEL SUBUNITARIO</b>
			<b>TRATAMIENTO DE DATOS</b>
HABITANTES: UNIDADES  SUPERFICIE: Km2  ARSÉNICO: mg/l	FAO UNICEF ODM ODS IDH  MINISTERIO DE SALUD PUBLICA PLAN NACIONAL DE AGUA. LEY 18284- CAA  ENRESS PLAN BASE  PROBLEMÁTICA DE LA CIUDAD. CONTAMINANTES EN EL AGUA: ARSENICO	AGUA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA  POLITICAS PUBLICAS EN ARGENTINA  NIVEL PROVINCIA DE SANTA FE  NIVEL LOCAL: CIUDAD DE CARCARAÑA	

**Fuente: Juan Samaja (2004). Elaboración Propia.**

## **CAPITULO II:**

### **AGUA Y LAS POLÍTICAS PÚBLICAS A NIVEL INTERNACIONAL.**

Distintos Organismos e Instituciones participan de acciones para promover la calidad del agua de consumo humano y se expiden al respecto; por lo cual en este capítulo se analizan las distintas propuestas de organismos como Organización de las Naciones Unidas (ONU), Organización para las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura (FAO), Organización Mundial de la Salud y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), Organización Mundial de la Salud (OMS).

#### **2.1. ASAMBLEA GENERAL DE LAS NACIONES UNIDAS. COMITÉ DE DERECHOS ECONOMICOS, SOCIALES Y CULTURALES:**

En noviembre de 2002, el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales adoptó la Observación General N° 15 sobre el derecho al agua. El artículo I.1 establece que "El derecho humano al agua es indispensable para una vida humana digna". En tanto que también define el derecho al agua como el derecho de cada uno a disponer de agua suficiente, saludable, aceptable, físicamente accesible y asequible para su uso personal y doméstico.

La ONU menciona que existen casi 700 acuerdos bilaterales, regionales o multilaterales sobre el agua en más de 110 cuencas, referentes a distintos tipos de actividades y objetivos que establecen regulaciones y el fomento de los recursos hídricos hasta el establecimiento de marcos de gestión (ONU-Agua, 2008).

En Julio del 2010, la Asamblea General de las Naciones Unidas reconoció el derecho humano al agua potable sana y limpia y al saneamiento. Este supone que todos, sin discriminación alguna, deben poder disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico y tener acceso físico y abordable al saneamiento para uso personal y doméstico. Este derecho se incorporó en diversas constituciones y ordenamientos jurídicos nacionales.

A su vez, el 28 de julio de 2010, a través de la Resolución 64/292, la Asamblea General de las Naciones Unidas reconoció explícitamente el derecho humano al agua y al saneamiento, reafirmando que un agua potable limpia y el saneamiento son esenciales para la realización de todos los derechos humanos. La citada resolución exhorta a los

Estados y organizaciones internacionales a proporcionar recursos financieros, a propiciar la capacitación y la transferencia de tecnología para ayudar a los países, en particular a los países en vías de desarrollo, proporcionar un suministro de agua potable y saneamiento saludable, limpio, accesible y asequible para todos.

## **2.2. ORGANIZACION PARA LAS NACIONES UNIDAS DE LA ALIMENTACION Y LA AGRICULTURA (FAO)**

En el informe del grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición de Julio del 2015 de la FAO se hace referencia a que el agua es vida, tal como se ha mencionado en el capítulo I y que a continuación se expresa.

El agua es fundamental para la seguridad alimentaria y la nutrición, para el saneamiento como para la dignidad de todos. La falta de acceso menoscaba el estado nutricional de las personas a causa de la difusión de enfermedades transmitidas por el agua e infecciones intestinales crónicas.

También, la mala calidad del agua afecta a la salud humana y al funcionamiento de los ecosistemas. Las normas de calidad elevadas son indispensables para el mantenimiento y el control de la calidad del agua potable, e importantes para los otros componentes de los servicios de abastecimiento de agua, saneamiento e higiene (WASH, por sus siglas en inglés), así como para la elaboración y preparación de los alimentos.

La calidad del agua potable ha mejorado en muchos países desarrollados durante los últimos decenios, está respaldada por la reglamentación y es objeto de control. Sin embargo, en muchas partes del Sur del mundo la calidad del agua y los riesgos conexos para la inocuidad alimentaria siguen teniendo efectos negativos tanto en la salud de las personas como en la del ecosistema

Haciendo referencia a lo expresado por FAO y compilando datos de la OMS es importante mencionar que: “El arsénico inorgánico está naturalmente presente en altos niveles en las aguas subterráneas de diversos países, entre ellos Argentina, Bangladesh, Chile, China, India, México y los Estados Unidos de América”; tal como se analizó en el Capítulo 3. (OMS| Arsénico)

La mejora de la gestión del agua se basa en datos adecuados y herramientas apropiadas, como las destinadas a medir la utilización, la eficiencia y la productividad del agua. A fin de mejorar la gestión del agua cada interesado directo necesita herramientas diferentes, cuyo empleo requerirá datos apropiados. En muchos países se sigue careciendo de información básica, especialmente con respecto a las aguas subterráneas y a la calidad del agua. Otro reto reside en la rápida evolución de la situación cualitativa y cuantitativa de los recursos y los usos del agua así como en la necesidad de contar con sistemas de datos actualizados, en el nivel o la escala apropiados.

En el Informe del Grupo de Alto Nivel de Expertos sobre contribución del Agua a la seguridad alimentaria y la nutrición de Julio del 2015 del Comité de Seguridad Alimentaria, se utiliza la siguiente definición de la gobernanza del agua: “Se denomina gobernanza del agua el conjunto de sistemas, reglas y procedimientos, políticos, sociales, económicos y administrativos, que determinan la forma en que los distintos actores adoptan y aplican las decisiones relativas a la gestión y el empleo de los recursos hídricos y a la prestación de servicios relacionados con el agua y a través de los cuales los encargados de la adopción de decisiones asumen su responsabilidad”.

### **2.3. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD Y EL FONDO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA INFANCIA (UNICEF)**

Según las últimas estimaciones de la OMS y UNICEF, contar con agua suficiente y de calidad adecuada es indispensable para la producción agrícola y para la preparación y elaboración de los alimentos.

En tanto que, para el año 2011 el 36 % de la población mundial (2.500 millones de personas aproximadamente) carecían de instalaciones de saneamiento mejoradas, mientras que 768 millones de personas se veían obligadas a usar agua no potable. El uso del agua es indispensable en tanto que la agricultura de regadío es responsable del 70 % de las extracciones mundiales de agua (superficial y subterránea). El 40 % del agua empleada en el riego procede de fuentes subterráneas, algunas de las cuales no son renovables en una escala temporal humana (HLPE, 2015).

El acceso al agua para la Seguridad Alimentaria y Nutrición puede ser limitado, y además distribuirse de manera desigual, tanto en zonas que acusan estrés hídrico como

en aquellas en las que abunda este recurso. Esto depende de tres factores, a saber; la disponibilidad o escasez (cantidad de agua disponible en promedio); la intensidad de la competencia entre agentes y usos concurrentes; el modo en que la competencia está organizada, que repercute en el acceso de la población al agua. (HLPE, 2015).

Generalmente la disponibilidad o escasez de agua se mide como promedio de agua per cápita. Sin embargo, esta medición puede esconder auténticas desigualdades en el acceso al agua, que dependen en última instancia del modo en que se distribuyen y controlan los recursos hídricos. (HLPE, 2015)

El agua, en todas sus dimensiones, aporta su contribución a la seguridad alimentaria por diversas vías, las cuatro vías principales, a saber son:

1. Agua necesaria para la utilización de nutrientes y alimentos: agua potable sana y agua empleada en la preparación de comidas (incluyéndose aquí la cuestión del agua en las zonas urbanas, los problemas de calidad, etc.), elemento fundamental para la absorción de alimentos, etc.
2. Agua determinante de la disponibilidad de alimentos: la empleada en la producción y la elaboración de alimentos (teniendo en cuenta las repercusiones del cambio climático, del ámbito mundial al local; la función de los mercados, etc.).
3. Agua que permite el acceso a los alimentos: como factor esencial para los medios de vida, en especial de los pequeños agricultores, y para las personas más pobres, vulnerables y que padecen hambre.
4. Estabilidad de los recursos hídricos: como factor que contribuye a la estabilidad de la seguridad alimentaria (incluye las cuestiones relacionadas con la estabilidad del suministro de agua, el acceso, los derechos, etc.) y condiciona las tres funciones indicadas más arriba.

#### **2.4. ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD (OMS).**

Según la OMS como autoridad internacional de la Salud Pública y de calidad del agua promueve la adopción de reglamentación sanitaria a impartir por los distintos gobiernos.

La primera y segunda edición de las Guías para la calidad del agua potable fue publicada por la OMS en los períodos 1983-1984 y 1993-1997 respectivamente en tres

volúmenes. En 1998, 1999 y 2002 se publicaron apéndices de la segunda edición de las Guías relativo a aspectos químicos y microbiológicos, un texto sobre cianobacterias tóxicas en el agua y la elaboración de exámenes de expertos sobre cuestiones claves; las cuales fueron utilizadas por países en desarrollo y desarrollados de todo el mundo para elaborar reglamentos y normas a los fines de garantizar la inocuidad del agua a nivel microbiológico, proporcionando valores respecto a peligros de origen químico.

Actualmente, la tercera edición publicada en el año 2004, con un primer apéndice publicado en el año 2005 hace referencia a una ampliación de la información del modo de garantizar la inocuidad del agua a nivel microbiológico, respecto a productos químicos y suma además información sobre agentes patógenos transmitidos por el agua.

El presente documento sustituye a las ediciones anteriores de las Guías (1983–1984, 1993–1997 y apéndices de 1998, 1999 y 2002) y a las normas internacionales anteriores (1958, 1963 y 1971). Las Guías se consideran reflejo de la opinión oficial del sistema de las Naciones Unidas sobre cuestiones relativas a la calidad del agua y la salud, así como el de ONU-Agua, que coordina a los 24 organismos y programas de las Naciones Unidas interesados en cuestiones relativas al agua. Esta edición de las Guías profundiza en los conceptos, métodos e información presentados en ediciones anteriores. (OMS, 2005)

Estas Guías mantienen una revisión y actualización continua y son un referente para los responsables de elaborar y gestionar políticas públicas en la materia. Bien se hace referencia a que... “se reconoce cada vez más a que la exposición por medio del agua de consumo a unas pocas sustancias químicas como el fluoruro, el arsénico y el nitrato produce grandes efectos sobre la salud, y otras sustancias como el plomo, el selenio y el uranio, pueden producir efectos significativos en determinadas condiciones” (OMS, 2005)

Las guías describen requisitos mínimos que deben cumplir prácticas seguras para proteger la salud de los consumidores y determinan valores de referencia numéricos de los componentes del agua o de los indicadores del agua.

Valor guía (mg/litro) Arsénico 0.01 mg/l. Valor guía provisional, por haber evidencia de peligro, aunque la información disponible sobre efectos en la salud es limitada. (OMS, 3era Edición)

La vigilancia de la calidad del agua de consumo puede definirse como la “evaluación y examen, de forma continua y vigilante, desde el punto de vista de la salud pública, de la inocuidad y aceptabilidad de los sistemas de abastecimiento de agua de consumo”. (OMS, 1976).

Las Guías proporcionan una base científica que pueden utilizar las autoridades nacionales como punto de partida para el desarrollo de reglamentos y normas sobre el agua de consumo adecuada para la situación de su país. En el desarrollo de normas y reglamentos, debe procurarse evitar desviar innecesariamente recursos escasos al desarrollo de normas y el monitoreo de sustancias cuya importancia para la salud pública es relativamente menor. El método que aplican estas Guías tiene por finalidad generar normas y reglamentos nacionales que puedan aplicarse y hacerse cumplir fácilmente y que protejan la salud pública (OMS, 2005).

Los proveedores del agua de consumo son en todo momento los responsables de la calidad y de la inocuidad del agua que producen y de la garantía y control, de forma continua y eficaz, de la calidad de los sistemas de abastecimiento de agua, que comprende la inspección, la supervisión, el mantenimiento preventivo, el análisis sistemático de la calidad del agua y las medidas correctoras pertinentes. Cuando la gestión del agua recae en diferentes organismos; proveedor mayorista, municipal y empresa de distribución local del agua cada uno de ellos debe asumir las responsabilidades del efecto de sus acciones en la calidad del agua. (OMS, 2005)

Los consumidores tienen un derecho fundamental a recibir información acerca de la seguridad del agua que se le suministra para consumo doméstico. Los organismos responsables del monitoreo deben por consiguiente, elaborar estrategias para difundir y explicar la importancia de la información sobre la seguridad del agua.

A continuación se presenta cuadro que representa el grado en el que los diferentes niveles del servicio pueden atender los requisitos para mantener una buena salud y las necesidades que garantizarían los máximos beneficios; hace referencia a la cantidad en litros y metros o tiempo a la fuente que provee; para asegurar el acceso,

pero no hace referencia a la calidad de la misma cuyo parámetro se expresa en las Guías para la Calidad del agua potable.

*Cuadro N° 2: Niveles de acceso y efectos en la Salud.*

<i>Nivel del servicio</i>	<i>Medición del acceso</i>	<i>Necesidades atendidas</i>	<i>Nivel del efecto en la salud</i>
Sin acceso (cantidad recolectada generalmente menor de 5 l/r/d)	Más de 1.000 m ó 30 minutos de tiempo total de recolección	Consumo – no se puede garantizar Higiene – no es posible (a no ser que se practique en la fuente)	Muy alto
Acceso básico (la cantidad promedio no puede superar 20l/r/d)	Entre 100 y 1.000 m ó de 5 a 20 minutos de tiempo total de recolección	Consumo – se debe asegurar Higiene – el lavado de manos y la higiene básica de la alimentación es posible; es difícil garantizar la lavandería y el baño a no ser que se practique en la fuente	Alto
Acceso intermedio (cantidad promedio de aproximadamente 50 l/r/d)	Agua abastecida a través de un grifo público (o dentro de 100 m ó 5 minutos del tiempo total de recolección)	Consumo – asegurado Higiene – la higiene básica personal y de los alimentos está asegurada; se debe asegurar también la lavandería y el baño	Bajo
Acceso óptimo (cantidad promedio de 100 l/r/d y más)	Agua abastecida de manera continua a través de varios grifos	Consumo – se atienden todas las necesidades Higiene – se deben atender todas las necesidades	Muy bajo

**FUENTE:** Organización Mundial de la Salud. (2015) *Elaboración propia*

Las Guías para la calidad del agua potable de la OMS describen de forma pormenorizada los aspectos físicos, químicos y microbiológicos de la calidad del agua de consumo, que vuelven a referir las especificaciones en el capítulo 12 del Código Alimentario Argentino donde se especifican las características a cumplimentar a nivel Nacional

Es en estas Guías para la calidad del agua potable donde se expresan valores de referencia para los componentes químicos del agua de consumo. Un valor de referencia representa normalmente la concentración de un componente que no ocasiona ningún

riesgo significativo para la salud cuando se consume durante toda una vida. Algunos valores de referencia se han fijado con carácter provisional basándose en la concentración alcanzable mediante tratamiento y la capacidad de detección analítica. En estos casos, el valor de referencia es mayor que el calculado basándose en efectos sobre la salud.

La OMS refiere, respecto a la exposición a distintos contaminantes; que concentraciones altas de fluoruro, de origen natural, puede generar manchas en los dientes y, en casos graves, clorosis ósea incapacitante. De modo similar, el agua de consumo puede contener arsénico de origen natural y una exposición excesiva al mismo puede ocasionar un riesgo significativo de cáncer y lesiones cutáneas. Otras sustancias de origen natural, como el uranio y el selenio, pueden también ocasionar problemas de salud cuando su concentración es excesiva. La presencia de nitratos y nitritos en el agua se ha asociado con la metahemoglobinemia, sobre todo en lactantes alimentados con biberón. La presencia de nitratos puede deberse a la aplicación excesiva de fertilizantes o a la filtración de aguas residuales u otros residuos orgánicos a las aguas superficiales y subterráneas.

El arsénico es una de las 10 sustancias químicas que la OMS considera más preocupantes para la salud pública. Los esfuerzos de la Organización por reducir la exposición al arsénico incluyen el establecimiento de valores guía, el examen de los datos científicos disponibles y la formulación de recomendaciones para la gestión de los riesgos. La OMS ha definido un valor guía para el arsénico en sus *Guías para la calidad del agua potable* cuya finalidad es servir en el mundo entero de base para las tareas de reglamentación y normalización en esta esfera.

Según la OMS, la exposición humana a niveles elevados de arsénico inorgánico se produce principalmente mediante la ingesta de agua subterránea que contiene niveles de arsénico inorgánico naturalmente altos, alimentos preparados con esta agua y cultivos regados con fuentes de agua con alto grado de arsénico.

En una estimación, el agua bebible contaminada con arsénico de Bangladesh era la única responsable de 9100 muertes y 125000 años de vida ajustados por discapacidad (DALY) en 2001. (OMS| Arsénico, 2007).

Estudios epidemiológicos como el realizado por Castro de Esparza, M L. (2004) referido en el capítulo I, hace referencia a que el consumo de cantidades altas de arsénico en el agua potable está relacionado causalmente con el desarrollo de cáncer en varios órganos, en particular piel, vejiga y pulmones.

Las principales rutas de exposición de las personas al arsénico son la ingesta e inhalación. Es acumulable en el organismo por exposición crónica, y en ciertas concentraciones ocasiona alteraciones de la piel con efectos secundarios en los sistemas nervioso, respiratorio, gastrointestinal, y hematopoyético y acumulación en los huesos, músculos y piel, y en menor grado en hígado y riñones. Estudios toxicológicos y epidemiológicos confirman la información anterior e indican que la ingestión crónica de arsénico en el agua de bebida genera lesiones en la piel, la hiperpigmentación e hiperqueratosis palmoplantar; desórdenes del sistema nervioso; diabetes mellitus; anemia; alteraciones del hígado; enfermedades vasculares, cáncer de piel, pulmón y vejiga. El consumo de agua con arsénico a largo plazo conlleva a efectos crónicos y a la generación de arsenicismo. (Castro de Esparza, 2004)

En consideración con lo expuesto anteriormente el consumo de agua contaminada con arsénico produce enfermedades tanto a corto como a largo plazo; estas últimas silenciosas. En conclusión: la ingesta de estas aguas contaminadas inciden en la calidad de vida de la población.

## **2.5. ADMINISTRACION DE DROGAS Y ALIMENTOS (FDA) Y AGENCIA DE PROTECCION MEDIOAMBIENTAL (EPA).**

La Administración de Drogas y Alimentos (FDA) y la Agencia de Protección Medioambiental (EPA) son las responsables de controlar la seguridad del agua potable en los EEUU. La EPA regula el agua potable de la red pública (agua corriente), mientras que la FDA regula el agua potable envasada.

Según la EPA<sup>6</sup>: “El agua es esencial para vivir y desempeña un papel vital en el funcionamiento adecuado de los ecosistemas de la Tierra. La contaminación del agua tiene un impacto serio en todos los seres vivos y podría afectar adversamente el uso

---

<sup>6</sup> La Agencia de Protección del Medio Ambiente (en inglés, Environmental Protection Agency; más conocida por las siglas EPA) es una agencia del gobierno federal de Estados Unidos encargada de proteger la salud humana y proteger el medio ambiente: aire, agua y suelo. <https://www.google.com.ar/search?q=EPA&oq=EPA&aqs=chrome..69i57j0l5.15682j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

del agua potable, en el hogar, y otras actividades como la pesca, el transporte y el comercio”. (EPA, 2017). En enero del año 2001, la EPA redujo el límite para el arsénico en el agua potable de 50 a 10 partes por billón. (ATSDR, 2016)

Con el fin de brindar una mejor protección al público de los Estados Unidos, la FDA aplica una variedad de estrategias de participación, en alianza con otros organismos y organizaciones de todo el mundo, para fortalecer la capacidad regulatoria mundial, formular y armonizar normas regulatorias científicas, profundizar la concientización sobre la importancia de los sistemas regulatorios en el contexto de un desarrollo económico más amplio, y compartir y analizar información y datos a nivel mundial para afianzar la toma de decisiones en el ámbito regulatorio y facilitar la identificación rápida y la respuesta a emergencias de salud pública provocadas por productos reglamentados por la FDA<sup>7</sup>. Estas y otras iniciativas permiten a la FDA aprovechar y optimizar más estratégicamente sus recursos para la protección de la salud pública. (FDA, 2011)

La FDA ha establecido Prácticas Corrientes de Buena Fabricación (CGMP, por sus siglas en inglés) específicamente para el agua envasada. Dichas prácticas exigen que los productores de agua en botellas: Procesen, envasen, mantengan y transporten el agua en condiciones sanitarias; protejan las fuentes de obtención de agua contra bacterias, productos químicos y otros agentes contaminantes; cumplan procesos de control de calidad para garantizar la seguridad bacteriológica; tomen muestras y sometan a pruebas tanto el agua en sus fuentes de obtención como el producto final, para detectar contaminantes.

La FDA vigila e inspecciona las plantas de procesamiento de agua envasada y los productos finales, siguiendo su programa de seguridad alimentaria. Cuando la FDA hace una inspección a las plantas, la agencia verifica que el agua producida en la planta y también el abastecimiento de agua para operaciones se obtengan de una fuente aprobada; controla los procedimientos de limpieza y desinfección; vigila las operaciones de envase; y determina si las empresas analizan el agua en sus fuentes de obtención y el agua como producto final para detectar agentes contaminantes

---

<sup>7</sup> La Oficina de América Latina de la FDA (con puestos en San José de Costa Rica, Santiago de Chile y la Ciudad de México, en México) se inauguró en abril de 2009. Atiende a 44 países y territorios en México, América Central, América del Sur y el Caribe (una extensa y variada región geográfica, con una amplia gama de sistemas regulatorios y problemas con productos). <https://www.fda.gov/downloads/aboutfda/reportsmanualsforms/reports/ucm349987.pdf>

## 2.6. SEGÚN ODM: LOS OBJETIVOS DEL MILENIO.

En tanto que, la Declaración del Milenio de las Naciones Unidas, firmada en septiembre de 2000, compromete a líderes mundiales a luchar contra la pobreza, el hambre, las enfermedades, el analfabetismo, la degradación medioambiental y la discriminación de la mujer. De esa declaración derivan los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM).

Los datos y análisis presentados en este informe prueban que, con intervenciones específicas, estrategias acertadas, recursos adecuados y voluntad política, incluso los países más pobres pueden alcanzar un progreso drástico y sin precedentes respecto al tratamiento del agua (ODM, 2015).

El plazo de cumplimiento para la mayoría de los ODM fue durante el año 2015. El informe ofrece una evaluación final del progreso mundial y regional hacia los ODM desde su aprobación en el año 2000.<sup>8</sup>

No es el propósito de esta tesis enumerar todos los objetivos del milenio, sino sólo precisar el OBJETIVO 7: que hace referencia a: “*Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente*”; la META 7.C: que da cuenta sobre la intención de: “*Reducir a la mitad, para el año 2015, el porcentaje de personas sin acceso sostenible al agua potable y a servicios básicos de saneamiento*”.

Al respecto puede agregarse que en este informe se manifiesta que entre 1990 y 2015, la proporción de la población mundial que tiene acceso a una fuente mejorada de agua potable ha aumentado de 76% a 91%, superando la meta de los ODM que se cumplió en el 2010. (ODM, 2015)

De 2.600 millones de personas que obtuvieron acceso desde 1990, 1.900 millones lo hicieron a través de agua potable corriente en el lugar. Más de la mitad de la población mundial (58%) ahora disfruta de este nivel más alto de servicio. (ODM, 2015)

Desde 1990, la proporción de la población sin acceso a agua potable mejorada se ha reducido a la mitad en Asia oriental, América Latina y el Caribe, Asia sudoriental,

---

<sup>8</sup> Véase la lista completa de los objetivos, metas e indicadores en Indicadores de los Objetivos de Desarrollo del Milenio: Portada oficial de la ONU para los indicadores de los ODM. Disponible en <http://mdgs.un.org>.

Asia meridional y Asia occidental. África subsahariana no logró la meta de los ODM, aunque alcanzó un aumento de 20 puntos porcentuales en el uso de fuentes mejoradas de agua potable. (ODM, 2015)

Se estima que en 2015, 663 millones de personas en todo el mundo todavía utilizan fuentes no mejoradas de agua potable, lo que incluye pozos y manantiales sin protección, y agua de superficie. Casi la mitad de todas las personas que usan fuentes no mejoradas vive en África subsahariana, mientras que una quinta parte vive en Asia meridional. Desde 1990, 2.100 millones de personas han obtenido el acceso a instalaciones sanitarias mejoradas, pero el mundo no ha alcanzado la meta de los ODM. Entre 1990 y 2015, la proporción de la población mundial que usa instalaciones sanitarias mejoradas ha aumentado de 54% a 68%. Esto significa que 2.100 millones de personas han obtenido acceso a instalaciones sanitarias mejoradas desde 1990, y la proporción de personas que defecan al aire libre a nivel mundial se ha reducido a casi la mitad, de 24% a 13%. (ODM, 2015)

Aunque el progreso de estos objetivos varía en todo el mundo, 147 países han cumplido con el objetivo de agua potable, 95 países han alcanzado el objetivo de saneamiento y 77 países han cumplido ambos.

La disparidad rural y urbana en el mundo se ha reducido, pero todavía existen grandes brechas. La proporción de la población rural mundial sin acceso a agua potable mejorada se ha reducido en más de la mitad desde 1990, de 38% a 16% en 2015. En la actualidad, 96% de la población urbana usa fuentes mejoradas de agua potable, en comparación al 84% de la población rural. De manera similar, cuatro de cada cinco personas que viven en zonas urbanas tienen acceso a agua corriente potable, en comparación a una de cada tres personas en las zonas rurales. Las personas que viven en zonas rurales y aquellas pertenecientes a grupos pobres o marginados tienen menos acceso a agua e instalaciones sanitarias mejoradas, y tienen menos probabilidad de disfrutar de agua corriente en su hogar. La eliminación progresiva de las desigualdades en el acceso y niveles de servicio continuará siendo un enfoque importante para la agenda después de 2015. (ODM, 2015)

## 2.7. SEGÚN LOS OBJETIVOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE.<sup>9</sup>

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (ODS) son fruto del acuerdo alcanzado por los Estados Miembros de las Naciones Unidas, estableciendo una Declaración que consta de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible y 169 metas. Los Estados Miembros han convenido en tratar de alcanzarlos para 2030. (OMS, ODS, 2017)

Dentro de los Estados Miembros podemos referir la intervención de Argentina, Alemania, Brasil, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, España, Estados Unidos, Francia, Guatemala, Honduras, Italia, India, Japón, Kuwait, México, Mozambique, Nicaragua, Omán, Paraguay, Perú, República Dominicana, Rumania, Senegal, Somalia, Tailandia, Vietnam, Yemen, Zambia, entre otros.

Los Objetivos del Desarrollo Sostenible conocidos como Objetivos Mundiales, son un llamado universal a la adopción de medidas para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad.

El 25 de setiembre de 2015 un conjunto de objetivos formaron parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible con metas específicas que deben alcanzarse dentro de los próximos 15 años.

La salud ocupa un lugar fundamental y se expresa en el ODS 3 «*Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades*». Objetivos articulados en torno a 13 metas que cubren un amplio abanico de la labor de la OMS. La mayoría de los ODS están relacionados directamente con la salud o contribuirán a la salud indirectamente. El nuevo programa, basado en los Objetivos de Desarrollo del Milenio, tiene por objeto ser pertinente a todos los países y se centra en mejorar la igualdad para responder a las necesidades de las mujeres, los niños y las personas más necesitadas y desfavorecida. (OMS, ODS, 2017)

Con el fin de garantizar el acceso universal al agua potable segura y asequible para todos en 2030, es necesario realizar inversiones adecuadas en infraestructura,

---

<sup>9</sup> ODS: 1-Fin de la pobreza. 2- Hambre cero. 3- Salud y bienestar. 4-Educación de calidad. 5-Igualdad de género. 6- Agua limpia y saneamiento. 7- Energía asequible y no contaminante. 8- Trabajo decente y crecimiento económico. 9- Industria, innovación e infraestructura. 10- Reducción de las desigualdades. 11-Ciudades y comunidades sostenibles. 12- Producción y consumo responsables. 13- acción por el clima. 14- Vida submarina. 15- Vida de ecosistemas terrestres. 16- Paz, justicia e instituciones sólidas. 17- Alianzas para lograr los objetivos.

proporcionar instalaciones sanitarias y fomentar prácticas de higiene en todos los niveles. (OMS, ODS, 2017)

Aunque 2.100 millones de personas han conseguido acceso a mejores condiciones de agua y saneamiento desde 1990, la decreciente disponibilidad de agua potable de calidad es un problema importante que aqueja a todos los continentes. (OMS, ODS, 2017)

En 2011, 41 países experimentaban estrés hídrico; 10 de ellos estaban a punto de agotar su suministro de agua dulce renovable y ahora dependen de fuentes alternativas. El aumento de las sequías y la desertificación ya está empeorando estas tendencias. Se estima que al menos una de cada cuatro personas se verá afectada por escasez recurrente de agua para 2050. (UNDP, 2017)

Con el fin de garantizar el acceso universal al agua potable segura y asequible para todos en 2030, es necesario realizar inversiones adecuadas en infraestructura, proporcionar instalaciones sanitarias y fomentar prácticas de higiene en todos los niveles. (UNDP, 2017)

Si queremos mitigar la escasez de agua, es fundamental proteger y recuperar los ecosistemas relacionados con este recurso, como los bosques, montañas, humedales y ríos. También se requiere más cooperación internacional para estimular la eficiencia hídrica y apoyar tecnologías de tratamiento en los países en desarrollo. (UNDP, 2017)

En tanto que, el Objetivo 6 hace referencia en forma explícita al agua y destaca que se debe: “Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos”.

Por lo cual, se ha propuesto para el año 2030:

- Lograr el acceso universal y equitativo al agua potable, a un precio asequible para todos
  
- Lograr el acceso equitativo a servicios de saneamiento e higiene adecuados para todos y poner fin a la defecación al aire libre, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones vulnerables

- Mejorar la calidad del agua mediante la reducción de la contaminación, la eliminación del vertimiento y la reducción al mínimo de la descarga de materiales y productos químicos peligrosos, la reducción a la mitad del porcentaje de aguas residuales sin tratar y un aumento sustancial del reciclado y la reutilización en condiciones de seguridad a nivel mundial
- Aumentar sustancialmente la utilización eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir sustancialmente el número de personas que sufren de escasez de agua
- Poner en práctica la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda.
- Para 2020, proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos
- Ampliar la cooperación internacional y el apoyo prestado a los países en desarrollo para la creación de capacidad en actividades y programas relativos al agua y el saneamiento, incluidos el acopio y almacenamiento de agua, la desalinización, el aprovechamiento eficiente de los recursos hídricos, el tratamiento de aguas residuales y las tecnologías de reciclaje y reutilización
- Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento. (UNDP, 2017)

La gestión eficaz del agua y el saneamiento depende de la participación de diversos actores interesados, entre los que se cuentan las comunidades locales. Una encuesta realizada en 2016-2017 determinó que más del 80% de los 74 países que respondieron tenían procedimientos definidos con claridad para lograr la participación de los usuarios de los servicios y las comunidades en la gestión del agua y el saneamiento (ONU, 2017).

## **2.8. INFORME SOBRE EL DESARROLLO HUMANO (2006)**

Este Informe es el producto de la investigación y el análisis de expertos internacionales y miembros del personal de todo el sistema de las Naciones Unidas y

tiene como propósito: fomentar debate y diálogo sobre temas que tendrán profundas repercusiones sobre el progreso para alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio, así como el desarrollo humano.

A lo largo de la historia, el progreso humano ha dependido del acceso a un agua limpia y de la capacidad de las sociedades para aprovechar el potencial del agua como recurso productivo. Dos de las bases para el desarrollo humano son el agua para la vida en el hogar y el agua destinada a los medios de sustento a través de la producción. (PNUD, 2006)

El Informe sobre el Desarrollo Humano sostiene que las causas de la crisis del agua radican en la pobreza, la desigualdad y las relaciones desiguales de poder, así como en las políticas erradas de gestión del agua que agravan la escasez. (PNUD, 2006)

El acceso al agua para la vida es una necesidad humana básica al mismo tiempo que un derecho humano fundamental. Sin embargo, en nuestro mundo de prosperidad creciente, más de mil millones de personas se ven privadas del derecho a un agua limpia y 2.600 millones no tienen acceso a un saneamiento adecuado. (PNUD, 2006)

Superar la crisis de agua y saneamiento es uno de los primeros grandes desafíos del desarrollo humano del siglo XXI. El éxito de este desafío consiste en establecer una respuesta internacional y nacional coordinada que actuaría como catalizador para el progreso en salud pública, educación y reducción de la pobreza y como una fuente de dinamismo económico (PNUD, 2006)

Cuando a alguien se le niega el acceso a agua limpia en su casa o cuando carece de acceso al agua como recurso productivo, sus opciones y su libertad quedan limitadas por las enfermedades, la pobreza y la vulnerabilidad. El agua es el origen de la vida de todas las cosas, incluidos el desarrollo humano y la libertad humana. (PNUD, 2006)

La seguridad se basa en que cada persona disponga de un acceso confiable a una cantidad suficiente de agua limpia por un precio asequible para lograr una vida saludable, digna y productiva, al mismo tiempo que se mantienen los sistemas ecológicos que proporcionan agua y también dependen del agua. Cuando no se cumplen estas condiciones o cuando se interrumpe el acceso al agua, la gente enfrenta grandes riesgos para la seguridad humana causados por un mal estado de salud y la interrupción de sus medios de sustento. (PNUD, 2006)

El agua limpia y el saneamiento se encuentran entre los impulsores más poderosos para el desarrollo humano. Estos factores aumentan las oportunidades, mejoran la dignidad y ayudan a crear un círculo virtuoso para mejorar la salud e incrementar la riqueza. (PNUD, 2006)

La inseguridad del agua viola algunos de los principios fundamentales de la justicia social: Algunos de ellos son:

- Igualdad de la ciudadanía. Todos los seres humanos disponen de los mismos derechos sociales, políticos y civiles, incluidos los medios para ejercer estos derechos eficazmente. La inseguridad de agua compromete estos derechos. Una mujer que pasa largas horas recolectando agua o que sufre constantes enfermedades relacionadas con el agua dispone de menos capacidad para participar en la sociedad, aunque pueda participar en la elección de su gobierno.
- El mínimo social. Todos los ciudadanos tienen acceso a suficientes recursos para cubrir las necesidades básicas y llevar una vida digna. El agua limpia forma parte del mínimo social, siendo el requerimiento mínimo 20 litros por persona al día.
- Igualdad de oportunidades. La igualdad de oportunidades, un requerimiento clave para la justicia social, disminuye a causa de la inseguridad de agua. La mayoría de la gente aceptará que la educación depende de la igualdad de oportunidades. Por ejemplo, los niños que no pueden asistir a la escuela porque sufren constantes enfermedades causadas por no utilizar agua limpia no pueden disfrutar de su derecho a la educación, en ninguno de sus sentidos significativos.
- Distribución justa. Todas las sociedades establecen límites justificables a las desigualdades. La desigualdad en el acceso a agua limpia en el hogar o a agua productiva en el campo no cumple con los criterios de una distribución justa, especialmente cuando se ve acompañada por altos niveles de pobreza y muertes infantiles evitables. (PNUD, 2006)

Desde mediados de la década de los 90, conferencias, asociaciones internacionales de alto nivel, organismos de las Naciones Unidas se ocupan de agua y saneamiento. Pero las ideas y palabras deben ser acompañadas por acciones, que partan de un impulso internacional coordinado con estrategias nacionales.

Se proponen cuatro bases cruciales: (PNUD, 2006):

- Hacer del agua un derecho humano, no sólo de forma teórica. *Todas las naciones deben ir más allá de los vagos principios constitucionales para incluir el derecho humano al agua en la legislación competente. Para que tenga un significado real, el derecho humano al agua se ha de corresponder con el derecho a un suministro de agua asequible, accesible y seguro.* El derecho que se considera adecuado variará según las circunstancias de la familia y el país. Pero como mínimo, implica una meta de al menos 20 litros de agua limpia al día para cada ciudadano y de manera gratuita para los que carecen de suficientes recursos para pagar. Se deben establecer parámetros claros para medir el progreso hacia la consecución de la meta, recayendo la responsabilidad en los gobiernos locales y nacionales y los suministradores de agua. Mientras que los proveedores privados desempeñan un rol importante en el abastecimiento de agua, ampliar el derecho humano al agua es una obligación del gobierno.

- Elaborar estrategias nacionales para el agua y el saneamiento. Todos los gobiernos deben preparar planes nacionales para acelerar el progreso en materia de agua y saneamiento, con metas ambiciosas respaldadas por medidas económicas y estrategias claras para superar las desigualdades. El agua e incluso en mayor medida el saneamiento, son aspectos menospreciados en los planes de reducción de la pobreza. Sufren de una crónica financiación deficiente, comprendiendo normalmente el gasto público no más del 0,5% del PIB. Las inversiones en agua y saneamiento, a pesar de que permiten salvar vidas, quedan empequeñecidas ante los gastos militares. En Etiopía, el presupuesto militar es 10 veces superior al presupuesto para agua y saneamiento, y en Pakistán 47 veces superior. Los gobiernos deben apuntar a invertir el 1% del PIB en agua y saneamiento. Para resolver las desigualdades será necesario un compromiso con las estrategias económicas (incluidas las transferencias fiscales, los subsidios transversales y otras medidas) que aporten agua y saneamiento de manera asequible a la población pobre.

Las estrategias nacionales deben incorporar parámetros para una mayor igualdad, entre ellos:

- Los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Cumplimentar la meta del año 2015 de reducir a la mitad la proporción de gente sin acceso a agua y el saneamiento con políticas que reduzcan a la mitad la brecha entre las tasas de cobertura de ricos y pobres.

- Documentos de estrategia de reducción de la pobreza. Hacer del agua y el saneamiento una prioridad clave, con objetivos y metas claras y vinculadas con previsiones de financiación a mediano plazo.
- Suministradores de agua. Garantizar que las empresas de abastecimiento, tanto públicas como privadas, junto con las autoridades municipales, incluyan claros parámetros de igualdad, con penalizaciones por no cumplimiento.
- Respaldo los planes nacionales con la asistencia internacional. Para la mayoría de los países menos desarrollados, la asistencia para el desarrollo es crítica. El progreso en agua y saneamiento requiere grandes inversiones iniciales, mientras que los beneficios se obtienen a largo plazo.
- Desarrollar un plan mundial de acción. Los esfuerzos internacionales por acelerar el progreso en el área del agua y el saneamiento han sido fragmentados e ineficaces, con un exceso de conferencias a alto nivel y una ausencia crónica de acciones prácticas. En contraste con la contundente respuesta internacional frente al VIH/SIDA y la educación, el agua y el saneamiento no han aparecido de manera prominente en la agenda de desarrollo global. Tras prometer un plan mundial de acción hace dos años, los países del G-8 no han establecido el agua y saneamiento como una prioridad. El desarrollo de un plan mundial de acción para movilizar la asistencia económica, ayudar a los países en desarrollo a obtener fondos de los mercados de capital y mejorar sus capacidades podría actuar como punto focal para la promoción pública y los esfuerzos políticos en el área del agua y el saneamiento. (PNUD, 2006)

Las normas internacionales establecidas por organismos como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) sugieren un consumo mínimo de 20 litros al día de una fuente que se encuentre a un kilómetro del hogar. Esta cantidad es suficiente para beber y para la higiene personal básica. Las personas que no acceden a esta cantidad de agua ven limitadas sus capacidades para mantener su bienestar físico y la dignidad que conlleva el estar limpio. Si se consideran las necesidades de agua para el baño y para lavar, aumentaría el límite por persona hasta aproximadamente unos 50 litros diarios. (PNUD, 2006)

La carga de enfermedades relacionadas con el agua y el saneamiento, medida según los indicadores tradicionales de salud mundial, es enorme: según la OMS,

representa anualmente 60 millones de años de vida perdidos, ajustados en función de la discapacidad, o un 4% del total mundial. (PNUD, 2006)

Las sustancias naturales que se encuentran en las aguas sin tratar representan riesgos para millones de personas. El uso de aguas subterráneas sin tratar como agua potable ha expuesto a aproximadamente 60 millones de personas a la contaminación por arsénico, más de la mitad de las cuales son habitantes de Bangladesh. Los costos humanos proyectados para los próximos 50 años incluyen 300.000 muertes provocadas por cáncer y 2,5 millones de casos de envenenamiento por arsénico. Las zonas de concentración de fluoruro representan una amenaza adicional. Una de estas zonas se encuentra en África y se extiende a lo largo del margen de África Oriental desde Eritrea a Malawi y otra zona desde Turquía a través de Irak, Irán, Afganistán, el norte de Tailandia y China. Los últimos datos muestran que la fluorosis constituye una enfermedad endémica en al menos, 25 países de todo el mundo. No se conoce el número total de personas infectadas, pero una estimación cautelosa podría arrojar una cifra de decenas de millones de personas. (PNUD, 2006)

En la mayoría de los países ricos la frase “acceso al agua” tiene un significado sencillo y ampliamente conocido. Casi todo el mundo dispone de una canilla de agua en su casa conectada a una red mantenida por un servicio público. Las redes de abastecimiento deben mantener la red y cumplir con las normas de calidad del agua y están autorizadas a cobrar un precio estipulado por el servicio que suministran. En los países más pobres del mundo el “acceso al agua” significa algo muy distinto. El lenguaje de la recolección internacional de datos puede a veces impedir ver claramente la forma en que los hogares pobres acceden al agua. (PNUD, 2006)

Las estadísticas internacionales distinguen entre el acceso a agua “tratada” y “no tratada”. El concepto “agua tratada” abarca tres dimensiones de la seguridad del agua: calidad, proximidad y cantidad. Con el fin de crear informes internacionales, las personas se clasifican como “con acceso a agua” si disponen de al menos 20 litros diarios de agua limpia procedentes de una fuente situada a menos de 1 kilómetro de su hogar. La tecnología define a grandes rasgos si la fuente cumple con los criterios para ser una fuente de agua tratada. (PNUD, 2006)

A medida que aumenta la preocupación por el suministro de agua y la disponibilidad de alimentos a escala mundial, los gobiernos deberían extender su visión

más allá de la ecuación de la escasez para abarcar cuestiones de desarrollo humano más amplias.

## **SUB CAPÍTULO II: EL AGUA Y LAS POLÍTICAS PÚBLICAS A NIVEL NACIONAL: ARGENTINA.**

### **2.1.1. MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA**

En la Argentina, 32,8 millones de habitantes tienen acceso al agua potable por red pública (la cobertura de agua es del 83%) y 19,4 millones de personas cuentan con desagüe de inodoro a red pública (la cobertura de cloaca es del 49%), según el Censo 2010. El abastecimiento de agua para consumo humano está definido como un servicio que suministra agua en cantidad y calidad para el desarrollo de la vida de los individuos en un ámbito saludable; estos dos aspectos deben estar plenamente garantizados (MSAL, 2006).

El programa Abastecimiento y Calidad de Agua se orienta hacia la promoción del establecimiento de *Planes de Agua Segura* en el ámbito del territorio nacional, esto es la utilización de una herramienta de carácter preventivo, basada en la evaluación de riesgos, impulsada a través de las últimas Guías de Agua Potable de la OMS. Además se producen guías y directrices relacionadas con la utilización del agua en distintos aspectos, tales como higiene, recreación etc. (MSAL, 2006).

Respecto de la calidad del agua de consumo humano, es necesario tener en claro los dos aspectos que se detallan a continuación:

- Control de la calidad del agua. Su definición implica que el abastecedor de agua potable es responsable de la calidad del agua que produce (o fabrica) y distribuye, y de la seguridad del sistema que opera. Para ello, debe ejercer el mantenimiento preventivo, las buenas prácticas operativas, evaluación continua de la calidad de las fuentes de abastecimiento, de los procesos de tratamiento y del sistema de distribución.
- Vigilancia de la calidad del agua: Se define como el mantenimiento permanente de una cuidadosa supervisión desde el punto de vista de *Salud Pública* sobre los organismos operadores, a fin de garantizar la seguridad, inocuidad, y aceptabilidad del suministro de agua de consumo humano. Esta actividad

corresponde ser ejercida por la institución designada por el SECTOR SALUD a nivel local. (MSAL)

En nuestro país, la calidad del agua de consumo humano se rige por lo dispuesto en el Art. 982 del Código Alimentario Argentino, que fija las concentraciones permitidas para los distintos parámetros físicos, químicos y microbiológicos presentes en el agua de ingesta para ser considerada potable. (MSAL).

Según el Ministerio de Salud determina un promedio de consumo tomados como una necesidad básica diaria por persona

**Cuadro N°3: Promedio de Consumo diario por persona.**

<i>Necesidad mínima básica</i>	<i>litros por persona y por día</i>
Agua para beber	5
Saneamiento	20
Preparación de alimentos	10
Baño	15
Total recomendado	50 litros por día por persona

**Fuente: Ministerio de Salud Pública ().Elaboración Propia.**

Respecto a la denominación de agua potable de suministro público y agua potable de uso domiciliario se entiende "la que es apta para la alimentación y uso doméstico, la que no deberá contener sustancias o cuerpos extraños de origen biológico, orgánico, inorgánico o radioactivo en tenores tales que la hagan peligrosa para la salud" (Código Alimentario Argentino-CAA - Art. 982). La composición química del agua viene determinada por la cantidad y tipo de sustancias que contiene; ésta puede ser modificada por factores externos acción antropogénica básicamente o natural– y es entonces cuando cabe hablar de contaminación. El concepto de calidad del agua no depende de su composición (sea natural o que derive de factores externos), sino también del uso para el que se destina. (MSAL, 2006).

**Cuadro N° 4: Programas sobre Calidad y Salud.**

<b>PROGRAMA</b>	<b>OBJETIVO(S)</b>	<b>NORMAS ESPECÍFICAS</b>	<b>NORMAS VINCULADAS</b>
A.-Calidad de Agua y Salud	Disminuir la morbimortalidad asociada al uso y consumo de agua.		Agenda de Cooperación acordada por los Ministros de Salud y de Ambiente de las Américas, Mar del Plata, 2005. Guías para la Calidad del Agua Potable, OMS. Planes de Seguridad del Agua, OMS.
A.1 Abastecimiento y calidad del agua	Promover la continua y vigilante evaluación de la inocuidad y aceptabilidad del agua de consumo humano desde el punto de vista de la salud pública.	Resolución (MSN) N°1702/07 (Aprueba las Directrices Sanitarias para Natatorios y Establecimientos Spa).	
A.2 Eutrofización de cursos de agua y salud	Programa de Trabajo sobre Cianobacterias en aguas y salud humana.	Disposición (Sus. Relac. Sanit. e Inv.) N° 2/11 (Crea el Grupo de Trabajo).	
A.3 Arsénico en aguas de consumo – HACER	Disminuir la morbimortalidad debido al HACRE, priorizando el enfoque de promoción y protección de la salud, desarrollando acciones sobre las personas y sobre el medio ambiente.	Resolución (MSN) N° 253/01	
A.4 Comisión Permanente para la Elaboración y Revisión de Normas de Calidad para Aguas de Uso y Consumo Humano	Regular el conjunto de normas tendientes a dotar al Agua de Uso y Consumo de nuestra población de una calidad acorde al nivel de salud procurado.	Ley N° 18.284 (C.A. Argentino) Resolución (Secretaría de Salud) N° 58/88 (Constituye la Comisión) Resolución (MSN) N° 1045/00 (Actualiza integrantes). Resolución (MSN) N° 1521/08 (Actualiza integrantes).	

**Fuente: Ministerio de Salud (2006). Elaboración Propia**

### **2.1.2. PLAN NACIONAL DEL AGUA (PNA).**

El Plan Nacional del Agua cuya primera versión data de abril del 2016 es un proyecto desarrollado por del Ministerio del Interior Obras Públicas y Vivienda, por la Secretaría de Obras Públicas; subsecretaria de Recursos Hídricos.

El actual gobierno de la República Argentina que tiene como presidente al Ingeniero Mauricio Macri; en conjunto con los gobiernos provinciales y municipales han decidido sumar esfuerzos para asegurar que todos los habitantes tengan acceso a los servicios básicos, en especial al agua, recurso vital que condiciona el desarrollo y la salud de las personas (PNA, 2016).

Persigue como objetivo la construcción de importantes obras de infraestructura hídrica, que incluyan la participación del sector privado, para lo cual es necesario contar con un Plan Nacional del Agua que integre obras, pero que a la vez garantice la preservación de los recursos hídricos (ríos y acuíferos) y del ambiente, la sustentabilidad de la infraestructura, y la participación de la población. (PNA, 2016)

El Plan Nacional del Agua apunta a reducir sustancialmente el porcentaje de la población en situación de pobreza, trabajando para garantizar el derecho al agua potable y al saneamiento, el desarrollo productivo sustentable, la conservación del agua en un estado compatible con la salud y el medio ambiente y mejorando la protección de la población contra las inundaciones. (PNA, 2016)

- Una de las misiones es: Proveer de agua potable y saneamiento a todos los habitantes del país.

El gobierno de Argentina ha asumido al agua como un pilar de la acción para el periodo 2016-2019, de manera que a partir de su uso y aprovechamiento se logre erradicar la pobreza en sintonía con los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030.

*El PNA tiene por objetivo general establecer un Pacto entre el Estado Nacional, las Provincias, el Sector Privado y la Sociedad, a partir del cual se establezcan políticas públicas y directrices consecuentes a partir de cuya implementación se logre la cobertura universal de agua potable.*

El Plan se apoya en cuatro pilares o ejes de política hídrica. En resumen, lo que busca el PNA a partir de estos ejes es lograr el desarrollo regional y alcanzar el pleno empleo.

Ellos se detallan a continuación:

- Agua potable y saneamiento: ampliar la provisión de los servicios de agua potable y servicios de saneamiento, incluyendo plantas de tratamiento de agua potable y cloacas.
- Adaptación a los extremos climáticos: incrementar los niveles de protección de la población, especialmente aquella más vulnerable (mujeres, niños, ancianos, pueblos originarios, pobres e indigentes) frente a las inundaciones, sequías y otras amenazas mediante infraestructura, sistemas de alerta, y planes de contingencia.
- Agua para la producción: proveer agua para actividades productivas primarias, secundarias (agroindustria), y terciarias especialmente los servicios al turismo. Entre las actividades primarias se destaca el riego para la agricultura y forestación.
- Aprovechamientos multipropósito y biomasa: lograr el rendimiento y generación de materia y energía a partir de la Biomasa. (PNA)

*Además, se contemplan cuatro ejes que atraviesan y colaboran con los anteriores:*

- Preservación del recurso hídrico: uso y preservación del agua por parte de los actores asociados.
- Fortalecimiento de capacidades: aumentar las capacidades que muestran los actores asociados al uso del agua.
- Innovación: optimizar la innovación con que cuenta el país para lograr soluciones prácticas.
- Participación: lograr la participación y responsabilidad de los diversos actores asociados al uso del agua.

Con el objetivo de erradicar la pobreza, el Plan Nacional del Agua establece como meta alcanzar el 100% de cobertura de agua potable y el 75% de cobertura de cloacas, para lo cual se deberá cubrir el déficit actual, así como aquel que surja del crecimiento poblacional que experimentarán los centros urbanos en los próximos cuatro años, debiéndose incrementar la provisión del servicio de agua a 8,2 millones de personas y cloacas para cerca de 8,9 millones de personas. A su vez se deberá mejorar la calidad y

eficiencia en la prestación de los servicios, así como renovar las redes de distribución que en muchas ciudades del país han superado su vida útil.

El número de proyectos y obras en todo el país data de instalar 55.000 km de tuberías para distribuir agua potable y 30.000 km para cloacas. Lo que generará más de 300.000 empleos nuevos durante la ejecución de las obras entre los años 2016 y 2020 (180.000 directos y 123.000 indirectos).

Se estima que las inversiones totales para el logro de la cobertura universal y cloacas a tres cuartas de la población alcanzarán una inversión de 21.600 millones de dólares.

Se estima que el plan beneficiará de manera directa a una población de más de 11.500.000 personas, dará lugar a la generación de no menos de medio millón de empleos, y una inversión de cerca de más de 70.000 millones de pesos solamente para el año 2016.

Al año 2019 se esperan haber iniciado todas las obras necesarias que permitan alcanzar las metas de cobertura planteadas. Las obras a ser ejecutadas abarcan extensiones de redes de agua potable, acueductos, plantas potabilizadoras, estaciones elevadoras, extensiones de redes de recolección de líquidos cloacales, plantas de tratamiento de efluentes cloacales, emisarios y estaciones de bombeo, obras troncales que permitan concretar la cobertura universal del agua para el año 2022. (PNA)

### **2.1.3. LEY N° 18284-CODIGO ALIMENTARIO ARGENTINO.**

A fines de la década de 1960 se logra la unificación alimentaria nacional, cuando se declara vigente "en todo el territorio de la República con la denominación de Código Alimentario Argentino, las disposiciones higiénico-sanitarias, bromatológicas y de identificación comercial del Reglamento Alimentario aprobado por Decreto N° 141/53 con sus normas modificatorias y complementarias" (Art. 1°, Ley N° 18.282 de 1969) De este modo, la Nación Argentina se atribuyó la facultad de legislar en materia de control alimentario en forma exclusiva, derogando toda disposición vigente que se opusiera al texto de esa (Art. 2°, Ley N° 18.282) (Marischal, M E, 2016).

Esta unificación fue motivada por un contexto de adhesión del país a organismos internacionales de regulación alimentaria; ésta refiere a la Comisión del *Codex Alimentarius* que había sido creada en 1963, en forma conjunta por la FAO y la OMS

con el objetivo de desarrollar normas alimentarias y otros textos relacionados. La internacionalización de la regulación alimentaria y los compromisos de Argentina al respecto fueron mencionados expresamente en la nota de elevación como motivos para dictar la ley.(Marischal, M E, 2016)

El referido código alimentario toma completamente los contenidos, modo de ordenación y criterios de clasificación del reglamento químico nacional de 1953.

La Ley N° 18.284 de 1969 se reglamenta mediante el Decreto N° 2126 de 1971, que introduce algunos cambios en el modo de ordenar de los temas regulados y en los contenidos. Los criterios de ordenación de la versión reglamentada y del reglamento de 1953 son prácticamente los mismos, aunque tienen lugar algunas modificaciones (Marischal, M E, 2016)

De esta manera el Código Alimentario Argentino dispuso válidas las disposiciones higiénico-sanitarias, bromatológicas y de identificación comercial del Reglamento Alimentario aprobado por Decreto N° 141/53, con sus normas modificatorias y complementarias. El Poder Ejecutivo Nacional ordenó el texto de dichas normas con anterioridad a la reglamentación de la presente ley. (INFOLEG, CAA)

El llamado código alimentario argentino mantuvo una línea de continuidad con el reglamento alimentario que le precediera (conservó la estructura según una clasificación por tipos de alimentos y la separación de la legislación específica sobre productos de origen cárnico y vitivinícola). Así es que este "código" resulta directamente heredero del reclamo del grupo experto que se movilizó intensamente entre los años 1930 y 1940. Fue éste agrupamiento experto el que sentó las bases sobre las cuales se redactarían los grandes proyectos de ordenación alimentaria, no sólo nacional sino también provincial y regional. (Marischal, M E, 2016)

La Ley 18.284 es la que establece la vigencia del Código Alimentario Argentino, mientras que el Decreto N° 2126/71 reglamenta esta ley. En su artículo 1° se aprobó el texto ordenado del Reglamento Alimentario establecido por Decreto N° 141/53 y el de sus normas modificatorias y complementarias preparado por la Secretaría de Estado de Salud Pública, según el cuerpo de disposiciones que como Anexo I, forma parte del

presente decreto y que, de acuerdo al Artículo 1° de la Ley 18.284, constituye el Código Alimentario Argentino (ANMAT, 1971)

En tanto que; en el Código Alimentario Argentino, se expresan las características que deben presentar las aguas aptas para consumo humano y que se detallan en el Capítulo XII artículo 982; cuando hace referencia a: BEBIDAS HÍDRICAS, AGUA Y AGUA GASIFICADA AGUA POTABLE: “Con las denominaciones de Agua potable de suministro público y Agua potable de uso domiciliario, se entiende la que es apta para la alimentación y uso doméstico: no deberá contener sustancias o cuerpos extraños de origen biológico, orgánico, inorgánico o radiactivo en tenores tales que la hagan peligrosa para la salud. Deberá presentar sabor agradable y ser prácticamente incolora, inodora, límpida y transparente. El agua potable de uso domiciliario es el agua proveniente de un suministro público, de un pozo o de otra fuente, ubicada en los reservorios o depósitos domiciliarios. Ambas deberán cumplir con las características físicas, químicas y microbiológicas siguientes: Características físicas: Turbiedad: máx. 3 NTU; Color: máx. 5 escala Pt-Co; Olor: sin olores extraños. Características químicas: pH: 6,5 - 8,5; pH sat.:  $\text{pH} \pm 0,2$ . Sustancias inorgánicas: Amoníaco ( $\text{NH}_4^+$ ) máx.: 0,20 mg/l; Antimonio máx.: 0,02 mg/l; Aluminio residual (Al) máx.: 0,20 mg/l; **Arsénico (As) máx.: 0,01 mg/l**; Boro (B) máx.: 0,5 mg/l; Bromato máx.: 0,01 mg/l; Cadmio (Cd) máx.: 0,005 mg/l; Cianuro ( $\text{CN}^-$ ) máx.: 0,10 mg/l; Cinc (Zn) máx.: 5,0 mg/l; Cloruro ( $\text{Cl}^-$ ) máx.: 350 mg/l; Cobre (Cu) máx.: 1,00 mg/l; Cromo (Cr) máx.: 0,05 mg/l; Dureza total ( $\text{CaCO}_3$ ) máx.: 400 mg/l; Fluoruro ( $\text{F}^-$ ): para los fluoruros la cantidad máxima se da en función de la temperatura promedio de la zona, teniendo en cuenta el consumo diario del agua de bebida: - Temperatura media y máxima del año ( $^{\circ}\text{C}$ ) 10,0 - 12,0, contenido límite recomendado de Flúor (mg/l), límite inferior: 0,9; límite superior: 1,7; - Temperatura media y máxima del año ( $^{\circ}\text{C}$ ) 12,1 - 14,6, contenido límite recomendado de Flúor (mg/l), límite inferior: 0,8; límite superior: 1,5; - Temperatura media y máxima del año ( $^{\circ}\text{C}$ ) 14,7 - 17,6, contenido límite recomendado de Flúor (mg/l), límite inferior: 0,8; límite superior: 1,3; - Temperatura media y máxima del año ( $^{\circ}\text{C}$ ) 17,7 - 21,4, contenido límite recomendado de Flúor (mg/l), Límite inferior: 0,7; límite superior: 1,2; - Temperatura media y máxima del año ( $^{\circ}\text{C}$ ) 21,5 - 26,2, contenido límite recomendado de Flúor (mg/l), límite inferior: 0,7; límite superior: 1,0; - Temperatura media y máxima del año ( $^{\circ}\text{C}$ ) 26,3 - 32,6, contenido límite recomendado de Flúor (mg/l), límite inferior: 0,6; límite superior: 0,8; Hierro

total (Fe) máx.: 0,30 mg/l; Manganeso (Mn) máx.: 0,10 mg/l; Mercurio (Hg) máx.: 0,001 mg/l; Níquel (Ni) máx.: 0,02 mg/l; Nitrato (NO<sub>3</sub>-) máx.: 45 mg/l; Nitrito (NO<sub>2</sub>-) máx.: 0,10 mg/l; Plata (Ag) máx.: 0,05 mg/l; Plomo (Pb) máx.: 0,05 mg/l; Selenio (Se) máx.: 0,01 mg/l; Sólidos disueltos totales, máx.: 1500 mg/l; Sulfatos (SO<sub>4</sub>=) máx.: 400 mg/l; Cloro activo residual (Cl) mín.: 0,2 mg/l. La autoridad sanitaria competente podrá admitir valores distintos si la composición normal del agua de la zona y la imposibilidad de aplicar tecnologías de corrección lo hicieran necesario. **Para aquellas regiones del país con suelos de alto contenido de arsénico, se establece un plazo de hasta 5 años para adecuarse al valor de 0,01 mg/l.** (2012): Prorrógase el plazo de cinco (5) años previsto para alcanzar el valor de 0,01 mg/l de arsénico hasta contar con los resultados del estudio “Hidroarsenicismo y Saneamiento Básico en la República Argentina – Estudios básicos para el establecimiento de criterios y prioridades sanitarias en cobertura y calidad de aguas” cuyos términos fueron elaborados por la Subsecretaría de Recursos Hídricos del Ministerio de Planificación Federal. Características Microbiológicas: Bacterias coliformes: NMP a 37 °C- 48 hs. (Caldo Mc Conkey o Lauril Sulfato), en 100 ml: igual o menor de 3. Escherichia coli: ausencia en 100 ml. Pseudomonas aeruginosa: ausencia en 100 ml. En la evaluación de la potabilidad del agua ubicada en reservorios de almacenamiento domiciliario deberá incluirse entre los parámetros microbiológicos a controlar el recuento de bacterias mesófilas en agar (APC - 24 hs. a 37 °C): en el caso de que el recuento supere las 500 UFC/ml y se cumplan el resto de los parámetros indicados, sólo se deberá exigir la higienización del reservorio y un nuevo recuento. En las aguas ubicadas en los reservorios domiciliarios no es obligatoria la presencia de cloro activo. (ANMAT, Cap. XII)

## **EL AGUA Y LAS POLITICAS PÚBLICAS A NIVEL PROVINCIAL.**

Haciendo referencia a diversas acciones que se tienen como propuestas en la provincia de Santa fe se menciona a continuación el Plan Estratégico en el que se destaca el desarrollo de obras a nivel provincial de acueductos que confirman la importancia para el estado del acceso al agua como un derecho básico.

Una breve mención a la Empresa que brinda el servicio de aguas en la provincia de Santa Fe; al Observatorio Regional del Agua y al Ente Regulador de Servicios Sanitarios.

### **2.2.1 PLAN ESTRATÉGICO PROVINCIAL**

En este apartado se hablará de la interrelación y de la importancia del Plan Estratégico en el cual se hace una proyección de los acueductos en la Provincia de Santa Fe.

El Plan Estratégico de la provincia de Santa Fe del año 2008, tiene íntima relación con la concreción de objetivos que cumplimentados dotarían a la provincia de aguas de calidad aptas para consumo humano, lo cual generaría mano para la realización de este proyecto, disminución de la inequidad social, con una correcta política de provisión de aguas que tengan como objetivo la calidad de la salud de la población en un futuro cercano.

*Para el Gobierno de Santa Fe el acceso al agua es un derecho básico que el Estado provincial debe garantizar. Para ello lleva adelante diversas acciones, entre las cuales se destacan las obras de infraestructura en toda la geografía provincial, especialmente en las regiones más postergadas. (PEP, 2012)*

En este sentido, además del mejoramiento de los sistemas de agua potable existentes, el gobierno diseñó y está ejecutando un nuevo Sistema Provincial de Acueductos, cuya concreción implica grandes obras e inversiones en un período de entre 15 y 20 años, según establece el *Plan Estratégico Provincial*.

Esto se complementaría con un Programa de mejora a corto y mediano plazo la situación del servicio de agua potable en las ciudades más comprometidas. La meta es mejorar las instalaciones existentes, instalar nuevas plantas potabilizadoras, ampliar redes de distribución, y reforzar la distribución de agua en camiones y bidones en períodos críticos de intensa sequía. (PEP, 2012)

*El Plan Estratégico es una construcción colectiva de la que participaron miles de ciudadanos. Su primera edición fue realizada en el año 2008 y luego de un proceso de evaluación ciudadana y actualización de proyectos, a fines de 2012, se presentó el Plan Estratégico Provincial - Visión 2030, cuyo desarrollo corresponde al período de gobernación del Dr. Antonio Bonfatti (PEP, 2012)*

Este programa tiene por objetivo promover o consolidar procesos y políticas públicas de cohesión social. Aumentar los niveles de cohesión social en el territorio no implica, únicamente, garantizar el acceso a los servicios sociales básicos sino que,

también, refiere al conjunto de políticas públicas que favorecen la igualdad de oportunidades, la participación activa de los ciudadanos y la convivencia social de grupos heterogéneos. (PEP, 2012)

“Cinco regiones, una sola provincia” es la frase que resume la visión de la política de regionalización territorial, iniciada en el año 2008. Correspondiendo a la Región 4, nodo Rosario que cuenta con una: Superficie de 18.335 km<sup>2</sup>; Habitantes: 1.662.383<sup>10</sup> Municipios y Comunas: 96. Dentro de los valores que sostiene el Plan<sup>11</sup> Uno de ellos hace referencia a: *Acceso universal a los bienes públicos*: (PEP, 2012)

La posibilidad de alcanzar mayor cohesión social depende de que lograr la ampliación, a toda la población, la garantía de los derechos humanos esenciales tales como la alimentación, el acceso al agua potable, la salud pública, la educación, la cultura y el trabajo, con un criterio de universalidad.(PEP, 2012)

Las líneas estratégicas organizan la planificación y orientan la acción, bajo el marco de un abordaje integral del territorio, de sus problemas y potencialidades, entonces se pretende:

-Como línea estratégica; la Calidad Social permite alcanzar una sociedad de bienestar, garantizando la más amplia y calificada participación, de los ciudadanos y ciudadanas, en la toma de decisiones sobre los destinos colectivos. En esta línea, se proponen proyectos vinculados a garantizar la educación y la salud públicas, en ámbitos urbanos y rurales; la garantía del derecho al agua; el hábitat, la vivienda y la regularización dominial; el acceso universal a los bienes culturales y la construcción social del conocimiento; la promoción del trabajo decente, la convivencia segura y los vínculos sociales. (PEP, 2012)

-Agua como derecho y oportunidad: Busca preservar los recursos hídricos provinciales, de manera integral, generando políticas de estado que garanticen el acceso y disfrute del agua a todos los santafesinos y santafesinas. El agua es un derecho humano fundamental y un recurso que debe cuidarse, aprovecharse y controlarse. (PEP, 2012)

---

<sup>10</sup> Los datos demográficos corresponden al Censo Nacional 2010.

<sup>11</sup> Igualdad de oportunidades para el ejercicio de derechos. Valoración de la perspectiva de género, la diversidad y el respeto de las minorías. Prioridad de trabajar con niños, jóvenes y adultos mayores. Acceso a la tierra y al hábitat. Superación de la pobreza y de la vulnerabilidad. Fortalecimiento del diálogo y la participación ciudadana. Desarrollo sostenible y el cuidado del medio ambiente. Equilibrio territorial e interregional. Acceso a la información pública, transparente y fiable.

-Sistema de provisión de agua potable: Dentro del proyecto provincial respecto a las obras del agua se prevee que la concreción de los acueductos logre un cambio en la calidad de vida de todos los habitantes.

Ejemplo de ello es el Acueducto Centro Santafesino (Fondos nacionales) 12 localidades 65.000 con una inversión de 180 millones Además se encuentran varios en ejecución: y otros en desarrollo<sup>12</sup>.

Entonces, considerando que la seguridad alimentaria se refiere a garantizar la provisión de alimentos y el aprovechamiento biológico de los mismos, entonces la soberanía alimentaria es el derecho de los pueblos a acceder a alimentos nutritivos y culturalmente adecuados, producidos de forma sustentable y ecológica, así como al derecho a decidir su propio sistema alimentario y productivo.

En este sentido, los proyectos provinciales de Santa Fe proponen desarrollar y fortalecer políticas intersectoriales que fomenten la alimentación segura y saludable, y garanticen el acceso a los alimentos esenciales a partir de la construcción de entornos físicos y sociales adecuados para reducir los factores de riesgo de las enfermedades crónicas no transmisibles; focalizando en los territorios con altos índices de exclusión y vulnerabilidad.

Uno de los mayores desafíos de la provincia es garantizar, a todos sus habitantes, el derecho humano a consumir agua de calidad.

El Sistema Provincial de Acueductos ha desarrollado una red que permitirá distribuir agua potable a todas las poblaciones del territorio santafesino a través de 12 sistemas de acueductos, con una extensión de 5.000 km y teniendo como plazo estimado de ejecución 30 años. Las licitaciones se realizan por tramos, por lo que no es necesario esperar a que se termine un trabajo para iniciar otro. En la medida en que se obtiene

---

<sup>12</sup>Acueducto Reconquista – 1º etapa 35 localidades 150.000 118 millones. Acueducto del Norte Santafesino – 1º etapa 54 localidades 65.000 117 millones. Acueducto Desvío Arijón – 1º etapa 91 localidades 330.000 205 millones. Ampliación Acueducto Centro Santafesino Ramal Totoras – Salto Grande 8,4 millones. Acueducto del Gran Rosario – 1º etapa 7 localidades 129 millones

En tanto que los Proyectos ejecutivos en desarrollo son:

Acueducto Reconquista – 2º y 3º etapa. Acueducto de la Integración Santafesino – Santiagueña. Acueducto Desvío Arijón – 2º etapa. Acueducto Río Coronda. Acueducto San Javier. Acueducto Helvecia. Acueducto de la Costa Acueducto Centro Santafesino – Ampliación. Acueducto del Gran Rosario – 2º a 5º etapa. Acueducto de la Ribera. Acueducto del Sur Santafesino.

financiamiento, es posible avanzar con otro tramo, sin necesidad de esperar a que se complete la etapa anterior. (PEP, 2012)

Esta propuesta de lograr como objetivo la provisión de agua potable a nivel provincial y considerando que el ciudadano tiene como derecho básico el acceso al agua potable; podríamos considerarlo como una oportunidad no solo de lograr optimizar la calidad del agua de consumo, la accesibilidad de los más humildes sino también el promover la mano de obra para la concreción de estas obras.

Los principales subproyectos de inversión para la provisión de agua potable en la provincia de Santa Fe son:

- » Obras de provisión de agua potable a pequeñas comunidades sin servicio. Existen más de 70 localidades de menos de 4.000 habitantes que no cuentan con red de distribución.
- » Obras de mejoramiento de calidad de agua suministrada. Los principales problemas se presentan por exceso de nitratos, arsénico, sales, hierro o manganeso, excediendo los valores admisibles establecidos en la Ley Provincial N° 11.220.
- » Ampliación y renovación de las redes existentes de agua en las cinco regiones. (PEP 2012)

Dentro del proyecto provincial respecto a las obras del agua se prevé que la concreción de los acueductos logre un cambio en la calidad de vida en los habitantes, esto es un proyecto que a nivel regional; en el nodo 4 Regional Rosario traería beneficios a muchas localidades de la zona que carecen de agua potable; dentro de las propuestas se encuentran: Acueductos Centro Santafesino, de la Ribera, Gran Rosario y del Sur. (PEP, 2012)

La implementación de estos acueductos en la región prevé llegar a cada localidad para satisfacer las necesidades de consumo humano y las complementarias para uso industrial y agropecuario, con el fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes y garantizar el derecho fundamental del acceso al agua. Destacando que el agua es un derecho y oportunidad.

A través de los acueductos se podrá captar agua cruda superficial, tratarla y transportarla a través de conductos, con el fin de almacenarla en cisternas ubicadas en

cada localidad y proveer así a todas las poblaciones, incluidos parajes y pequeños asentamientos.<sup>13</sup>

Todos estos datos aportados por el Plan Estratégico Provincial Visión 2030 sostienen la posibilidad de llegar a distintas localidades siendo muy extenso el plazo propuesto, considerando la problemática de contaminantes que ponen en riesgo la salud de la población.

### **2.2.2. EMPRESA AGUAS SANTAFESINAS.**

Aguas Santafesinas es una empresa estatal que se constituyó como sociedad anónima el 8 de febrero de 2006 con el objetivo de proveer agua potable y desagües cloacales en quince ciudades de la Provincia de Santa Fe<sup>14</sup>

A través del Acueducto Centro Oeste, 12 nuevas ciudades son abastecidas por ASSA como proveedor mayorista.

La empresa 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. Cuenta con una red de cañerías de agua potable de 9.406 kilómetros (ASSA, 2017)

En cuanto a la calidad del agua potable, ASSA debe controlar 79 parámetros que están definidos en el Anexo A de la Ley N° 11220. A los 79 parámetros físicos, químicos y microbiológicos regulados, ASSA agrega el control de otros de importancia sanitaria como atrazina, glifosato, AMPA, endosarón y cualquier otro que fuera necesario controlar para garantizar la prestación del servicio. Los controles de calidad de agua abarcan todas las etapas del tratamiento de potabilización, comenzando por el agua

---

<sup>13</sup> Región 4 Eje de trabajo: Agua como derecho y oportunidad Línea Estratégica: L2 - Calidad social.

Para la Región 4, se prevé la construcción de los acueductos de la Ribera; Gran Rosario; del Sur y la ampliación del acueducto Centro Santafesino.

Acueducto del Gran Rosario (Sur II - Toma Granadero Baigorria) Proveerá agua potable a más de 590 mil ciudadanos en 7 localidades del Gran Rosario.

Acueducto de la Ribera (Sur I - Toma Timbúes) Abastecerá a 44 localidades a los largo de 40 km. Este sistema estima beneficiar en un horizonte de 30 años a 420 mil habitantes.

Acueducto del Sur (Sur 3 - Toma Fighiera) La traza de este acueducto está definida en sus 1.000 km. de extensión. Abastecerá a 65 localidades, sobre una población proyectada de más de 400.000 habitantes.

Ampliación acueducto Centro Oeste Santafesino La ampliación del acueducto existente con toma en el Río Coronda, corresponde al tramo Totoras-Salto Grande y prevé alcanzar a otras 7 localidades de la región centro. (PEP, 2012)

<sup>14</sup> Rosario, Santa Fe, Rafaela, Villa Gobernador Gálvez, San Lorenzo, Rufino, Cañada de Gómez, Firmat, Casilda, Funes, Capitán Bermúdez, Granadero Baigorria, Gálvez, Esperanza y Reconquista.

cruda, luego en las etapas de tratamiento y a la salida de las plantas potabilizadoras o centros de distribución. La vigilancia de la calidad se extiende a todo el recorrido de las redes de agua. (ASSA, 2017)

Las 327 localidades restantes el prestador es: la propia comuna, la municipalidad o una cooperativa, cada una de éstas se enmarca dentro de la figura del prestador. (Foro del Agua, 2017).

### **2.2.3 OBSERVATORIO REGIONAL DEL AGUA**

Cabe destacar una mención especial al Observatorio Regional del Agua<sup>15</sup> que es un espacio amplio y participativo, consultivo y no vinculante, cuyo objetivo principal es contribuir a la planificación de la política hídrica, a través del análisis y seguimiento de la gestión integrada e integral de los recursos hídricos en la provincia de Santa Fe.

En este sentido, el Observatorio Regional del Agua tiene previsto realizar las siguientes acciones: generar indicadores que contribuyan al análisis, seguimiento y evaluación de los recursos hídricos, y en base a ello, generar propuestas de políticas públicas; capacitar y promover la formación de actores sociales vinculados a la temática; así como también la elaboración de documentos de investigación e informes de gestión. (ORA, 2012))

Según palabras de Antonio Ciancio; Ministro de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente de la provincia de Santa Fe destacó que: “esta instancia del Observatorio es inédita en la provincia de Santa Fe” lo cual “Es una herramienta para fortalecer el Plan Estratégico Provincial, el cual se viene llevando adelante en todo el territorio santafesino con el compromiso de desarrollar una gestión integrada del agua, con la puesta en marcha de 4 acueductos y diversas obras en cientos de localidades” y agregó “en el que perseguimos el objetivo de garantizar el acceso al agua de calidad y en cantidad para todos los santafesinos” (UNO, 2012)

Las construcción de acueductos serían de gran valor para la ciudad de Carcarañá pero no se han identificado obras para la zona y en entrevista con el Presidente de la

---

<sup>15</sup>El Observatorio Regional del Agua fue fundado el 22 de marzo del 2012; tiene su sede en Av. Alte. Brown 4751 (3000) Santa Fe. Tel: 0342 - 4573733 Interno 132. [observatorioregionaldelagua@santafe.gov.a](mailto:observatorioregionaldelagua@santafe.gov.a)

Cooperativa de Aguas y Servicios Públicos hizo referencia que no existen propuestas para la ciudad.

Además, es un extenso plazo de tiempo para el desarrollo de dichas acciones dado que la continuidad de consumo expone a su población a riesgos en la salud respecto al arsénico como contaminante más relevante que se hace referencia en el Capítulo III; por lo que es fundamental actuar en forma preventiva con una divulgación fehaciente del tema en cuestión.

Tener información adecuada puede generar interés en la población y en las autoridades para desarrollar o gestionar políticas que puedan acelerar acciones al respecto; poniendo de manifiesto el derecho que tiene la población a la información pública.

Debiendo ser un tema de interés que supere ambiciones políticas; económicas y personales poniendo como principal objetivo la calidad de vida de la población toda.

#### **2.2.4. NORMATIVAS REGULATORIAS: LEY N° 13132. LEY 11120.**

La Ley N° 13132 de Aguas de la Provincia de Santa Fe referencia a las aguas subterráneas y pone relevancia en su capítulo 9 al valor asignado al agua como “esencial para la vida humana y la de los ecosistemas”.

Mientras que la Ley N° 11220 y sus modificatorias hace referencia a la regulación de la prestación del servicio, normas de calidad y marco legal y se hace explícito en el artículo 20 lo que refiere a Ente Regulador (ENRESS) y sus funciones.

##### **2.2.4.1. LA LEY N° 13132 DE AGUAS DE LA PROVINCIA DE SANTA FE.**

Esta ley fue sancionada el día 24 de Noviembre de 2011 establece en su Artículo 4.- Ámbito de aplicación y rige la gestión de las aguas superficiales, subterráneas y atmosféricas, la protección del agua como bien ambiental y social para garantizar la satisfacción de las necesidades humanas y sociales para el mejoramiento de la calidad de vida. Todas las aguas quedan sujetas al control, a las restricciones y a los fines que en función del interés público establezca la Autoridad de Aplicación y sometidas a las disposiciones de esta Ley de Aguas.

En el Artículo 8: La interpretación y aplicación de la presente ley y de toda otra norma a través de la cual se ejecute la política hídrica Provincial estarán sujetas al cumplimiento de la Ley N° 13.132 -Adhesión a los Principios Rectores de Política Hídrica de la República Argentina.

En el Artículo 9: Valor del agua se declara que el agua es esencial para la vida humana y la de los ecosistemas. Es un recurso natural escaso con alto valor social, sanitario, ambiental y económico, que integra el proceso productivo y que el Estado Provincial concede para su uso una vez cubierta la función social y ambiental. Las actividades productivas están subordinadas a la gestión integrada del recurso.

En el Artículo 10: Derecho humano al agua. El Estado Provincial debe garantizar el acceso al agua potable como un derecho humano, el cual implica contar con agua suficiente, físicamente accesible y de calidad apta para ingesta humana y usos domésticos.

Y por último en el Artículo 15.- Aguas subterráneas: Son aguas subterráneas aquellas que se encuentran contenidas en el subsuelo. Estas aguas pertenecen al dominio público del estado provincial. Su investigación, explotación, uso, control, recarga, conservación, desarrollo y aprovechamiento se rige en el territorio de la provincia por la presente Ley de Aguas y las reglamentaciones que en su consecuencia se dicten. (LEY DE AGUAS, 2011)

#### **2.2.4.2 LEY 11220 DE REGULACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA.**

Sancionada el 24 de noviembre de 1994 y sus modificatorias refiere a los siguientes temas: Medio ambiente, Ministerio de Obras, Servicios Públicos y Vivienda, Agua, Servicio Sanitario (SIN, 1994)

Cabe destacar que; la Ley 11220 dispone la regulación de la prestación del Servicio de agua y prevé los sistemas para la autorización de la provisión del Servicio por los Prestadores en todo el ámbito de la provincia de Santa Fe; establece las formas, modalidades, alcances y procedimientos para llevar a cabo la transformación del sector público de agua potable, desagües cloacales y saneamiento, y la privatización del Servicio en el Ámbito de la Concesión, de acuerdo con lo prescripto por el artículo 30 de la ley 10.798 y demás disposiciones de la presente. Asimismo, se prevé, un sistema

para la preservación de los recursos naturales y el medio ambiente, y la creación de un organismo competente en la materia (LEY 11220, 1994)

Las finalidades de esta ley son:

- Garantizar el mantenimiento y propender a la rehabilitación, mejora y desarrollo del Servicio en todo el ámbito de la provincia de Santa Fe.
- Establecer las normas que permitan asegurar niveles de calidad y eficiencia acordes con la naturaleza del Servicio.
- Fijar un marco legal adecuado que permita conciliar un eficaz y efectivo suministro del Servicio por parte de los Prestadores, con el adecuado ejercicio de las facultades estatales relativas a la protección del interés sanitario, del bienestar de la población, y del medio ambiente y los recursos naturales en todo el ámbito de la provincia de Santa Fe.
- Proteger los derechos de los Usuarios y conciliarlos con la acción, derechos y atribuciones de las autoridades regulatorias y de los Prestadores.
- Tutelar la salud pública, los recursos hídricos y el medio ambiente con los alcances definidos en el Título V de esta ley. (ENRESS, Ley 11220)

#### **2.2.5. SEGÚN EL ENTE REGULADOR DE SERVICIOS SANITARIOS (ENRESS).**

El Ente Regulador de Servicios Sanitarios (ENRESS), se creó en la Provincia de Santa Fe como un ente autárquico cuyos cometidos son la regulación y control de los servicios públicos de provisión de agua potable y saneamiento regidos por el marco regulatorio de la Ley Provincial N° 11220.

El organismo tiene la responsabilidad de tutelar en la Provincia de Santa Fe los derechos de los usuarios de los servicios sanitarios, gozando en la actualidad universalmente el acceso al agua potable y al saneamiento del reconocimiento de la naturaleza de derecho humano, vinculado a otro derecho esencial, la salud.

Conforme lo previsto en el Art. 66 de la citada ley, corresponde al Ente Regulador verificar y exigir el cumplimiento de las obligaciones asumidas por los prestadores y dictar las regulaciones que se estimen convenientes para la adecuada prestación del servicio público.(ENRESS, LEY 11220)

Es función del Ente Regulador entre otras:

- Cumplir y hacer cumplir el Marco Regulatorio y las Normas Aplicables a las que se sujete cada uno de los Prestadores, realizando un eficaz control y verificación del Servicio que los Prestadores suministren a los Usuarios Reales.
- Controlar la calidad química y microbiológica y los demás parámetros de calidad del agua suministrada por los Prestadores, de acuerdo a las disposiciones del Anexo A de la ley y Normas Aplicables.
- Analizar y expedirse acerca de los informes que los Prestadores deberán presentar, y dar a publicidad sus conclusiones.
- Observar el fiel cumplimiento por parte del Concesionario de todas y cada una de las obligaciones que surjan de la ley, el Pliego de Bases y Condiciones y demás Normas Aplicables debiendo imponer las sanciones y correctivos que correspondan. (ENRESS, Ley 11220).

En el Artículo 20 de la Ley 11220 se hace referencia a que:

*“El Ente Regulador de Servicios Sanitarios tendrá a su cargo el ejercicio del poder de policía comprensivo de la regulación y el control de la prestación del servicio en todo el ámbito territorial de la provincia de Santa fe, cualquiera sea el prestador, y en particular, con la relación al concesionario, controlar el cumplimiento de las obligaciones a cargo de este último previstas en las normas aplicables”.*

## **CAPÍTULO III:**

### **3. PROBLEMÁTICA DEL AGUA DE RED DE CONSUMO HUMANO Y ORGANISMOS QUE PARTICIPAN DE SU PROVISIÓN Y REGULACION EN LA CIUDAD DE CARCARAÑÁ, SANTA FE.**

En este capítulo; para adentrarnos en el tema de la problemática de Carcarañá, se realizó un breve detalle de las características demográficas; de la importancia de la Cooperativa de Aguas (Coperaña) y su rol en la ciudad de Carcarañá como pilar fundamental para el desarrollo de la red de agua local y se hizo mención a su evolución y participación en la ciudad; como así también al Ente Regulador de Servicios Sanitarios (ENRESS) que es; quien debe ejercer el poder de policía y contralor de la provisión del agua de red.

A su vez se sumó información respecto al “Plan base para ciudades intermedias de la Provincia de Santa Fe”; cuyo directriz es el “Plan Estratégico”; que consiste en una herramienta para el desarrollo y que tiene dentro de sus temáticas programar la concreción de mayor disponibilidad de servicios básicos como agua, energía, gas y cloacas en los distintos nodos que conforman la provincia de Santa Fe.

Para concluir en el análisis de los estudios de laboratorio cedidos por los Presidentes del Concejo Deliberante a quien se extendió nota de fecha 10 de abril 2017 (nota consta en anexo) y se tomaron fotos fecha 17 y 18 de abril de 2017; de los que se obtuvieron los datos de arsénico de distintas muestras correspondientes a los años 2009, 2010 y 2011; y a la Cooperativa de Aguas y Servicios de Carcarañá, a partir de todos estos datos se realizó su compilación e interpretación en el contexto de los lineamientos de los Organismos Internacionales y Nacionales como la OMS y el CAA; lo que permitió sacar conclusiones para este estudio.

A su vez, se suma a ello la relación de la calidad del agua de red con las enfermedades que produce el contaminante en cuestión y resaltar estudios epidemiológicos que incidieron en la salud de poblaciones expuestas. A su vez amerita relevante atención aquellos estudios realizados por el ENRESS.

De los datos de esta investigación se logró dar interpretación de las distintas variables que permitieron entender la problemática del agua y alcanzar las conclusiones de esta tesis.

### 3.1. ESPACIO SUB NACIONAL: LA CIUDAD DE CARCARAÑÁ.

A modo informativo, se realizó una descripción somera de la ciudad de Carcarañá, Provincia de Santa Fe; que también puede hallarse en anexos.

Datos relevantes que se toman del Plan Base de ciudades intermedias que fue compilado de INDEC 2010

*Cuadro N° 5: Datos demográficos de la ciudad de Carcarañá, Provincia de Santa Fe, Año 2010.*

<b>Población total del municipio</b>	<b>16.432 habitantes.</b>
<b>Población Urbana</b>	16.277 habitantes.
<b>Población Rural</b>	155 habitantes.
<b>Superficie total del municipio</b>	14.432,08 hectáreas ó 144,32km <sup>2</sup> .
<b>Superficie Urbana. Superficie Suburbana</b>	377,58 hectáreas+ 186,38 hectáreas.
<b>Superficie Rural. Densidad poblacional:</b>	13.868,13 hectáreas.
<b>Densidad Urbana</b>	25,86 hab. /ha.
<b>Densidad Rural</b>	0,01 hab. /ha.
<b>Tasa anual de crecimiento demográfico (2001-2010)</b>	0,55%
<b>Superficie urbana verde o de espacios libres</b>	51,69%
<b>Superficie urbana con redes de agua potable</b>	95%
<b>Porcentaje de saneamiento de aguas residuales</b>	40%.
<b>Viviendas: total</b>	6.548.
<b>Porcentaje aproximado de asentamientos irregulares</b>	1,06% (70 viviendas)
<b>N° aproximado de personas sin hogar</b>	Asciende a 3.
<b>Porcentaje total de viviendas sin agua y/o sin luz aproximados</b>	1%

**FUENTE: INDEC (2010). Elaboración Propia.**

Respecto a los gobiernos locales se podrá admitir un amplio abanico de referentes políticos en función de cada uno de los representantes de gobierno que transcurrieron durante estos años de estudio del agua de red de la ciudad de Carcarañá. Demás datos constan en anexos

### **3.2. COOPERATIVA DE AGUA DE CARCARAÑÁ (COPERAÑA).**

Hay una fuerte presencia de las cooperativas de servicio, que son por lo menos unas 2.000 lo que convierte al país en el de más cooperativas de agua y saneamiento de América Latina. Estas cooperativas típicamente prestan servicios múltiples, incluso la venta de electricidad, telefonía, manejo de desechos sólidos, negocios de venta de productos de consumo y otros. Las cooperativas de agua y saneamiento se crearon durante las décadas de los 60' y los 70' y en 2001 y eran responsables del suministro de agua en la mayoría de las localidades de menos de 50.000 habitantes, prestando servicios a más de 4 millones de habitantes o un 11% de la población (Cooperativas de Servicios Públicos, 2009).

En tanto que, la Cooperativa de Obras y Servicios Públicos y Viviendas de Carcarañá Ltda., fundada el 28 de octubre de 1962, con domicilio en J. B. Alberdi 1620; llevó a cabo las obras de instalación o tendido de redes del agua potable, amparada en la Ley Provincial N° 6267 del 31 de enero de 1967.

En noviembre de 1978 se firma un acta de acuerdo entre la Cooperativa Municipal y Servicio Provincial de Agua Potable y Saneamiento Rural (SPAR) y al mes siguiente se realiza la asamblea General Ordinaria de la Cooperativa, aprobándose la realización de la obra; se aprueba ordenanza comunal 20-78 autorizándose a efectuar la obra de agua potable y la concesión de la misma por el término de 20 años. En junio de 1983 se inician las pruebas de distribución de agua potable. (Benedetto, J A y Vadillo, N L, 2010). Coperaña como se expresa en el Capítulo II debe ser controlada por el ENRESS quien ejerce el poder de policía tanto en lo que refiere a Normativas y Marco regulatorio, como así también controlar la calidad físico-química y microbiológica y parámetros de calidad del agua de acuerdo a las disposiciones del Anexo A de la ley y Normas Aplicables.

### **3.3. ENTE REGULADOR DE SERVICIOS SANITARIOS. ORDENANZA N° 2108/12**

Por medio de la Ordenanza N° 2108/12 se aprueba el Plan de Mejoras 2012 y se hace hincapié en que el ente de contralor es el ENRESS. (Ordenanza en anexo)

Es importante destacar la ordenanza N° 2108/12 del Departamento Ejecutivo de la ciudad de Carcarañá que a continuación se señala, hace referencia a que el ENRESS, como se expresa en el CAPITULO II; es quien tiene el poder de policía, de regulación y control de la prestación en toda la provincia de Santa Fe y además refiere el plan de mejoras y la terminación y puesta en marcha de la planta de abatimiento de arsénico.

Se muestran párrafos más relevantes de la misma: “Que a partir de la sanción de la Ley Provincial N° 11.220 del 24 de Noviembre de 1994, la prestación de los servicios sanitarios en el ámbito provincial se rige por las disposiciones de dicha Ley, la cual por su artículo 19° creó con capacidad de derecho público del Ente Regulador de Servicios Sanitarios (ENRESS), confiriéndole a su cargo según lo dispuesto en el artículo 20°, el ejercicio del poder de policía comprensivo de la regulación y el control de la prestación del servicio en todo el ámbito territorial de la Provincia de Santa Fe, cualquiera sea el prestador, y controlar el cumplimiento de las obligaciones a cargo de los mismos, previstas en las normas aplicables”

“Que el ENRESS, en ejercicio de sus facultades, ha dictado reglamentaciones que regulan la prestación del servicio, tanto en cuestiones técnicas y de calidad, como también administrativas y en relación a los derechos y obligaciones de prestadores y usuarios”

“Que en la citada Resolución, se establece la normativa a cumplimentar por los prestadores, donde especifica en su Artículo 1°: "Los Planes de Mejoras Desarrollo del Servicio - PMD, deberán ser acordados entre los prestadores y la autoridad concedente del servicio y luego sometidos a aprobación del ENRESS"

“Que por nota de fecha 21/03/2012, la Cooperativa de Obras y Servicios Públicos de Carcarañá Ltda. COPERAÑA, solicita la aprobación del Plan de Mejoras y Desarrollo para el año 2012, correspondientes al Servicio de Provisión de Agua Potable en nuestra localidad de Carcarañá, de acuerdo a las normas vigentes en la materia”

“Artículo 1°: Apruébese el Plan de Mejoras y Desarrollo para el Año 2012, correspondiente al Servicio de Provisión de Agua Potable en la ciudad de Carcarañá, que como ANEXO I de la presente, ha elaborado la Cooperativa de Obras y Servicios Públicos de Carcarañá Ltda. - COPERAÑA - prestataria del Servicio, tal lo establecido

por Ordenanza N° 1457/03.” Abril 2012 Esta Ordenanza se encuentra en anexos para su revisión.

La terminación de las Instalaciones de Potabilización y Puesta en marcha definitiva de la planta de abatimiento de Arsénico, para el tratamiento de 5000 m<sup>3</sup>/día de agua, instalada en el predio del tanque reserva, permitiría mejorar la calidad del servicio brindado a la población.

Lo cual por razones técnicas en la construcción de la planta potabilizadora no pudo abastecer a la población de agua tratada continuando con la misma problemática y producto de ello se inició una nueva propuesta alternativa para la población y fue la construcción de una planta de ósmosis inversa en un terreno vecino a la Iglesia local.

Al realizar un análisis de la Ordenanza 2108/12 se hace referencia a un Plan de mejora que tiene como propuesta la construcción de una planta de Ósmosis Inversa que ya se estimaba con antelación que no iba a poder contemplar a toda la población generando la limitación del recurso que consideramos como se expresa en el capítulo I que “el agua es un derecho de todos”; por lo que uno de los derechos que es el acceso no se cumple.

#### **3.4. PLAN ESTRATEGICO PROVINCIAL (PEP) Y SU RELACION CON PLANES BASES EN CIUDADES INTERMEDIAS.**

El Plan Estratégico es una construcción colectiva de la que participan los santafesinos. Su primera edición fue realizada en el año 2008 y luego de un proceso de evaluación ciudadana y actualización de proyectos, a fines de 2012, se presentó el Plan Estratégico Provincial - Visión 2030. (PEP, 2012)

Así como se expresó en el Capítulo II; es importante destacar esta propuesta del gobierno provincial que en el año 2008 inicia un proyecto de transformación del territorio para las ciudades de la Provincia de Santa Fe con una visión participativa y de progreso para su población, con la propuesta de desarrollar políticas de provisión de aguas que tengan como objetivo la calidad de la salud de la población.

El gobierno provincial tomó como referencia las previsiones ONU, que explican que el alto crecimiento de la población esperado para las próximas décadas se concentrará en las áreas urbanas de los países menos desarrollados.

Se presume que a consecuencia del fenómeno demográfico las ciudades demandarán mayor cantidad de servicios e inversiones por lo cual se infiere que toda propuesta urbana sea discutida por toda la comunidad como forma de enriquecer proyectos a partir de las necesidades de la misma.

Con la idea de interconectar lo provincial con lo local y partiendo de un diagnóstico prospectivo realizado en el proceso de elaboración del Plan Base entre sus pasos se propone articular con el gobierno Provincial y Nacional la concreción de Obras que den respuestas a los proyectos estratégicos definidos en el Plan Base

El desafío es una planificación que aspire a la creación de una ciudad cada día más justa e inclusiva, que brinde oportunidades de desarrollo y bienestar a todos sus habitantes. En consideración de ello y haciendo un análisis del Plan Base propuesto para la ciudad de Carcarañá no se expresan propuestas inmediatas de acueductos que puedan cumplimentar con la concreción de obras previstas en el contexto del Plan Estratégico. Lo cual presume evidenciar una inequidad social manifiesta en el acceso al “agua potable”. Como se estima en el Capítulo 1 cuando se hace referencia a Políticas Públicas; al no proyectar la construcción de la planta de Osmosis en el predio de Coperaña permitiendo mediante la red de distribución del acceso al fluido a toda la población; se evidencia una inacción por parte de las autoridades provinciales que se presume como un incumplimiento a los lineamientos de los distintos Organismos Internacionales respecto al acceso y a la salubridad del agua distribuída. A su vez el Presidente de la Cooperativa expresó en una charla con él: “No están previstos que lleguen acueductos para Carcarañá”

### **3.5. PROBLEMÁTICA Y ANÁLISIS DE SITUACION A NIVEL LOCAL: CIUDAD DE CARCARAÑA.**

La problemática que se manifestó en la ciudad de Carcarañá se reflejó en el agua de consumo que provee la red local con presencia de arsénico en cantidades que superan los parámetros exigidos por la OMS y el CAA, tal como se expusieron en cuadros.

Esto tiene su justificación en el análisis minucioso de los estudios bioquímicos que fueron cedidos por el Concejo Deliberante y su comparación con los lineamientos que promueven los organismos respectivos analizados en el Capítulo II.

Los estudios analizados durante los años 2009, 2010 y 2011 permiten evidenciar que el arsénico se encontró en línea general *hasta un 800 % por sobre de los valores establecidos.*

A su vez una actualización de estudios de laboratorios que fueron analizados del año 2017, aunque no corresponda al período de estudio de esta tesis, que fueron aportados por el Presidente de la Cooperativa de Aguas de Carcarañá confirma que los valores de arsénico se sostuvieron en las mismas proporciones (Ver en Anexos). Por su íntima relación con implicancias en la salud es notable destacar la importancia del análisis e interconexión de los temas evaluados y su inclusión en una matriz de datos permitió relacionar las variables en estudio y los lineamientos de los distintos Organismos evaluados.

Para iniciar la investigación y en la recopilación de datos de interés; se visitó el día 6 de abril del año 2017 la Municipalidad de Carcarañá donde el Secretario de Intendencia Sr Damián Burki propuso visitar al Concejo Deliberante para obtener información.

Atendiendo a tales recomendaciones, se visitaron las instalaciones del Concejo Deliberante que tiene en su cargo de Presidente al Sr Alejandro Merindol, a quién se elevó nota cursada en fecha 10 de abril del 2017 para permitir el acceso a estudios de laboratorio donde constaba información de importancia a los fines de este estudio. Toda la documentación consta en anexos.

Los documentos ofrecidos por el Sr Merindol correspondieron a estudios de laboratorio realizados al agua provista por la red de la Cooperativa de Carcarañá durante

el período 2009, 2010 y 2011. Dichos estudios fueron los únicos que se encontraron en los archivos del Concejo y fueron fotografiados para relevar los datos de interés, los que constan en el anexo de este estudio. Además, en un breve diálogo con el Sr Merindol, Presidente del Concejo Deliberante; expresó su preocupación por el tema en cuestión.

En una visita realizada en el mes de abril del 2017 a Coperaña, la Cooperativa de Aguas y Servicios de Carcarañá, su Presidente el Sr Horacio Olsina hizo referencia a que solo contaba en su poder con los estudios realizados por el ENRESS de fecha enero 2017, los que ofreció una copia de los mismos y que constan en el anexo de este estudio de investigación. Además; refirió que: “Dados los altos costos que representan realizar los estudios; éstos se realizan esporádicamente”. *Demás está decir que el tema agua en la ciudad de Carcarañá es un tema tabú, justamente por la calidad de la misma.*

La Cooperativa de Aguas y Servicios que provee agua por la red domiciliaria a toda la comunidad, emite las facturas de pago con el rótulo: “servicio de agua potable”.

Con el objetivo principal de analizar la calidad del agua de la ciudad de Carcarañá se sometieron a análisis los estudios de laboratorios y se recopilaron los valores de arsénico en cuadros, de cada una de las muestras analizadas de distintos pozos que proveen de agua a la ciudad. La información fue suministrada por el Concejo Deliberante, no obstante los estudios fueron realizados por el ENRESS que también constan en anexos.

### **3.5.1 ANÁLISIS QUÍMICOS DE AGUA (2009-2011).**

Los resultados obtenidos provenientes de los informes analizados del agua de red de los distintos pozos de la ciudad de Carcarañá, evidencian una notable variación en la concentración de arsénico según el sector de muestreo seleccionado. En todos los casos las concentraciones de arsénico se encuentran por encima de los valores de 0,01 mg/l admitidos de por los Organismos que imparten lineamientos al respecto (OMS, CAA).

Según lo expuesto en el Capítulo I, en las Guías para la calidad del agua potable de 1993 se fijó un valor de referencia provisional para el arsénico en el límite práctico de cuantificación de 0,01 mg/l, basándose en la preocupación por su capacidad cancerígena en el ser humano.

Los valores se encuentran por encima del rango establecido por el CAA y la OMS superando ampliamente el valor máximo permitido para el agua de consumo que es de 0,01 mg/l.; lo que permitió caracterizar a las aguas subterráneas captadas por la Cooperativa de Agua de Carcarañá (Coperaña) no apta para consumo humano.

Por lo tanto se ratifica; al contemplar lo expresado por los valores guías para sustancias químicas de importancia para la salud manifiesto por la OMS que el agua de la ciudad de Carcarañá analizada durante el período 2009 2011 no es APTA PARA CONSUMO HUMANO.

La OMS establece valores referenciales como guías para la calidad del agua potable proporcionando las bases para el desarrollo de estándares nacionales que, implementadas adecuadamente, garantizan la salubridad del agua potable.

El CAA en el capítulo XII; hace referencia a que el agua potable de suministro público y domiciliario se entiende la que es apta para la alimentación y no deberá contener sustancias o cuerpos extraños de origen biológico, orgánico, inorgánico o radioactivo en tenores tales que la hagan peligrosa para la salud. Lo cual se pone de manifiesto en el artículo 982 del mismo Código y referido en el Capítulo II. A continuación se realizó el siguiente cuadro con el detalle de los meses y años y las muestras tomadas de diferentes pozos.

En los siguientes cuadros se expresan los valores de arsénicos que se han manifestado en los estudios de laboratorios durante los períodos 2009, 2010 y 2011 en la ciudad de Carcarañá, los cuales fueron aportados por el Concejo Deliberante

**Cuadro N 6° Presencia de Arsénico en el análisis de agua en la ciudad de Carcarañá. Muestras analizadas en el año 2009 desde los meses de Enero a Noviembre. Valores de cada muestra expresados en miligramos por litro arsénico.**

ARSENICO	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6	M-7	M-8	M-9	M-10	M-11
ene-09	0,07	0,07	0,03								
feb-09	0,07	0,03	0,07								
mar-09	0,07	0,08	0,08	0,03	0,03						
mar-09	0,07	0,03	0,07								
may-09	0,07	0,04	0,07	0,08	0,08	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	
may-09	0,07	0,03	0,07								
jun-09	0,07	0,03	0,07								
jun-09	0,07	0,03	0,07								
jul-09	0,07	0,03	0,07								
jul-09	0,07	0,03	0,07	0,07	0,09	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,05
jul-09	0,07	0,03	0,07								
ago-09	0,07	0,03	0,07								
sep-09	0,07	0,03	0,07								
sep-09	0,08	0,03	0,08								
oct-09	0,07	0,03	0,07								
oct-09	0,08	0,03	0,08								
nov-09	0,07	0,03	0,07								
nov-09	0,07	0,03	0,08	0,07	0,08	0,08					
nov-09	0,06	0,12	0,07	0,05	0,06						
dic-09	0,07	0,03									
dic-09	0,07	0,04	0,07								

**FUENTE: Cooperativa de Trabajo bioquímico INTERLAB. Estudios de laboratorios aportados por Concejo de Liberante. Sr Alejandro Merindol. Elaboración Propia (anexos)**

**Cuadro N 7° Presencia de Arsénico en el análisis de agua de Carcarañá en el año 2010. Muestras analizadas. Valores de cada muestra expresados en miligramos por litro arsénico.**

AS	M1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6	M-7	M-8	M-9	M10	M11
ene-10	0,07	0,03	0,07								
ene-10	0,08	0,04	0,08								
feb-10	0,07	0,07	0,03								
mar-10	0,07	0,03	0,08	0,08	0,07						
mar-10	0,07	0,03									
mar-10	0,07	0,03	0,08	0,08	0,07	0,08	0,05	0,05	0,05	0,06	
abr-10	0,07	0,03	0,07								
abr-10	0,07	0,03	0,07	0,08	0,08	0,06	0,03				
jun-10	0,07	0,07	0,03								
jul-10	0,07	0,03	0,07								
jul-10	0,07	0,03	0,08	0,07	0,06	0,06	0,1				
jul-10	0,07	0,03	0,07								
ago-10	0,06	0,03	0,06								
ago-10	0,07	0,03	0,07								
sep-10	0,07	0,03	0,07								
sep-10	0,07	0,04	0,07								
oct-10	0,07	0,07	0,03								
nov-10	0,08	0,04	0,08								
nov-10	0,07	0,03	0,07								
dic-10	0,08	0,07	0,05								
dic-10	0,08	0,08	0,07	0,07	0,05						
dic-10	0,07										

**FUENTE: Cooperativa de Trabajo bioquímico INTERLAB. Estudios de laboratorios aportados por Concejo de Liberante. Sr Alejandro Merindol. Elaboración Propia. (anexos)**

**Cuadro N 8° Presencia de Arsénico en análisis de agua de Carcarañá. Año 2011. Muestras analizadas. Valores de cada muestra expresados en miligramos por litro arsénico.**

ARSENICO	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6	M-7	M-8	M-9	M-10	M-11
ene-11	0,07	0,04	0,07								
ene-11	0,08	0,09	0,1	0,07	0,08	0,08					
ene-11	0,08	0,08	0,07								
feb-11	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07				
feb-11	0,07	0,05	0,07								
dic-11	0,07	0,07	0,07								
dic-11	0,07	0,07	0,07								

**FUENTE: Cooperativa de Trabajo bioquímico INTERLAB. Estudios de laboratorios aportados por Concejo de Liberante. Sr Alejandro Merindol. Elaboración Propia. (anexos)**

En el CAA se expresan los parámetros a tener en cuenta como límite para la calidad del agua en nuestro país y deben tomarse como referente a nivel local: Arsénico (As) máx.: 0,01 mg/l. Considerando que en el análisis de los estudios de laboratorios; los parámetros investigados superan notablemente los rangos propuestos como valor de referencia provisional, el agua producto de investigación no cumple con lo propuesto por la OMS ni por los valores exigibles en el CAA, a su vez, tanto en el año 2009, como en el 2010 y 2011, los valores siempre son superiores al mínimo permitido y establecido por ley, tal como puede observarse según la información volcada en cada uno de los cuadros.

Pero en la ciudad de Carcarañá rigen los valores que expresa la Ley 11220 que sostiene el valor de arsénico de 0,05 mg/l. Ley obsoleta que data de 1994 y que es sobre la que el ENRESS; ente contralor que ejerce el poder de policía para el cumplimiento en lo que respecta a calidad de agua; sostiene como valor admitido y supera notablemente lo que se expresa en los lineamientos de la OMS y del CAA como valor límite 0,01 mg/l y aun así fuera el rango anterior de 0,05 mg/l también es superado en su gran mayoría por los estudios analizados.

En el CAA se hace explícito que se prorroga el plazo por 5 años para alcanzar el valor de 0,01 mg/l hasta contar con el estudio de Hidroarsenicismo y Saneamiento Básico en la República Argentina, no obstante ello los valores superan el valor de 0,05 mg/l

A continuación y a modo netamente informativo se adjuntan en anexo datos que corresponden al análisis químico de potabilidad del agua realizados por el ENRESS en la ciudad de Carcarañá durante los años 2003 y 2004 que hacen referencia al arsénico de muestras obtenidas y realizadas según protocolo del ENRESS que fueron evaluados para realizar el trabajo final de la Tecnicatura Universitaria de Higiene y Seguridad Alimentaria de la Universidad Nacional del Litoral de mi autoría; Trabajo Final de dicha carrera que se encuentran en la Universidad Nacional del Litoral.

Las muestras corresponden a distintos pozos de la ciudad de Carcarañá, los cuales no se especifican, solo se hace referencia al sitio de extracción del agua que a su vez no corresponden siempre a la misma muestra

A su vez y a modo de información para sumar a los resultados de esta investigación se aportan datos de estudios de laboratorios cedidos del año 2014 y a modo de actualización estudios del 2017, cuyos valores siempre sobrepasaron los 0,06 mg/l (constan en anexo)

Los resultados de estos informes expresan que las muestras realizadas presentan valores excedidos de arsénico respecto a los lineamientos expresados por OMS y CAA de 0,01 mg/l.

Por lo tanto desde que la Cooperativa de Aguas y Servicios provee de agua a la fecha, el agua no es apta para el consumo en el recorte temporal bajo análisis.

### **3.6. PROVISIÓN DE AGUA EN LA CIUDAD DE CARCARAÑÁ SEGÚN DATOS DE ENRESS.**

En un análisis que realiza el ENRESS en el año 2013 posterior al análisis de los estudios bioquímicos analizados que comprenden los períodos 2009, 2010 y 2011 inclusive, que fueron cedidos por el Concejo Deliberante. para la realización de esta investigación y que se encuentran en copia en el anexo; da cuenta que la población está totalmente servida por la red (18.150 habitantes) al 50% con un aporte de 110 litros/habitantes/día con agua extraída de pozos subterráneos con déficit de calidad.

El sistema de provisión de agua de red parte de la captación de agua subterránea. Existiendo en funcionamiento 24 pozos profundos con déficit en la calidad química motivada por la presencia especialmente de sales totales, entre ellas Arsénico y en algunos momentos Nitratos en concentraciones por encima de la norma. (Consta fotos en anexos)

A los fines de mejorar la calidad respecto a Arsénico se han efectuado instalaciones que posibiliten la absorción y precipitación del arsénico para luego de la filtración sea utilizada para la mezcla con agua cruda y así lograr concentraciones de este contaminante dentro de los límites preestablecidos. Tal sistema ha sufrido demoras en su ajuste estando hoy aún en proceso de calibración. El proceso parte de la disposición del 50% del agua cruda en la cisterna de agua tratada (350 metros cúbicos). Luego de la decantación el agua es filtrada por filtros multimedia y dispuesta en cisterna de agua tratada (350 metros cúbicos). El otro 50% es bombeado directamente al tanque elevado (750 metros cúbicos). En el tanque elevado se produce la mezcla del agua

tratada bombeada de su respectiva cisterna y del agua directamente bombeada de los pozos. Desde ahí, a la red previa cloración para ser distribuida.

De uno de los informes cedidos por el Concejo Deliberante cuyas fotos constan en el anexo se obtiene información general del sistema que es de utilidad para el análisis en la tesis ya que demuestra que es agua subterránea y define el número de población servida, el número de conexiones y la dotación real.

Todos estos datos avalan que el agua provista a la población no es apta para consumo porque los pozos proveen aguas con arsénico (y nitratos en algunas muestras) por lo tanto no es potable.

Dado que las condiciones técnicas de la planta potabilizadora no permitieron su correcto funcionamiento. No se pudo llevar adelante la propuesta de proveer a la comunidad de agua potable; por tal motivo se estudia la posibilidad de ofrecer a la comunidad otra propuesta y surge un nuevo proyecto que tuvo resonancia en los medios de comunicación. Este proyecto del año 2014 se expuso en el Diario La Capital de Rosario.

El Ministerio de Aguas de la provincia analizó junto con los municipios de Carcarañá y Villa Cañas, mejorar la provisión de agua potable. Con este objetivo, el ministro del área, Antonio Ciancio, se reunió en la sede ministerial de Rosario con el intendente de Carcarañá, Ramón Pedro Soques, y con el presidente comunal de Villa Cañas, Norberto Gizzi, con quienes analizó la realidad de cada una de las localidades en cuanto al servicio de agua potable y otros. Al respecto, Ciancio señaló: “estamos diariamente reuniéndonos con autoridades de todas las localidades de la provincia a fin avanzar con el Plan Estratégico que, con el gobernador Antonio Bonfatti llevamos adelante y en el cual nos hemos propuesto llevar agua en cantidad y calidad a todos los santafesinos”. El ministro informó: “En la ciudad de Carcarañá trabajaremos con nuestros equipos técnicos, quienes en los próximos días visitarán las instalaciones de la cooperativa local a fin de elaborar un diagnóstico del estado de situación a partir del cual junto a la intendencia, la cooperativa y el Ente Regulador de Servicios Sanitarios (Enress) para definir los pasos a seguir en materia de inversiones en infraestructura para agua potable (La Capital de Rosario, 2014).

En marzo del año 2015, el Intendente Municipal Ramón Soques anunció junto al Secretario de Desarrollo Productivo y Comercial Reinaldo Varea la instalación e

inauguración de la Planta Potabilizadora de agua por Osmosis Inversa, a realizarse dentro de los próximos días y que funcionará en Calle Bomberos Voluntarios (Ex calle Mitre) al 600, lugar en donde antiguamente funcionaba el tanque de agua en la ciudad. Esta obra se logró tras intensas gestiones del Gobierno Municipal ante el Gobierno Provincial mediante las cuales se obtuvieron fondos en el Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente, para cumplimentar las exigencias impuestas por el ENRESS a Cooperaña.

La finalidad de este significativo logro es brindar por parte de la Cooperativa concesionaria del servicio de agua potable, de una vital herramienta de distribución gratuita a toda la población de agua adecuadamente apta para el consumo.

De este modo, se busca brindar una solución alternativa a una de las preocupaciones más importantes de la ciudad de Carcarañá tal como lo es la calidad del agua, otorgando desde el Municipio los medios necesarios para contribuirle, en cumplimiento de las exigencias del ENRESS ante Coperaña, cuestión que nunca antes se había cumplimentado.

La OMS y UNICEF sugieren; como se hace referencia en el Capítulo 2, un consumo de 20 litros diarios por persona y que la fuente se encuentre a no más de 1 kilómetro.

Por lo cual estas instalaciones que proveen agua procesada en la planta de Osmosis Inversa aledaña a la Iglesia local; que no es provista por red, deja de ser para gran parte de la población accesible.

El Intendente Municipal Dr. Soques hizo referencia al proceso de Re-ordenamiento que indefectiblemente debe llevarse a cabo en dicha cooperativa, el cual debe realizarse con mucha prudencia y seriedad, aprovechando al máximo el capital humano con el que cuenta. Momento en que se anunció también la realización de la Asamblea Ordinaria y culminación de una Auditoría que se está efectuando, para contar con un diagnóstico preciso de las principales cuestiones surgidas en la Audiencia Pública realizada 2 de Octubre de 2014, tales como el estado del agua y la red y los conflictos laborales e institucionales que posee la institución.

**Gráfico N°1: Planta de Osmosis inversa. Aledaña a la Iglesia local que provee agua solo para retiro del lugar de los habitantes mediante bidones. (Análisis 2017 No apta para consumo)**



**Fuente: Municipalidad de Carcarañá.**

Como se puede considerar de lo anteriormente analizado la propuesta que se concreta en el año 2015 es una planta de ósmosis que ofrece agua a la población pero que no distribuye el agua potabilizada por la red local, manifestando inequidad en su acceso. A su vez se manifiesta en dicha oportunidad la presencia de conflictos en el personal y también en el malestar de la población por la dilatación de la concreción de obras y la inoperancia de los distintos actores que representaron la cooperativa durante años. (Municipalidad de Carcarañá, 2015).

**Gráfico N°2: Cooperativa de Aguas y Servicios Públicos. Coperaña.**



**Fuente: Municipalidad de Carcarañá. Carcarañá siempre adelante.**

### **3.7. CONTAMINANTE QUE PONE EN RIESGO LA SALUD DE LA POBLACION.**

Considerando que gran parte de la población consume agua que provee la red de distribución de la ciudad de Carcarañá; la cual no es apta para consumo amerita realizar una reseña del contaminante cuya presencia manifiesta en los estudios que avalan tal situación se sostienen en el tiempo.

#### **3.7.1. ARSENICO**

La enfermedad causada por el arsénico (As) se denomina HACRE siendo causada por ingesta de agua que ha atravesado formaciones geológicas con alto tenor de sales arsenicales inorgánicas, las que por solubilización o lixiviación transfieren el As a esta agua que llena los acuíferos, de donde mediante pozos o directamente se le extrae para consumo por las poblaciones aledañas que se exponen así al As por tiempo prolongado. La OMS recomienda máximo 0,01 mg/l para consumo humano.

Los síntomas del HACRE se caracterizan por una secuencia de trastornos dermatológicos que incluyen hiperhidrosis, hiperqueratosis palmo plantar y

leucomelanodermia. Con el tiempo, las lesiones se agrietan y se tornan dolorosas hasta la incapacidad y llegan a malignizarse. En adición a este cáncer, las poblaciones expuestas pueden presentar otros cánceres en vejiga, pulmón, hígado y riñón u otra patología atribuible al As, como Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), bronquitis crónica y bronquiectasias; fibrosis portal no cirrótica; polineuropatía; hipertensión arterial, enfermedad vascular periférica, alteraciones del EKG o diabetes mellitus. En niños se le ha asociado a discapacidad del desarrollo cognitivo, alteraciones psicológicas y del habla, también retraso mental. En la gestación se describe aumento de la mortalidad fetal y neonatal, así como peso bajo al nacer. En cuanto a tratamiento, en casos severos sirven las pautas establecidas para la exposición ocupacional y también la prevención, no consumiendo aguas contaminadas con As; es la medida racional y técnica para el control del HACRE (Ramírez, A V, 2013). Según datos obtenidos de la Agencia para las Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR)

El arsénico es un elemento ampliamente distribuido en la corteza terrestre. El arsénico ha sido clasificado químicamente como un metaloide, con propiedades tanto de metal como de elemento no-metálico; sin embargo, se le refiere frecuentemente como un metal. El arsénico elemental (llamado también arsénico metálico) es un material sólido de color gris acero. Sin embargo, en el ambiente el arsénico generalmente se encuentra combinado con otros elementos como por ejemplo oxígeno, cloro y azufre. El arsénico combinado con estos elementos se conoce como arsénico inorgánico. El arsénico combinado con carbono e hidrógeno se conoce como arsénico orgánico (ATSDR, 2007)

Al seguir el curso clínico de un caso de intoxicación aguda, se recomienda estudiar el arsénico en orina más que el arsénico en sangre (cuyos niveles normales se sitúan por debajo de 1  $\mu\text{g}$  por decilitro ( $\mu\text{g}/\text{dl}$ ) en individuos no expuestos). Esto es debido a que el arsénico se elimina muy rápidamente de la sangre (ATSDR 2007). Los niños están expuestos al arsénico de manera similar que los adultos. Debido a que el arsénico se encuentra en el suelo, el agua, los alimentos y el aire, puede entrar al cuerpo de los niños en el aire que respiran, el agua que beben y los alimentos que consumen. Como los niños tienden a comer o beber una menor variedad de alimentos y bebidas que los adultos, la ingestión de jugos o fórmulas infantiles preparadas con agua contaminada con arsénico puede representar una fuente de exposición significativa. Además, debido a que los niños juegan a menudo en la tierra y se llevan las manos a la boca y en

ocasiones ingieren tierra intencionalmente, la ingestión de tierra contaminada puede ser una fuente de exposición más importante que para los adultos.

Los niños que están expuestos al arsénico inorgánico pueden sufrir efectos similares a los adultos expuestos: irritación del estómago y los intestinos, daño de los vasos sanguíneos, alteraciones de la piel y de los nervios. Así, todos los efectos observados en adultos podrían ocurrir en niños. También hay alguna evidencia que sugiere que la exposición prolongada de niños al arsénico puede causar cocientes de inteligencia (IQ) bajos. No se sabe si la absorción de arsénico desde los intestinos es diferente en niños que en adultos. Hay alguna evidencia de que la exposición al arsénico en el útero y durante la infancia puede aumentar la tasa de mortalidad en adultos jóvenes (ATSDR, 2016). En enero del año 2001, la EPA redujo el límite para el arsénico en el agua potable de 50 a 10 ppb. (ATSDR, 2016)

### **3.7.2. ESTUDIOS EPIDEMIOLOGICOS**

Numerosos estudios en distintas localidades de nuestro país son representativos de la problemática referida y considerando que Santa Fe se encuentra dentro de la zona de riesgos intermedios es de interés sumar a este estudio dicho análisis que manifiesta la presencia de arsénico en aguas de consumo.

Hacia 1999, las poblaciones con riesgo de desarrollar HACRE (Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico) en la Provincia de Santa Fe, corresponden a aquéllas que reciben agua de 60 servicios centralizados que usan como fuente aguas subterráneas y cuyo contenido de arsénico es superior a los 50 µg/l. Suman 185.142 personas en la franja oeste y 48.079 en la franja este, completando un total de 233.221 individuos en la provincia y que corresponden a un 9,9% del universo provincial de 2.357.651 usuarios que reciben agua de servicios centralizados. (Corey G, Tomasini R, Pagura J, 2005)

Si bien el arsénico produce efectos adversos en la salud a cualquier concentración ambiental, en esta ocasión el análisis apunta a identificar de modo preferencial las poblaciones con exposición a arsénico en agua potable en concentraciones por encima del valor normativo vigente de 50 µg/l. (Corey G, Tomasini R, Pagura J, 2005).

Una vez que ingresa al organismo, el arsénico es distribuido prácticamente por todo el cuerpo, atraviesa la placenta y alcanza al feto; si bien la mayor parte se elimina por la orina, tiende a acumularse en algunos tejidos, destacándose piel, pelo y uñas. El

peligro está relacionado con la dosis y la duración de la exposición, la forma físico-química del compuesto arsenical, la vía de exposición y la edad y el estado nutricional de los individuos.

Los casos de intoxicación aguda por arsénico son actualmente excepcionales en la práctica clínica y en el contexto de la salud pública; en cambio, los efectos crónicos se han transformado en problemas de salud tanto en ambientes laborales como en la población general. La exposición de las poblaciones ocurre habitualmente a dosis bajas durante tiempos prolongados, lo que genera un fenómeno tóxico acumulativo que a largo plazo produce daños de tipo carcinogénico y no carcinogénico en varios órganos y sistemas (Corey G, Tomasini R, Pagura J, 2005).

Una investigación sobre HACRE realizada en el año 2000 por el ENRESS (Ente Regulador de Servicios Sanitarios) en la ciudad de Carcarañá, determinó que la concentración de Arsénico histórica era de 70 ( $\mu\text{g}/\text{l}$ ), con un número de conexiones de 4,700; una población servida de 14.570. De los resultados obtenidos se dedujo: Que Carcarañá presenta un nivel de As intermedio más de 50  $\mu\text{g}/\text{l}$  y hasta 100  $\mu\text{g}/\text{l}$ .

El problema se presenta en todos los lugares donde no hay plantas apropiadas de potabilización del agua de consumo domiciliario y en zonas rurales con población dispersa. En el año 2000, el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica no tenía incluido el HACRE como problema de salud pública, y a la fecha no se ha implementado la notificación obligatoria de la patología a nivel nacional. Se estima que la máxima concentración tolerable de As en el agua es de 10  $\mu\text{g}/\text{L}$ , valor recomendado por la Organización Mundial de la Salud. En el año 2007 el Código Alimentario Argentino (CAA), en los Artículos 982 y 983 incorporó un valor guía de As en agua de 10  $\mu\text{g}/\text{L}$  como nivel máximo a lograr en 5 años en las regiones endémicas pero llegado el año 2012 el CAA mediante la Resolución Conjunta 34/2012 y 50/2012 prorrogó por cinco años la implementación del nuevo valor guía de As en agua (10  $\mu\text{g}/\text{L}$ ) para consumo humano, por falta de sustento científico que amerite la incorporación, "*... hasta contar con los resultados del estudio -Hidroarsenicismo y Saneamiento Básico en la República Argentina - Estudios básicos para el establecimiento de criterios y prioridades sanitarias en cobertura y calidad de aguas...*". Esto significa que se permiten hasta 50  $\mu\text{g}/\text{L}$ . Las áreas arsenicales identificadas en el año 2006 sumaban alrededor de 435.000  $\text{km}^2$ . (Villamil Lepori, E C, 2015)

Las principales rutas de exposición de las personas al arsénico son a través la ingesta e inhalación. Es acumulable en el organismo por exposición crónica, y a ciertas

concentraciones ocasiona alteraciones de la piel con efectos secundarios en los sistemas nervioso, respiratorio, gastrointestinal, y hematopoyético y acumulación en los huesos, músculos y piel, y en menor grado en hígado y riñones. (Castro de Esparza, M L, 2004).

Estudios toxicológicos y epidemiológicos confirman la información anterior e indican que la ingestión crónica de arsénico en el agua de bebida genera lesiones en la piel, la hiperpigmentación e hiperqueratosis palmoplantar; desórdenes del sistema nervioso; diabetes mellitus; anemia; alteraciones del hígado; enfermedades vasculares, cáncer de piel, pulmón y vejiga. El consumo de agua con arsénico a largo plazo conlleva a efectos crónicos y a la generación de arsenicismo (Castro de Esparza, M L, 2004).

Los casos de intoxicación aguda por arsénico son actualmente excepcionales en la práctica clínica y en el contexto de la salud pública; en cambio, los efectos crónicos se han transformado en problemas de salud tanto en ambientes laborales como en la población general. La exposición de las poblaciones ocurre habitualmente a dosis bajas durante tiempos prolongados, lo que genera un fenómeno tóxico acumulativo que a largo plazo produce daños de tipo carcinogénico y no carcinogénico en varios órganos y sistemas (Corey Germán, Tomasini Rubén, Pagura José. 2005).

En los estudios realizados en la Provincia de Santa Fe con respecto a la exposición al arsénico en agua, se definieron cuatro niveles: 50 µg/l o menos, más de 50 y hasta 100 µg/l, más de 100 y hasta 150 µg/l y más de 150 µg/l, (la abreviatura µg/l corresponde a microgramo por litro; microgramo es igual a 0,001 mg = 0,000001 g<sup>16</sup>); quedando dentro de los dos primeros niveles el 98% de la población que se estudia, resultando así muy pequeños los últimos dos grupos. Al pasar del primer nivel de exposición (50 µg/l o menos) al segundo (más de 50 y hasta 100 µg/l) se incrementa la mortalidad por cáncer de hígado, riñón y vejiga. Con el aumento de las concentraciones de arsénico se observan en algunos casos descensos y luego ascensos. Esto permite apreciar, sin confirmar debido a lo pequeño de los grupos, una tendencia creciente en la mortalidad debida a estos cánceres concordante con el aumento de las concentraciones de arsénico. Las conclusiones se tomaron, entonces, teniendo en cuenta sólo dos niveles de exposición: poblaciones en localidades con 50 µg/l o menos y consideradas como

---

grupo de baja exposición y poblaciones en localidades con concentraciones mayores a 50 µg/l constituyendo el grupo de mayor exposición. El análisis de los datos se realizó de las siguientes formas: - utilizando ajuste directo de las tasas, tomando como población estándar la de la Provincia de Santa Fe y comparando las tasas obtenidas, mediante los correspondientes intervalos de confianza y el cálculo de razones y diferencias entre ellas. - ajustando las tasas por el método indirecto con tasas específicas por edades y sexo, de la Provincia de Santa Fe y comparando los grupos por medio de los intervalos de confianza obtenidos y las razones de mortalidad estandarizadas. - utilizando un ajuste indirecto, con las tasas específicas por edades y sexo del grupo de baja exposición como estándares, comparando las tasas por medio de intervalos de confianza, razones y diferencias. En términos generales los resultados obtenidos fueron bastante parecidos entre los diferentes métodos utilizados. En primer lugar, para cáncer de estómago, cáncer control, no se observaron diferencias significativas, tanto en las comparaciones de tasas ajustadas por medio de los intervalos de confianza, o utilizando las razones de tasas. Se encontraron asociaciones ecológicas estadísticamente significativas para los cánceres de hígado, vejiga y piel no melanoma, registrándose incrementos en el grupo de mayor exposición.

Una forma de sintetizar estos incrementos es la mención de las diferencias estimadas entre las tasas, cuyos resultados son los siguientes: - Cáncer de hígado: en el grupo de mayor exposición se observa un incremento en la mortalidad en mayores de 20 años, de 34 casos por millón con respecto al grupo de baja exposición. - Cáncer de piel no melanoma: se observa un aumento en la mortalidad en el grupo de mayor exposición, con respecto al de baja exposición, de 7 casos por millón. - Cáncer de vejiga: el incremento observado en la mortalidad, en el grupo de mayor exposición es de 26 casos por millón. Al evaluar las razones de tasas de mortalidad por sexo, destacan los incrementos en la mortalidad en el grupo de mayor exposición, en varones para cáncer de vejiga y en mujeres para cáncer de piel no melanoma. (Pagura L, 2005)

Teniendo en cuenta las consideraciones de la Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades de los Estados Unidos (ATSDR) y OMS que definió como población en riesgo potencial a aquella comunidad residente en departamentos que podrían consumir agua con concentración histórica de arsénico por encima de 50 ppb.. (Corey Germán, Tomasini Rubén, Pagura José. 2005)

Lo anteriormente citado y el apartado que se refiere a la Provincia de Santa Fe respecto a cuatro niveles de exposición permiten identificar a la Ciudad de Carcarañá,

cuyo nivel de arsénico histórico en agua de red para consumo de la población es en promedio de 0,08 mg/l; como población en riesgo potencial.

Las aguas subterráneas con alto contenido arsenical que en Argentina se utilizan para el consumo humano, representan en la actualidad la fuente causal más frecuente de intoxicación crónica con arsénico. Los antecedentes sobre las características naturales y las actividades productivas en la Provincia de Santa Fe permiten en principio circunscribir el problema de arsénico y salud a la exposición por vía digestiva, mediante el consumo de agua de procedencia subterránea con niveles de arsénico variables que fluctúan por encima de los 50 µg/l. (Corey Germán, Tomasini Rubén, Pagura José. 2005).

La preparación de las comidas con aguas arsenicales aumenta el contenido de arsénico en un 10 a 30% para la mayoría de los alimentos, y en 200 a 250% para legumbres y granos, que absorben casi toda el agua de cocción. Además, la irrigación de cultivos con estas aguas puede aumentar sustancialmente el contenido de arsénico en el arroz y otras verduras. (García. S, 2011).

Esto es importante destacar ya que todavía existen huertas domiciliarias como así también, la Escuela Agrotécnica de Carcarañá con sembradíos estacionales que pueden incrementar el contenido de arsénico de los vegetales por el agua de riego.

Según mencionan Navoni, De Pietri y otros en un estudio realizado en el año 2012 sobre “El riesgo sanitario de la población vulnerable expuesta al arsénico en la provincia de Buenos Aires, sacaron como conclusiones que: Las concentraciones de arsénico se ubicaron en un rango amplio, desde 0,3 hasta 187 µg/L, con una mediana de 40 µg/L. El 82% de las muestras presentaron niveles de arsénico superiores al valor límite aceptable de 10 µg/L, y más de la mitad de ellas provenían de agua de red. La mortalidad promedio (defunciones/100000 habitantes) por tumores en los departamentos estudiados fue mayor en los varones que en las mujeres: vías respiratorias (310 frente a 76), vías urinarias (44 frente a 11) y piel (21 frente a 11), respectivamente. Las regiones de mayor concentración de arsénico y pobreza, junto con la falta de agua de red, presentaron un riesgo relativo incrementado de 2 a 4 veces. (Navoni J A, De Pietri D, Garcia S, Villaamil, Lepori EC, 2012)

La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC)<sup>17</sup>, que tiene su sede en Lyon, Francia y cuya misión es dirigir y coordinar las investigaciones sobre las causas del cáncer; considera al arsénico dentro del Grupo I, es decir como un elemento de comprobado efecto cancerígeno para el hombre, pues la investigación ha demostrado muy fuerte asociación con cáncer de pulmón y que la intensidad de exposición es más importante que su duración.

Se ha propuesto varias explicaciones al cáncer arsenical en el humano, pero no existe aún un modelo definido que exprese el porqué de esta asociación; parece ser que cada tejido tuviese su propia vulnerabilidad. Se acepta como probable mecanismo la interacción del As con los grupos sulfidrilo en las uniones del ADN, que lesionaría los factores enzimáticos de transcripción de las proteínas-de-reparación-del-ADN. Sin embargo, in vitro la mayoría de estas enzimas no son sensibles al arsénico, diferente a su comportamiento en los cultivos celulares donde, dependiendo de la dosis, hay disminución de la actividad de ligazón del ADN; esto indicaría inhibición en la reparación del ADN y sería un efecto indirecto, cancerígeno, debido a cambios celulares causados por los grupos rédox.

### 3.7.3. LABORATORIO

En los Anales de la Facultad de Medicina de la Universidad Mayor de San Marcos de la ciudad de Lima (Perú) se hace referencia a un artículo relevante de investigación sobre cómo se identifica el Arsénico en sangre u orina y las enfermedades que pueden manifestarse por su ingesta.

El As en orina (As-U) y en sangre (As-S) son considerados como biomarcadores de exposición. El As-U es el procedimiento más fiable para manejar exposición

---

<sup>17</sup>La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) es la agencia especializada en cáncer de la Organización Mundial de la Salud.

El objetivo del IARC es promover la colaboración internacional en la investigación del cáncer. La Agencia es interdisciplinaria, reuniendo las habilidades en epidemiología, ciencias de laboratorio y bioestadística para identificar las causas del cáncer, para que se adopten medidas preventivas y se reduzca la carga de la enfermedad y el sufrimiento asociado. Una característica importante del IARC es su experiencia en la coordinación de la investigación entre países y organizaciones; Su función independiente como organización internacional facilita esta actividad. El Organismo tiene un interés particular en realizar investigaciones en países de ingresos bajos y medianos mediante asociaciones y colaboraciones con investigadores de estas regiones. <https://www.iarc.fr/en/about/index.php>

ocupacional, aunque sensu stricto no diferencia a los compuestos arsenicales provenientes de la dieta ni a los atribuibles a exposición medioambiental. El análisis se hace en muestra de orina de 24 horas. El análisis de As en cabello, o en uñas, es utilizado como indicador de exposición no reciente porque sus métodos analíticos de cuantificación, técnicamente, son muy complejos como para aplicarlos rutinariamente en el control de expuestos y tampoco diferencian al arsénico proveniente del organismo del adherido a la superficie externa del pelo en su contacto con el ambiente. Así la cantidad de As en cabello deviene solo en un buen indicador de exposición antigua.

Al seguir el curso clínico de un caso de intoxicación aguda, se recomienda estudiar el arsénico en orina más que el arsénico en sangre (cuyos niveles normales se sitúan por debajo de 1 µg por decilitro (µg/dl) en individuos no expuestos). Esto es debido a que el arsénico se elimina muy rápidamente de la sangre (ATSDR, 2010).

En tanto que, el As en orina: El iAs<sup>3+</sup> (arsénico inorgánico) y el iAs<sup>5+</sup> (arsénico orgánico) y sus metabolitos son detectados en orina durante las 24 horas pos exposición. Su valor ‘meseta’ se mantiene aproximadamente 15 horas y comienza a declinar sustantivamente a las 20 horas. El índice biológico de exposición (BEI) del iAs en el trabajador expuesto es menor a 35 ug/g creatinina en muestra de orina de 24 horas, tomada al finalizar la semana laboral. En no expuestos, su valor varía alrededor de 5 ug/g creatinina.<sup>18</sup>

Es importante resaltar que hay evidencia de un estudio de laboratorio de un poblador de Carcarañá que manifiesta alterados los parámetros de As en orina (consta en anexo), al igual que estudios epidemiológicos realizados por ENRESS que han sido analizados oportunamente también se menciona a Carcarañá en tal situación. No es el objetivo de esta tesis analizar casos de personas con algún tipo de patología sólo que esta situación confirma que dicho ciudadano que consumía agua de red estuvo expuesto a As.

- 
- <sup>18</sup>**Arsénico orgánico:** La arsenobetaina y la arsenocolina son consumidos regularmente a partir de alimentos de origen marino (mariscos y peces, como el bacalao y similares). Su vida media aproximada es de 4 h. Se excretan completamente por orina entre 1 y 2 días sin formar metabolitos residuales. En sujetos normales con dieta baja en productos marinos, el valor del As es < 5 ug/24 h, pero luego de ingerir productos marinos puede llegar a 2 mg/24 h.

## CONCLUSIONES

Realizando una interpretación de las políticas propuestas de los organismos que se expiden respecto a la calidad del agua de consumo ONU, FAO, OMS, CAA entre otros, descritos en el capítulo II y la problemática que surge respecto a la calidad del agua de consumo por la presencia de Arsénico en el agua de red de la ciudad de Carcarañá que supera los valores exigibles por los lineamientos analizados se llega a las siguientes interpretaciones:

En La Cumbre sobre la Alimentación celebrada en Roma en la sede de la FAO (1996) se hizo referencia que la Seguridad Alimentaria se manifiesta cuando todas las personas tengan acceso a alimentos seguros para sostener una vida sana. El objetivo de la Cumbre fue entre otros, garantizar la seguridad alimentaria sostenible para toda la población.

También FAO establece que la Seguridad Alimentaria tiene lugar cuando todas las personas poseen acceso físico y económico a alimentos inocuos...para una vida activa y sana, cualquier situación que comprometa este resultado estaríamos en Inseguridad Alimentaria.

A su vez, la OPS declara que la obligación de los gobiernos es de respetar el acceso al agua potable al igual que en la Observación General N°15, en el marco de la Legislación de los Derechos Humanos. También, la Asamblea General de las Naciones Unidas declaró al agua y saneamiento como un derecho humano. Estableciendo una cantidad máxima de arsénico.

La ONU expresa que el agua es fundamental para la Seguridad Alimentaria. Para el consumo humano debe ser suficiente, accesible, asequible, aceptable y saludable, es decir libre de microorganismos, sustancias químicas y peligros radiológicos que constituyan una amenaza para la salud humana. Las medidas de seguridad del agua potable vienen normalmente definidas por estándares nacionales y/o locales de calidad del agua de boca, pero deben estar en consonancia con los lineamientos internacionales.

La Global Water hace referencia a la importancia del agua para la Seguridad Alimentaria, refiriéndose a que: “es el recurso agua, elemental y básico para el desarrollo humano”.

En el 9° Informe del grupo de alto nivel de Expertos de la Seguridad alimentaria y nutrición, del Comité de Seguridad Alimentaria consideran a que “el agua potable es un alimento”, hacen referencia no solo a la disponibilidad y accesibilidad sino también a la calidad y sus consecuencias en la seguridad alimentaria y nutrición.

En tanto que según La Organización Mundial de la Salud (OMS) como autoridad internacional de la Salud Pública y de calidad del agua promueve la adopción de reglamentación sanitaria a impartir por los distintos gobiernos y lo fundamenta en las Guías para la calidad del Agua potable con valores referentes como límites admisibles para cada contaminante.

Considerando estos lineamientos de los Organismos Internacionales que refieren sobre el agua elemento indispensable para la vida, el desarrollo y dignidad humana; y que conforma la base de la seguridad alimentaria de un país, se puede aseverar que el agua de consumo que manifieste valores de CONTAMINANTES fuera de parámetros recomendados por los lineamientos establecidos por la OMS y en referencia a lo expresado por ONU, FAO, HLPE, GLOBAL WATER:

- Pone en riesgo la Seguridad Alimentaria de los habitantes de la ciudad de la ciudad de Carcarañá. Santa Fe.
- Infringe un derecho humano que es el acceso a agua segura en calidad y cantidad.
- Compromete a la Salud Pública, a la continuidad de la cadena alimentaria y a la nutrición de los ciudadanos de la ciudad de Carcarañá

Dado que el agua puede ser el vehículo de contaminantes químicos del medio ambiente a la cadena alimentaria, puede repercutir en la inocuidad de los alimentos y en la salud pública.

Además al considerar que es un derecho humano se pone de manifiesto el incumplimiento por parte de los gobiernos de los lineamientos propuestos por Organismos Internacionales y Nacionales que se expiden al respecto; poniendo en riesgo la salud de la población trayendo aparejado su repercusión en Salud Pública y manifestando Inseguridad alimentaria ya que viola los principios de la justicia social.

En tanto que los lineamientos de políticas públicas correspondientes a Argentina y la Provincia de Santa Fe tienen su fundamento en el CAA en el capítulo XII; hace

referencia a que el agua potable de suministro público y domiciliario se entiende la que es apta para la alimentación y no deberá contener sustancias o cuerpos extraños de origen biológico, orgánico, inorgánico o radioactivo en tenores tales que la hagan peligrosa para la salud. Lo cual está regulado en el artículo 982 del Código Alimentario Argentino y referido en el Capítulo II. Los parámetros a tener en cuenta como límite para la calidad del agua en nuestro país y deben tomarse como referente a nivel local: Arsénico (As) máx.: 0,01 mg/l, **esto no se cumple en el período de tiempo estudiado.**

En el CAA expresa: Para aquellas regiones del país con suelos de alto contenido de arsénico, se establece un plazo de hasta 5 años para adecuarse al valor de 0,01 mg/l. (2012), Prorrogándose el plazo de cinco (5) años previsto para alcanzar el valor de 0,01 mg/l de arsénico hasta contar con los resultados del estudio “Hidroarsenicismo y Saneamiento Básico en la República Argentina. *Esto tampoco se cumple, ya que Los valores superan 0,05 mg/l*

La Ley N° 13132 de Aguas de la Provincia de Santa Fe sancionada el día 24 de Noviembre de 2011, en su Artículo expresa que: rige la gestión de las aguas superficiales, subterráneas y atmosféricas, la protección del agua como bien ambiental y social para garantizar la satisfacción de las necesidades humanas y sociales para el mejoramiento de la calidad de vida. A su vez en su artículo 10 manifiesta que: El Estado Provincial debe garantizar el acceso al agua potable como un derecho humano, el cual implica contar con agua suficiente, físicamente accesible y de calidad apta para ingesta humana y usos domésticos, *esto tampoco se aplica en la Provincia de Santa Fe.*

Según el Ministerio de Salud: “El abastecimiento de agua para consumo humano está definido como un servicio que suministra agua en cantidad y calidad para el desarrollo de la vida de los individuos en un ámbito saludable; estos dos aspectos deben estar plenamente garantizados”, *al igual que la ley anterior, no se aplica.*

Según una de las finalidades de la Ley N° 11220 a nivel provincial consiste en: Establecer las normas que permitan asegurar niveles de calidad y eficiencia acordes con la naturaleza del Servicio, *al igual que la Ley N° 13132 y las directivas del Ministerio de Salud, no se cumplen.*

En el artículo 20 de la Ley N° 11220 se propone como ENTE REGULADOR ENRESS quien va a ejercer el poder de policía y quien tiene como función:

Controlar la calidad química y microbiológica y los demás parámetros de calidad del agua suministrada por los Prestadores, de acuerdo a las disposiciones del Anexo A de la ley y Normas Aplicables.: *esto no se aplica ya que supera el valor asignado del CAA y de la Ley 11220 aún en su expresión de 0,05 mg/l.*

En tanto que, en CARCARAÑÁ, en decretos, reuniones de Ministerio, impresión de boletas agua, declaraciones de la Cooperativa, ENRESS, entre otros el solo decir agua potable ya entramos en una falacia conceptual que debe ser reparada por respeto a los ciudadanos, logrando ofrecer una correcta información para que el ciudadano decida sobre su agua de consumo.

Demás está decir que estos contaminantes ponen en riesgo la salud y que hay otros factores como la cocción, el tipo de alimento, entre otros que pueden aumentar su concentración y la probabilidad de incidir en la salud y calidad de vida de la población.

Por lo que se infiere de lo anteriormente expuesto respecto a los distintos organismos que se expiden permite identificar un incumplimiento de lineamientos y exigencias que hacen a la calidad, mejor está decir salubridad del agua de consumo.

A su vez las políticas públicas que fueron analizadas en el capítulo I y II ponen en evidencia lo que sucede en la ciudad de Carcarañá respecto a una demanda donde existen actores e intereses potencialmente en conflicto y una evidente inacción a nivel gubernamental nacional y provincial que fue solapada con la construcción de una pequeña planta de Ósmosis Inversa que permite el acceso que se dice a “agua potable” sólo a una parte de la población pero limitando a otros que por distintas situaciones no lo puedan hacer tales como ancianos, discapacitados, embarazadas, y también de aquellos grupos más vulnerables y marginados que pueden ver disminuida la posibilidad de acceso. Y que por recientes estudios de laboratorio (2017) no son aptas para consumo.

Si analizamos en forma resumida el Plan Estratégico de la Provincia de Santa Fe es importante resaltar que *“el objetivo de erradicar la pobreza, el Plan Nacional del Agua establece como meta alcanzar el 100% de cobertura de agua potable y el 75% de cobertura de cloacas, para lo cual se deberá cubrir el déficit actual”*. Que es fundamental *“lograr la participación y responsabilidad de los diversos actores asociados al uso del agua”* considerando que es un compromiso de todos los actores sociales.

Que: *“El Sistema Provincial de Acueductos ha desarrollado una red que permitirá distribuir agua potable a todas las poblaciones del territorio santafesino a través de 12 sistemas de acueductos, con una extensión de 5.000 km y teniendo como plazo estimado de ejecución 30 años”*.

Considerando que “ampliar el derecho humano al agua es una obligación de los gobiernos” y que además, cuando la gestión del agua recae en diferentes organismos cada uno de ellos debe asumir las responsabilidades del efecto de sus acciones en la calidad del agua, nada de estas declaraciones puede resolver en este momento, la contaminación del agua de la ciudad de Carcarañá.

Además la OMS manifiesta que los consumidores tienen un derecho fundamental a recibir información acerca de la seguridad del agua que se le suministra para consumo doméstico. Los organismos responsables del monitoreo deben por consiguiente, elaborar estrategias para difundir y explicar la importancia de la información sobre la seguridad del agua de consumo. En este caso, los ciudadanos de la ciudad estudiada se presume conocen la situación del agua que está contaminada pero no la gravedad de las consecuencias que puede ocasionar su ingesta y además distintas voces distorsionan la veracidad de la situación.

Demás está decir, que ya han pasado muchos años desde la concreción de la obra de tendido de la red pública de agua que data de 1983 donde se iniciaron las pruebas de distribución de agua potable a la fecha la ciudad de Carcarañá consume un agua contaminada, que aquellas personas que tienen acceso económico pueden acceder a agua envasada, pero que parte importante de la población de la ciudad sigue consumiendo agua no apta.

Por lo que, esta investigación ha permitido evidenciar como las políticas públicas en este caso son declaraciones y acciones incumplidas *a nivel nacional, provincial y sub nacional, en el caso de la ciudad de Carcarañá, impidiendo que la problemática de fondo no haya encontrado solución hasta el momento. Esto consiste en un desafío más para los gobiernos y para una sociedad que necesita de acciones y actores comprometidos no en meros discursos políticos.*

Habiendo transcurrido más de trece años desde la primera investigación realizada bajo mi responsabilidad, varios gobiernos se han sucedido como voces y

opiniones diversas; sin embargo el intento de respuesta a esta problemática mediante la construcción de los acueductos, llevará un tiempo de espera de 20 años aproximadamente, (Visión 2030) propuesta manifiesta en el Plan Estratégico Provincial; con lo cual, es improbable demostrar a menos que se realice una investigación estadística en cada uno de los hospitales, sanatorios de la zona, médicos y laboratorios, un informe detallado sobre la salud de los pobladores de la ciudad de Carcarañá.

Si a lo antes mencionado, se adiciona que en “Planes Bases en ciudades intermedias de la provincia de Santa Fe” que consiste en una herramienta participativa para el desarrollo local” sostiene que una comunidad es responsable de su futuro, consciente de sus obligaciones y sus derechos; es de interés que esta investigación lleve a la población de Carcarañá información que tenga un sustento de veracidad respecto a la calidad del agua que consumen en forma diaria.

Del análisis de los estudios de laboratorio del agua de red de la ciudad de Carcarañá la cantidad de arsénico para el período 2009-2011 ha superado los parámetros admisibles de 0,01 mg/l para los Organismos Internacionales; y de 0,05 mg/l ,para la Ley 11220 y aún para la prórroga establecida por el CAA valores superados en ambos casos. Esto pone en evidencia que no se han cumplido las normativas exigidas como Políticas Públicas Internacionales, respecto a la calidad del agua de consumo humano ya que evidencia contaminantes que determinan que no es apta para consumo, poniendo en riesgo la Seguridad Alimentaria de esta población.

Por lo tanto, del análisis exhaustivo de los parámetros de estudios de laboratorio que proporcionan la evidencia que los valores de arsénico se encuentran fuera cualquier lineamiento estipulado por organismos mencionados en los CAPITULOS I y II; por lo cual, podemos considerar que el agua de la ciudad de Carcarañá no es apta para consumo humano, es decir no es inocua por la presencia de contaminantes químicos.

Contar con Organismos Internacionales y Nacionales que definan lineamientos para implementar políticas públicas adecuadas; no garantiza que las mismas se apliquen y se resguarde la salud de la población. Contar con Entes que ejerzan un poder de contralor no garantiza que las políticas públicas se cumplan y del compromiso de los distintos actores sociales que conforman tanto a nivel nacional, provincial y local dependerá la aplicación de la legislación vigente.

Por lo anterior expuesto, las políticas públicas en cuestión de agua de consumo en la ciudad de Carcarañá Santa Fe no se cumplen.

En respuesta al OBJETIVO N° 1: que se planteaba identificar los lineamientos de los distintos Organismos que a nivel Internacional, Nacional y Provincial como FAO, OMS y CAA que definen los parámetros de exigencias para la calidad del agua potable; y a su vez; en respuesta al OBJETIVO N° 2 donde planteaba analizar los lineamientos de las políticas públicas y su aplicación como parámetros regulatorios de la calidad del agua de consumo en el período 2009- 2011. Se obtuvieron los resultados que plasman las conclusiones de esta tesis de investigación.

En respuesta a ello y dentro de una matriz de datos que permite evidenciar la relación de los distintos parámetros analizados respecto a la calidad del agua de consumo y la relación con los lineamientos de las Políticas Públicas de los distintos Organismos en sus distintos niveles estamos en condiciones de AFIRMAR LA HIPOTESIS:

“Los lineamientos exigidos por las distintas Políticas Públicas (Internacionales, Nacionales y Provinciales) sobre el agua de red de consumo humano no se han cumplido en la ciudad de Carcarañá. Provincia de Santa Fe, en el período 2009 al2011, exponiendo a su población a contaminantes que ponen en riesgo su salud”.

Por lo tanto el agua de consumo provista por la red de agua “potable” de la ciudad de Carcarañá, Provincia de Santa Fe; no es apta para consumo humano y no cumple con los parámetros exigidos por los distintos Organismos Internacionales, Nacionales y Provinciales que se expiden al respecto exponiendo a la población a una situación de riesgo en Salud y en Seguridad Alimentaria.

## RECOMENDACIONES Y COMENTARIOS:

Las recomendaciones como propuestas en el tema es de trabajar en forma interdisciplinaria dejando de lado intereses políticos y proponiendo políticas públicas que pongan de relieve la salud y la integridad de las personas de la ciudad y que como tema tan relevante tengan prioridad en la agenda de quienes tienen la capacidad de participar en las decisiones; con el compromiso de gestionar acciones que valen la calidad de vida y el futuro de las próximas generaciones.

Dentro de las recomendaciones vale fomentar los mensajes preventivos que les permiten a los pacientes evitar una sobreexposición al arsénico son esenciales para poder prevenir o disminuir el incremento de la enfermedad relacionada con el arsénico.

Se debe recomendar a los pacientes que pudieran haber estado sobre-expuestos al arsénico al consumir agua de bebida que analicen el agua de su pozo, y que consuman agua embotellada hasta que se demuestre que su pozo no contiene agua con arsénico o hasta que se encuentre en operación un sistema de filtración que permita la eliminación del metaloide.

La Agencia para las Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades sostiene:

Por ley, el agua del sistema público debe ser analizada para buscar la presencia de arsénico. Por favor consulte las normas para el agua potable en la sección de «Normas y reglamentos». En las regiones en las que se conozca la existencia de agua subterránea con altos niveles de arsénico, se deben realizar análisis para descartar que sean fuentes de exposición al arsénico. Se puede obtener información sobre el análisis de arsénico en agua potable en el departamento local de salud. (ATSDR, 2010) al igual que realizar una hoja de instrucciones para la educación y el cuidado del paciente afectado por el arsénico. Esta Agencia para las Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades propone medidas preventivas, hace referencia a síntomas y efectos. (Ver en anexos)

Dentro de los comentarios vale decir que el agua de red a la finalización de esta tesis continúa con los parámetros excedidos y que la planta de ósmosis que se encuentra lindera a la Iglesia de la ciudad de Carcarañá no solo marca una brecha social para aquellos habitantes que no pueden apersonarse para asistirse de la misma mediante bidones limitando su acceso; sino que además en estudios de laboratorios realizados en octubre del 2017 (que constan en mi poder) se remarca que no es apta para consumo

humano por contaminantes presentes (nitratos) y oh! paradoja los valores de arsénico no se han incluido en el análisis.

## LISTADO DE REFERENCIAS

Administración de Alimentos y Medicamentos de los EE.UU. (2011). FDA. El compromiso Mundial. Extraído el 10 de agosto de 2016 desde <https://www.fda.gov/downloads/aboutfda/reportsmanualsforms/reports/ucm349987.pdf>

Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología, Médica. ANMAT. DECRETO N° 2126/71 (Reglamentario de la Ley 18.284) Extraído el 8 de mayo de 2017 desde [http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/DECRETO\\_2126-71.pdf](http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/DECRETO_2126-71.pdf)

Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología, Médica. ANMAT CAP. XII. Bebidas Hídricas, Agua y agua gasificada. Agua Potable. Artículo 982. Extraído el 8 de mayo de 2017 desde [http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO\\_XII.pdf](http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO_XII.pdf)

Agencia de Protección Medioambiental. (2017). EPA. Extraído el 10 de agosto de 2016 desde <https://espanol.epa.gov/espanol/agua>

Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (2016). ATSDR. Resumen de Salud Pública: Arsénico: Extraído el 25 de mayo de 2017 desde [https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es\\_phs2.htm](https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs2.htm)

Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades ATSDR (2010). La toxicidad del Arsénico. Hoja de Instrucción para la educación y el cuidado del paciente afectado por Arsénico. Extraído el 28 de mayo de 2017 desde <https://www.atsdr.cdc.gov/es/csem/arsenic/instrucciones.htm>

Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades ATSDR (2010). Estudios de Caso en Medicina Ambiental (CSEM). Extraído el 28 de mayo de 2017 desde [https://www.atsdr.cdc.gov/es/csem/arsenic/evaluacion\\_clinica.html](https://www.atsdr.cdc.gov/es/csem/arsenic/evaluacion_clinica.html)

Aguas Santafecinas S.A. ASSA (2017) Calidad del Agua. Extraído el 9 de mayo de 2017 desde <https://www.aguassantafesinas.com.ar/portal/quienes-somos/>

Aguas Santafecinas S.A. ASSA (2017) Calidad del Agua. Extraído el 10 de mayo de 2017 desde <https://www.aguassantafesinas.com.ar/portal/calidad-del-agua/>

Aguilar Villanueva, (2009:14); Stein, Tommasi et al. (2006); Stein y Tommasi (2008); y Scartascini, Spiller, Stein y Tommasi (2011). Disponible en: Introducción al análisis de políticas públicas / Fernando Martín Jaime [et.al.]. - 1a ed. - Florencio Varela: Universidad Nacional Arturo Jauretche, 2013

Benedetto, A. J. M. y Vadillo, N. L. (2010). Historias de Carcarañá. Su gente y sus costumbres. 1° ed. Rosario. Impreso en ART.

Castro de Esparza, M L. (2004). "Arsénico en el agua de bebida de América Latina y su efecto en la salud pública.", Congreso Internacional de arsénico natural en las aguas subterráneas de América Latina, Ciudad de México, el CEPIS / OPS, Hojas de Divulgación Técnica, (95), 1-8. Extraído el 6 de noviembre de 2015 desde <http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsacd/cd51/arsenico-agua.pdf>

Código Alimentario Argentino. (CAA). Capítulo XII -Bebidas hídricas, agua y agua gasificada. Agua potable Artículo 982 -Resolución Conjunta SPReINÂ° 34/2012 y SAGyPNÂ° 50/2012. Extraído el 6 de noviembre de 2015 desde [www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO\\_XII.pdf](http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO_XII.pdf)

Cooperativas de Servicios Públicos. (2009). Regulación y Cooperativas Prestadoras de Servicios Públicos. Extraído el 20 de agosto de 2017 desde <http://www.feliperodriguez.com.ar/wp-content/uploads/2013/03/19.COOPERATIVAS-DE-SERVICIO-PUBLICOS-AIDIS-SETIEMBRE-2009-con-cuadros2.pdf>

Corey, G, Tomasini R, Pagura J. (2005). Estudio Epidemiológico de la Exposición al arsénico a través del agua de consumo. Santa Fe, República Argentina. Extraído el 9 de enero de 2016 desde [http://www.cofes.org.ar/descargas/info\\_sector/Arsenico/Estudio\\_epidemiologico\\_arsenico\\_ENRESS\\_LA.pdf](http://www.cofes.org.ar/descargas/info_sector/Arsenico/Estudio_epidemiologico_arsenico_ENRESS_LA.pdf)

Corey, G, Tomasini R, Pagura J. (2005). Estudio Epidemiológico de la Exposición al arsénico a través del agua de consumo. Santa Fe, República Argentina. Extraído el 10 de enero de 2016 desde [http://www.sertox.com.ar/img/item\\_full/CARATULA,%20PROLOGO,%20INDICE%20E%20INTRODUCCION.pdf](http://www.sertox.com.ar/img/item_full/CARATULA,%20PROLOGO,%20INDICE%20E%20INTRODUCCION.pdf)

Diario La Capital de Rosario (2014) Extraído el 20 de mayo de 2017 desde <http://carcarania.gov.ar/analizan-mejoras-en-la-provision-de-agua-para-carcarana-y-villa-canas/>

Ente Regulador de Servicios Sanitarios. ENRESS. Ley 11220. Institucional. Historia. Extraído el 15 de mayo de 2017 desde <http://www.enress.gov.ar/institucional/historia/>

Ente Regulador de Servicios Sanitarios. ENRESS. Ley 11220. Facultades y Obligaciones. Extraído el 15 de mayo de 2017 desde <http://www.enress.gov.ar/institucional/funciones/facultades-y-obligaciones-del-enress/>

Ente Regulador de Servicios Sanitarios. ENRESS. Ley 11220. Objeto. Finalidades. Extraído el 15 de mayo de 2017 desde <http://www.enress.gov.ar/prestadores/area-de-servicios-assa/ley-11220/>

Foro del agua. (2017). Marco Regulatorio. Extraído el 9 de mayo de 2017 desde <http://forodelagua.com/index.php/marco-regulatorio-provincial>

García, S I. (2011). Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico. HACRE: Módulo de Capacitación. (1° ed.). Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación. Programa Nacional de Prevención y Control de las Intoxicaciones. Extraído el 14 de enero de 2016 desde [http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000000332cnt-03-Capacit\\_hidroarsenicismo.pdf](http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000000332cnt-03-Capacit_hidroarsenicismo.pdf)

Global Water Partnership-GWP (2014). El agua y la seguridad alimentaria. Extraído el 14 de julio de 2017 desde <http://www.gwp.org/es/DESAFIOS-CRITICOS/El-agua-y-la-seguridad-alimentaria>

Gobierno de Santa Fe. Aguas y Saneamiento. Extraído el 9 de mayo de 2017 desde <https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/view/full/93824>

HLPE, 2015. Contribución del agua a la seguridad alimentaria y la nutrición. Informe del Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición, Roma (2015). Extraído el 14 de junio de 2017 desde <http://www.fao.org/cfs/cfs-hlpe/informes/es/>  
<https://www.iarc.fr/en/about/index.php>

INFOLEG. Ministerio de Justicia y Derechos Humanos Presidencia de la Nación. CAA.  
Extraído el 6 de mayo de 2017 desde

<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/20000-24999/21841/norma.htm>

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2010). INDEC. Extraído el 8 de diciembre de 2015 desde <http://www.indec.gov.ar/>

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2010). INDEC. Extraído el 8 de diciembre de 2015 desde

[http://www.indec.gov.ar/nivel4\\_default.asp?id\\_tema\\_1=2&id\\_tema\\_2=41&id\\_tema\\_3=135](http://www.indec.gov.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=2&id_tema_2=41&id_tema_3=135)

Gobierno de Santa Fe (1994); Ley 11220 (1994), Santa Fe. Título I. Disposiciones generales. Capítulo I. Extraído el 11 de mayo de 2017 desde

<https://www.santafe.gov.ar/normativa/getFile.php?id=222757&item=107685&cod=84da10893ac46c0d0da282dc091c2bb6>

Gobierno de Santa Fe (1994); Ley 11220. (1994). Sistema de Información Normativa. (SIN). Extraído el 11 de mayo de 2017 desde

<https://www.santafe.gov.ar/normativa/item.php?id=107685&cod=b2adee89ade10409c3937bc9f49b55e5>

Ley de Aguas (2011). Ley de Aguas de la Provincia de Santa Fe. Sanción del Senado. Noviembre 24 de 2011. Extraído el 11 de mayo de 2017 desde

[http://www.inti.gob.ar/salta/leyesAgua/santafe/ley\\_aguas\\_media\\_sancion.pdf](http://www.inti.gob.ar/salta/leyesAgua/santafe/ley_aguas_media_sancion.pdf)

Marischal, M E. (2016). Historia de la regulación del derecho alimentario en Argentina 1880-1970. Revista de Historia del Derecho N° 52. Ciudad Autónoma de Buenos Aires dic. 2016. Versión On line ISSN 1853-1784.). Extraído el 6 de mayo de 2017 desde

[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1853-17842016000200005#\\_ftn91](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1853-17842016000200005#_ftn91)

Meny Y y Thoenig J C. (1992). Extraído el 14 de marzo de 2017

desde [https://www.fundacionhenrydunant.org/images/stories/biblioteca/Politic-Publicas/Las\\_politicas\\_publicas\\_meny\\_thoenig.pdf](https://www.fundacionhenrydunant.org/images/stories/biblioteca/Politic-Publicas/Las_politicas_publicas_meny_thoenig.pdf)

Meny Y, Thoenig J C. (1992). Las políticas públicas. (1° ed.). Editorial Ariel S. A. Barcelona

Ministerio de Salud. (2007). Epidemiología del Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico en la República Argentina. Estudio colaborativo Multicéntrico. Extraído el 12 de enero 2016 desde

[http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UniDA/File/libro\\_hidroarsenicismo\\_completo.pdf](http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UniDA/File/libro_hidroarsenicismo_completo.pdf)

MSAL (2006). Epidemiología del Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico en la República Argentina. Estudio Colaborativo Multicéntrico. Extraído el 6 de mayo 2017 desde

[http://www.msal.gov.ar/determinantes/images/stories/descargas/recursos/2006\\_epidemiologia\\_del\\_hacre\\_en\\_argentina.pdf](http://www.msal.gov.ar/determinantes/images/stories/descargas/recursos/2006_epidemiologia_del_hacre_en_argentina.pdf)

MSAL. Ministerio de Salud Argentina. Abastecimiento y calidad del agua. Extraído el 6 de mayo de 2017 desde

[http://www.msal.gov.ar/determinantes/images/stories/descargas/recursos/programa\\_abastecimiento.pdf](http://www.msal.gov.ar/determinantes/images/stories/descargas/recursos/programa_abastecimiento.pdf)

Municipalidad de Carcarañá (2015). Planta Potabilizadora de Osmosis Inversa. Extraído el 20 de mayo 2017 desde <http://carcarania.gov.ar/osmosis-inversa/>

Municipalidad de Carcarañá. (2015). Ciudad en Movimiento. Extraído el 8 de diciembre de 2015 desde <http://carcarania.gov.ar/la-ciudad/caracteristicas/>

Navoni J A, De Pietri D, García S, Villaamil Lepori E C. (2012) Riesgo sanitario de la población vulnerable expuesta al arsénico en la provincia de Buenos Aires, Argentina. Rev. Panam Salud Publica.; 31 (1):1–8. Extraído el 10 de enero 2016 desde

[http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v31n1/01.pdf?hc\\_location=ufi](http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v31n1/01.pdf?hc_location=ufi)

Observatorio Regional del Agua. ORA (2012) Extraído el 11 de mayo de 2017 desde

[https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/view/full/206679/\(subtema\)/206664](https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/view/full/206679/(subtema)/206664)

ODM (2015). Objetivos de Desarrollo del Milenio. Informe de 2015. Extraído el 28 de abril de 2017 desde [http://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/2015/mdg-report-2015\\_spanish.pdf](http://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/2015/mdg-report-2015_spanish.pdf)

OMS (2017). La Cumbre de Desarrollo Sostenible. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Extraído el 28 de abril de 2017 desde

<http://www.who.int/mediacentre/events/meetings/2015/un-sustainable-development-summit/es/>

OMS. Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) (2017). Extraído el 28 de abril de 2017 desde <http://www.who.int/topics/sustainable-development-goals/es/>

ONU (2017) Agua y saneamiento. Desarrollo Sostenible. Extraído el 30 de abril de 2017 desde <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Extraído el 14 de marzo de 2017 desde <http://www.fao.org/3/a-av045s.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (1996). FAO. Cumbre Mundial sobre la Alimentación y su seguimiento. Roma. Extraído el día 14 de marzo de 2017 desde [http://www.fao.org/docrep/X2051s/X2051s00.htm#P99\\_7093](http://www.fao.org/docrep/X2051s/X2051s00.htm#P99_7093)

Organización de las Naciones Unidas. ONU. El derecho humano al agua y el saneamiento. Decenio Internacional para la Acción “El agua, fuente de vida” 2005-2015. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de Naciones Unidas. Extraído el 27 de abril de 2017 desde [http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/food\\_security.shtml](http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/food_security.shtml)

Organización Mundial de la Salud. (2005). OMS. Guías para la calidad del agua potable. [recurso electrónico]: Primer apéndice. Tercera edición. Vol. 1: Extraído el 12 de marzo de 2016 desde [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwg/gdwq3\\_es\\_full\\_lowres.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwg/gdwq3_es_full_lowres.pdf)

Organización Mundial de la salud. (2016). OMS. Centro de Prensa Arsénico. Nota descriptiva. Junio 2016. Extraído el 10 de agosto de 2016 desde <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs372/es/>

Organización Mundial de la salud. (2017). OMS. Programa Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas. Arsénico. Extraído el 11 de agosto de 2016 desde [http://www.who.int/ipcs/assessment/public\\_health/arsenic/es/](http://www.who.int/ipcs/assessment/public_health/arsenic/es/)

Organización Mundial de la Salud. OMS Guías de la Calidad del Agua para Consumo Humano. Extraído el 15 de mayo de 2017 desde

<file:///C:/Users/myria/Downloads/guiasoms3corr.pdf>

Organización Panamericana de la Salud. (2011). OPS. Agua y Saneamiento. Evidencias para políticas públicas con enfoque en derechos humanos y resultados en salud pública. Sección 2. Extraído el 19 de noviembre de 2015 desde

[http://www.paho.org/tierra/images/pdf/agua\\_y\\_saneamiento\\_web.pdf](http://www.paho.org/tierra/images/pdf/agua_y_saneamiento_web.pdf)

Oszlak O, O'Donnell G. (1981). Estado y políticas estatales en América Latina: hacia una estrategia de investigación. Extraído el 1 de setiembre de 2017 desde

<http://politicayplanificacionsocial.sociales.uba.ar/files/2012/04/04.05.-Dossier-Estado-y-politicas-estatales-en-America-Latina1.pdf>

Pagura, J A (2005). Mortalidad por cánceres asociados al arsénico. Tercera parte.

Extraído el 28 de mayo de 2017 desde

[http://www.sertox.com.ar/img/item\\_full/3a%20PARTE%20-%20MORTALIDAD%20POR%20CANCER.pdf](http://www.sertox.com.ar/img/item_full/3a%20PARTE%20-%20MORTALIDAD%20POR%20CANCER.pdf)

PEP. (2012) Plan Estratégico Provincial Santa Fe. Visión 2030. Extraído el 9 de mayo de 2017 desde <http://www.santafe.gov.ar/archivos/PEP.pdf>

PEP. (2015) Plan Estratégico Provincial Santa Fe. Visión 2030. Extraído el 9 de mayo de 2017 desde [http://www.santafe.gov.ar/archivos/pep/PEP\\_Avances2008-2015.pdf](http://www.santafe.gov.ar/archivos/pep/PEP_Avances2008-2015.pdf)

Pérez Serrano, Gloria. (2004). Investigación cualitativa. Retos e interrogantes. I Métodos, Madrid, España: La Muralla, p. 26. Taylor y Bogdan, (1987); Souto (2000, pp.79-80)

Plan Base de Carcarañá (2013). Introducción. Extraído el 17 de mayo de 2017 desde

[https://www.santafe.gov.ar/index.php/rmyc/content/download/221733/1159078/file/carcarana\\_5mb.pdf](https://www.santafe.gov.ar/index.php/rmyc/content/download/221733/1159078/file/carcarana_5mb.pdf)

Plan Base de Carcarañá (2013). Regiones, Municipios y Comunas. Descargas. Extraído el 17 de mayo de 2017 desde

<https://www.santafe.gov.ar/index.php/rmyc/content/view/full/200320>

Plan Estratégico Provincial Santa Fe. Visión 2030. PEP. (2012) Obras y proyectos que garantizan derechos. Extraído el 20 de mayo de 2017 desde

[http://www.santafe.gov.ar/index.php/plan\\_estrategico\\_provincial/content/view/full/120416](http://www.santafe.gov.ar/index.php/plan_estrategico_provincial/content/view/full/120416)

PNA (2016). Plan Nacional del Agua. Primera Versión Abril 2016. Extraído el 6 de mayo de 2017 desde [http://www.ina.gov.ar/pdf/Plan\\_nacional\\_agua\\_2016.pdf](http://www.ina.gov.ar/pdf/Plan_nacional_agua_2016.pdf)

PNA. (2016). Plan Nacional del Agua. Ejes del Plan. Extraído el 6 de mayo de 2017 desde <http://www.mininterior.gov.ar/plan/plandelagua.php>

PNUD. (2006) Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Extraído el 1 de mayo 2017 desde [http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr\\_2006\\_es\\_completo.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2006_es_completo.pdf)

Ramírez, A V. (2013). Exposición ocupacional y ambiental al arsénico. Actualización bibliográfica para investigación científica. Anales de la Facultad de Medicina. Vol.74 no.3 Lima jul/set. 2013. Versión impresa ISSN 1025-5583. Extraído el 25 de mayo de 2017 desde [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1025-55832013000300014&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1025-55832013000300014&script=sci_arttext)

Samaja, Juan (1993: p. 354); (2004: 147, 176, 183, 274, 294). Extraído el 14 de agosto de 2017 desde

<http://www.fcs.uner.edu.ar/libros/archivos/ebooks/Otros/Samaja/LaCiencia.pdf>

Taylor, S y Bogdan, R. (1987). Introducción a los métodos cualitativos de Investigación. Editorial Paidós. Buenos Aires.

Understanding Public Policy Dye (1995:2); (Oszlak y O'Donnell, 1982:112).

UNDP. Programa de las Naciones Unidas. (2017) Objetivo N° 6. Agua Limpia y Saneamiento. Extraído el 29 de abril de 2017 desde

<http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-6-clean-water-and-sanitation.html>

UNDP. Programa de las Naciones Unidas. (2017). Objetivo N° 6. América Latina y el Caribe. Extraído el 29 de abril de 2017 desde

<http://www.latinamerica.undp.org/content/rblac/es/home/post-2015/sdg-overview/goal-6.html>

UNO (2012, Mayo 8). Diario Santa Fe. Comenzó a funcionar el Observatorio Regional del Agua en Venado Tuerto. Extraído 11 de mayo 2017 desde <http://www.unosantafe.com.ar/santafe/comenzo-funcionar-el-observatorio-regional-del-agua-venado-tuerto-n812750.html>

Vasilachis de Gialdino, Irene. (1992). Métodos cualitativos I. Los problemas teóricos-epistemológicos. Centro Editor de América Latina S.A. Buenos Aires.

Villaamil Lepori, E C. (2015) Hidroarsenicismo crónico regional endémico en Argentina. Acta bioquímica clínica latinoamericana vol.49 no.1 La Plata mar. 2015. Versión impresa ISSN 0325-2957 Extraído el 20 de mayo de 2017 desde [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0325-29572015000100010](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572015000100010)

Watson-Gegeo, K (1982). Extraído el 14 de agosto de 2017 desde <https://es.slideshare.net/KarlaSaavedra/modelos-o-paradigmas-pdf-perez-serrano>

## ANEXOS

**Tabla N°1: Matriz de datos (Copia de Excel)**

Indicadores/valores	Variables	Unidad de análisis (UA)	Nivel supraunitario
Políticas Públicas Internacionales	El agua y la Seguridad alimentaria y	La calidad del agua de Carcarañá en el	Arsénico en el agua de red
Políticas Públicas Nacionales	las políticas públicas en Carcarañá	marco de la Seguridad Alimentaria	
Políticas Públicas en el espacio subna	período 2009-2011	y del cumplimiento de las PP	
nacional: Carcarañá (2009-2012)		nacionales, provinciales e internaciona	
		les (período 2009-2011)	
indicadores/ valores	variables	variable de relación	
asamblea gral de la ONU	Agua y seguridad alimentaria		Nivel de anclaje
Comité de derechos económic....		El agua y la seguridad alimentaria y las	Hipótesis
FAO		políticas públicas en Carcarañá (2009	
OMS		2012)	"Los lineamientos exigidos por las
UNICEF			distintas Políticas Públicas (Internacio-
FDA			nales, nacionales y provinciales"
EPA			sobre el agua de red de consumo
ODM			humano no se han cumplido en la
Objetivos de desarrollo sostenible			ciudad de Carcarañá, en los períodos
In. De Derechos Humanos			2009 al 2011, exponiendo a su
Regulaciones argentinas	Políticas Públicas Nacionales		población a contaminantes que ponen
Ministerio de Salud Pública			en riesgo su salud"
Plan Nacional de agua			
Ley 18284 CAA			
Política Pública Provincial	Políticas Públicas Provincia Santa Fe		
ley 13132			
Ley 11220			
ENRESS			
plan base de la provincia de santa fe			
indicadores valores	variables	unidad de análisis	
indicadores/valores	AGUA Y S.A.		Nivel Infraunitario Tratamiento de datos
	FAO		
	antecedentes de los valores de referencia		
	de contaminantes arsénico y nitrato		
	conceptualización teórica	Políticas Públicas	
ONU	Nivel internacional		
FAO			
UNICEF			
OMS			
EPA			
OBJETIVOS DEL MILENIO			
OBJETIVO DE DESARROLLO SOSTENIBLE			
INFORME DE DESARROLLO HUMANO 2006			
PLAN NACIONAL DEL AGUA	SALUD PÚBLICA	POLÍTICAS NIVEL NACIONAL	
LEY 18284 CAA			
	PLAN ESTRATÉGICO	POLÍTICAS NIVEL PROVINCIAL STA FE	
LEY 13132	NORMAS REGULATORIAS		
	ENRESS		
	LEY 11220	POLÍTICAS ESPACIO SUB NACIONAL	
		CARCARAÑA	

**Fuente: Samaja, Juan. Elaboración Propia**

TABLA N° 1 ARSENICO EN AGUA DE RED DE LA CIUDAD DE CARCARAÑA AÑO 2003 – 2004

Arsénico microgramo/litro      Muestra 1      Muestra 2      Muestra 3      Valor OMS (1993

0,01 mg/l.

08/2003	40*	80	
11/2003	80	80	50*
12/2003	60*	60*	40*
01/2004	80		
03/2004	80		

**FUENTE: ENRESS. Elaboración propia. Valores expresados para Arsénico en microgramos por litro.**

- \* Agua de bidones corresponde al fluido que provee una canilla en la misma cooperativa de agua que aducen que comprende una mezcla de distintos pozos para generar un porcentaje menor de arsénico y que es el contribuyente el que debe trasladarse para obtener el agua del lugar ya que no es provista por la red.

- El resto de las muestras corresponden a Av. Alberdi y Santa Joaquina, a la bajada del tanque y al cementerio.

Estos valores acompañan a este estudio de investigación a título informativo y para evidenciar que la problemática se sostiene en el tiempo.

TABLA N° 2. PRESENCIA DE ARSENICO EN ANALISIS DE AGUA MES MARZO/ABRIL 2014.

ARSENICO	M- 1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6	M-7
03/2014	84	68	92	65	77	63	64
04/2014	66	112	103	78	73	62	

**FUENTE: ENRESS. COOPERATIVA DE AGUA POTABLE Elaboración propia. Valores expresados para Arsénico en microgramos por litro.**

TABLA N° 3 PRESENCIA DE ARSENICO EN ANALISIS DE AGUA MES ENERO 2017 Expresado en mg/l

M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
0,056	0,059	0,051	0,047	0,069	0,101	0,110	0,093	0,085	0,092	0,037	0,13

**Fuente: Laboratorios GREENLAB. Cedidos por Cooperativa de agua y servicios de la ciudad de Carcarañá (Coperaña). Aporte Sr Olsina Horacio. Elaboración propia**

## **DATOS RELEVANTES DE LA CIUDAD DE CARCARAÑÁ EXTRAIDOS DE PLANES BASE DE CIUDADES INTERMEDIAS**

En el programa “Planes Base en ciudades intermedias de la provincia de Santa Fe” refiere que desde el año 2008 se inicia una profunda transformación del Estado que se basa en el Plan Estratégico; desde la regionalización, la descentralización administrativa y la planificación estratégica como herramienta colectiva de construcción de políticas públicas y participación ciudadana.

Esta regionalización permite incluir a la ciudad de Carcarañá en el nodo 4 por su ubicación geográfica.

Además, este Plan Estratégico que se articula con el Plan Base define dentro de sus líneas estratégicas: “La Calidad Social” que incluye las posibilidades de todos los ciudadanos para poder participar en la vida social, política y económica de las comunidades que integran, con el objeto de alcanzar su máximo bienestar. Y expresa que:... hay Calidad Social en una comunidad cuando todos sus habitantes están incluidos. (PEP, 2012)

Los “Planes Base en ciudades intermedias de la provincia de Santa Fe”, son una herramienta participativa para el desarrollo local, el gobierno provincial tomó como referencia las previsiones de la ONU, que explican que el alto crecimiento de la población esperado para las próximas décadas se concentrará en las áreas urbanas de los países menos desarrollados. (PLAN BASE, 2013)

Del Plan Base de la ciudad de Carcarañá se obtiene información relevante de distintos aspectos de la misma; que a continuación se detalla:

La ciudad de Carcarañá se encuentra ubicada en el departamento San Lorenzo en el sudeste de la provincia de Santa Fe en Argentina; sobre el margen derecho del río homónimo en la intersección de éste con la Ruta Nacional N° 9, situándose en el punto intermedio de la ruta Buenos Aires – Córdoba.

Si bien se debe la fundación a los ingleses, no fueron ellos los primeros en habitar estas tierras cercanas al río, ya que sus primitivos pobladores fueron aborígenes Querandíes, que por su bravura los llamaron CARA-CARAES, vocablo proveniente del Guaraní “CARA-CARA-AÑA” que significa CARANCHO DIABLO.

El diseño de la ciudad fue realizado por los ingleses con estructura rectangular (original de 1902), respondiendo a las posturas urbanísticas del momento, fundamentalmente higienistas. Las vías del ferrocarril (FFCC) se tomaron como el eje del trazado, generando las principales arterias en sentido paralelo a las mismas, destacando además una periferia de manzanas destinadas a quintas y un sector delimitado paralelo al Río Carcarañá para el asentamiento industrial.

En la década de 1970 la población se incrementó como consecuencia de convertirse en polo industrial y fuente de trabajo para migrantes nativos de otras provincias como: Entre Ríos, Chaco y Formosa, dando un alto crecimiento demográfico lo que dio como resultado que el 8 de Enero de 1981, el pueblo de Carcarañá se transformara en Ciudad. Su población actual oscila en los 20.000 habitantes. (PLAN BASE CARCARAÑÁ, 2013)

El cooperativismo ha sido fundamental en el desarrollo de la ciudad. A través de la acción cooperativa de las distintas instituciones de este tipo se instalaron algunos de los servicios públicos más importantes, se autofinanciaron las familias de la ciudad y se forjó el desarrollo de los productores agropecuarios de Carcarañá y la Región.

En el año 1999 se habilita el tramo de la ruta Provincial N° 26 que une con la ciudad de Casilda, siendo éste un segmento de la mencionada ruta que posee la característica de ser el tercer anillo circunvalar a la ciudad de Rosario. Ese mismo año se inaugura también el tramo de la Autopista Rosario – Córdoba que conecta Carcarañá con Rosario. En diciembre de 2010 quedó habilitada dicha autopista en su totalidad. (PLAN BASE CARCARAÑÁ, 2013)

La Ciudad de Carcarañá ha logrado posicionarse como un polo estratégico por las posibilidades geo-sociales propicias para el desarrollo de las economías regionales. La fuerza de inmigrantes asentados a la vera del ferrocarril, las ansias de crecimiento, el trabajo comunitario y el esfuerzo y sacrificio, hicieron que la población se organizara rápidamente en comisión de fomento, comuna y luego ciudad. Tiene tierras aptas para todo tipo de cultivos y cría de ganado. Es el nudo estratégico de transportes y de comunicaciones con el Mercosur por su cercanía con los puertos de aguas profundas como Rosario, San Lorenzo y Puerto General San Martín. (PLAN BASE CARCARAÑÁ, 2013).

Se encuentra en el vértice central de la traza del tercer anillo al Gran Rosario contando con rápido acceso a las vías férreas, Rutas Nacionales y Provinciales, el Río que nace en Córdoba y es afluente del Paraná y a escasos 30 kilómetros del Aeropuerto Internacional Rosario. (PLAN BASE CARCARAÑÁ, 2013)

Se suma al cuadro de relevamiento otros datos de interés.

Porcentaje de alumbrado público: 80%

Porcentaje de red de eléctrica: 95%

Superficie en porcentaje de la vialidad con pavimentación: 33,43 %

Índice de valoración entre 1 y 10 de la calidad de esa pavimentación: 8

Porcentaje de accesibilidad universal o sin barreras del espacio urbano: 2%

Índice de valoración entre 1 y 10 de la accesibilidad universal de esa ciudad: 5 (cinco).

Limpieza de calles: semanal en el centro: recolección de basuras:

0,7kg/habitante/día. Recolección selectiva de basuras: No. tratamiento de basuras / reciclaje: No.

## Hoja de instrucciones para la educación y el cuidado del paciente afectado por el arsénico

**Tabla N° 4. Agencia para las Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades. (ATSDR, 2010)**

<p>¿Cómo pueden las personas estar expuestas al arsénico?</p>	<p>Algunas de las muchas maneras en las que una persona puede estar expuesta al arsénico son</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Beber agua de un pozo contaminado (de forma natural) con arsénico inorgánico.</li> <li>● Aserrar o manipular madera tratada con conservadores que contienen arsénico (la exposición se puede dar por contacto directo con la piel o por inhalar el polvo de la madera).</li> <li>● Quemar en una estufa o en una chimenea madera tratada con conservadores que contienen arsénico.</li> <li>● Consumir mariscos y otros alimentos marinos que pueden contener "arsénico de los peces". Este tipo de arsénico no es dañino para los seres humanos, pero puede indicar una exposición al arsénico en ciertos trabajos de laboratorio.</li> </ul>
<p>¿Cuáles son algunos síntomas probables de la exposición al arsénico?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Los efectos del arsénico no son específicos, y otras enfermedades pueden presentar los mismos síntomas.</li> <li>● Los síntomas pueden incluir             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Adormecimiento, cosquilleo, sensación de agujas en pies y manos con una debilidad asociada,</li> <li>○ Dolor de estómago y diarrea,</li> <li>○ Áreas de piel con un marcado incremento de pigmentación</li> <li>○ Áreas de piel engrosadas y con manchas, y</li> <li>○ Muchos otros.</li> </ul> </li> </ul>
<p>¿Qué análisis hay que realizarles a las personas expuestas al arsénico?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El examen más confiable es la determinación de arsénico en orina de 24 horas. Este debe realizarse después de 48 horas de no haber consumido mariscos. La razón para hacerlo así es que los mariscos contienen una forma no tóxica de arsénico que puede hacer incrementar los valores del arsénico en orina.</li> </ul>
<p>¿Cuál es el tratamiento para un sobre-exposición de arsénico?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El tratamiento primario para una exposición al arsénico consiste en identificar la fuente de exposición y alejar a los individuos de la misma. La recuperación es gradual. En el caso de exposiciones muy severas, se puede administrar un antídoto que se administra por inyección intramuscular y que se une al arsénico, provocando que sea removido del cuerpo.</li> </ul>
<p>¿Qué puedo hacer?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Si usted ha estado expuesto al arsénico y piensa que pueda deberse a beber agua proveniente de una fuente contaminada, debería mandar analizar su pozo y consumir agua embotellada. Esto habría que hacerlo hasta que se demuestre que el pozo no es fuente de exposición de arsénico o hasta que se hayan instalado sistemas de filtración que permitan la remoción del contaminante. El agua de los sistemas públicos debe analizarse por ley, y los niveles de arsénico deben estar dentro de los niveles permisibles. No obstante, el agua de bebida proveniente de pozos privados (particularmente los ubicados en zonas con altos contenidos de arsénico) debe ser analizada para determinar su contenido de arsénico. Revise con su departamento de salud cuáles son las recomendaciones relativas al análisis de agua.</li> <li>● Deje de fumar. Fumar tabaco provoca cáncer pulmonar. El tabaco puede contener arsénico. Hay investigaciones que revelan que el fumar, junto con el estar expuesto a otras fuentes de arsénico,</li> </ul>

	<p>aumenta el riesgo de desarrollar cáncer pulmonar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Siga una dieta balanceada, rica en selenio, otros antioxidantes, y folato. Existen evidencias de que el estar malnutrido afecta negativamente la habilidad del cuerpo para protegerse contra el arsénico.</li> <li>● Si usa madera tratada en aplicaciones no residenciales, haga caso de las advertencias relativas a usar equipo de protección personal como guantes y equipo de protección del aparato respiratorio y de los ojos.</li> <li>● Limite su exposición al sol y use crema bloqueadora para reducir el riesgo de cáncer de piel. La conjunción del arsénico y los rayos UVB pueden incrementar el riesgo de desarrollar cáncer de piel.</li> <li>● Ordénele a sus hijos que se laven las manos después de jugar con equipos de madera que hayan sido tratados con CCA.</li> <li>● Considere usar un sellador en las superficies de madera tratadas con CCA. Esto habría que hacerlo por lo menos una vez al año.</li> <li>● Contacte al departamento de salud y pida asesoría si sospecha estar ante una fuente de exposición de arsénico y esta fuente no ha sido identificada.</li> <li>● Visite a un médico si nota cambios en su salud.</li> <li>● Discuta con su patrón todas sus dudas sobre el arsénico y sobre la prevención de exposiciones peligrosas en el sitio de trabajo. También puede hacer esto con su representante en materia de salud y seguridad laboral.</li> </ul>
Instrucciones de seguimiento	<p>Los siguientes puntos requieren de su atención.</p> <p>Favor de hacer una cita para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Regresar a evaluación:</li> <li>● Consultar a un especialista:</li> <li>● Realizarse otros análisis:</li> </ul>

FUENTE Agencia para las Sustancias Tóxicas y el Registro de

Enfermedades <https://www.atsdr.cdc.gov/es/csem/arsenic/instrucciones.html> ELABORACION

PROPIA

---

---

**ENTE REGULADOR DE SERVICIOS SANITARIOS**

Gerencia de Control de Calidad

---

---

***NORMAS DE CALIDAD  
DE  
AGUA POTABLE***

Ley N° 11220  
Título IV - Marco Regulatorio  
Anexo A

## ENTE REGULADOR DE SERVICIOS SANITARIOS

### \*\*\*\*\* MISIONES Y FUNCIONES \*\*\*\*\*

#### COMPETENCIA (Art. 20 - Ley 11.220)

"El Ente Regulador de Servicios Sanitarios tendrá a su cargo el ejercicio del poder de policía comprensivo de la regulación y el control de la prestación del Servicio en todo el ámbito territorial de la provincia de Santa Fe, cualquiera sea el prestador, y en particular, con relación al Concesionario, controlar el cumplimiento de las obligaciones a cargo de este último previstas en las Normas Aplicables".

#### FUNCIONES PRINCIPALES (Resumen Art. 66 - Ley 11.220)

"Cumplir y hacer cumplir el Marco Regulatorio y las Normas Aplicables a las que se sujete cada uno de los Prestadores, realizando un eficaz control y verificación del Servicio que los Prestadores suministren a los Usuarios Reales".

"Requerir a los Prestadores los informes para efectuar el control del Servicio, con los alcances y en forma prevista en las Normas Aplicables".

"Atender los reclamos de los Usuarios, en particular, por deficiente prestación del Servicio o excesos en la facturación, en los términos del artículo 114 de esta ley".

"Controlar que los Prestadores cumplan con los Planes de Mejoras y Desarrollo, de acuerdo con las Normas Aplicables".

"Controlar la calidad química y microbiológica y los demás parámetros de calidad de agua suministrada por los Prestadores, de acuerdo a las disposiciones del Anexo A de esta ley y Normas Aplicables".

"Controlar la calidad química y microbiológica de la disposición de efluentes cloacales, según los requisitos fijados en el Anexo B de la presente ley y Normas Aplicables".

"El Ente Regulador de Servicios Sanitarios ejercerá el control del cumplimiento de las Normas Aplicables y de las obligaciones de los Prestadores, a partir de la información que éstos suministren y mediante las inspecciones generales o especiales que se realicen".

"Para efectuar las inspecciones, el Ente Regulador de Servicios Sanitarios podrá actuar de oficio o por denuncias recibidas de los Usuarios, de las municipalidades, comunas o de los mismos Prestadores".

E - PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS				
	DETERMINANTE	UNIDADES	LÍMITE OBLIGATORIO	LÍMITE RECOMENDADO
73	BACTERIAS AERÓBICAS	N° por ml	100	
74	COLIFORMES TOTALES	NMP por 100 ml (tubos múltiples)	-2.2	
		N° por 100 ml (membrana filtrante)	0	
75	COLIFORMES FECALES	NMP por 100 ml (tubos múltiples)	-2.2	
		N° por 100 ml (membrana filtrante)	0	
76	PSEUDOMONA AERIGIOSAS	N° por 50 ml	Ausencia	
77	FITOPLANCTON Y ZOOPLACTON	N° por litros	Ausencia	
78	GIARDIA LAMBLIA	N° por 300 litros	Ausencia	
79	CRYPTOSPORIDIUM	N° por 300 litros	Ausencia	

a) Límites recomendables: los operadores deben programar alcanzar estos límites en condiciones normales de operación en una fecha que se establezca en las normas aplicables.  
b) La duración de frecuencias y métodos de muestreo para verificar el cumplimiento de los límites deberá figurar en las normas aplicables.

### PLAZO PARA EL CUMPLIMIENTO DE ESTA NORMA (Art. 64 y 65 - Ley 11.220)

“ARTICULO 64.- Condiciones diferenciales de suministro del Servicio. En consideración a la situación hidrogeológica, geográfica o económica particular de las diversas zonas de la provincia de Santa Fe, el Ente Regulador de Servicios Sanitarios podrá establecer pautas diferenciales de aplicación del Marco Regulatorio fuera del Ambito de la Concesión, que permitan una implementación equitativa de las normas regulatorias. El ejercicio de dicha facultad requerirá la verificación previa de la existencia de las referidas situaciones particulares, y deberá estar fundado en los estudios técnicos necesarios que justifiquen la adopción de la medida. En todos los casos el Ente Regulador de Servicios Sanitarios establecerá un plazo de aplicación de las referidas pautas diferenciales.

Asimismo, en consideración a la situación hidrogeológica particular de determinadas zonas dentro del Ambito de la Concesión y con sujeción a los mismos requisitos previstos en el párrafo anterior, el Ente Regulador de Servicios Sanitarios podrá fijar pautas diferenciales de aplicación de las normas de calidad de agua potable establecidas en el Anexo A de esta ley para el suministro del Servicio”.

“ARTICULO 65.- Plazo de adaptación al Marco Regulatorio. Los Prestadores que suministren el Servicio fuera del Ambito de la Concesión, tendrán un plazo máximo de tres (3) años para adaptarse a las exigencias contenidas en el Marco Regulatorio. Dicho término empezará a correr a partir de la vigencia del Marco Regulatorio, conforme a lo establecido en el artículo 49.

El Ente Regulador de Servicios Sanitarios determinará las normas de este Marco Regulatorio que resultarán aplicables a dichos Prestadores antes del vencimiento del plazo de adaptación”.

Observación: los exámenes bacteriológicos son de cumplimiento inmediato.

### GOBIERNO DE PROVINCIA DE SANTA FE ENTE REGULADOR DE SERVICIOS SANITARIOS

**Domicilio Directorio en la ciudad de Santa Fe:** 25 de Mayo 1951 - Santa Fe - CP 3000 -  
Tel. (0342) 4597904 - 4594072 - 4596853

**Mesa de Entradas SANTA FE:** 25 de Mayo 1951 - Santa Fe - CP 3000 - Tel. (0342) 4593181

**Gerencia Ejecutiva:** 25 de Mayo 1951 - Santa Fe - CP 3000 - Tel. (0342) 4581893

**Gerencia de Administración:** 25 de Mayo 1951 - Santa Fe - CP 3000 - Tel. (0342) 4593181 - 4583256

**Gerencia de Asuntos Legales:** 25 de Mayo 1951 - Santa Fe - CP 3000 - Tel. (0342) 4598622

**Gerencia de Análisis Económico Financiero:** 25 de Mayo 1951 - Santa Fe - CP 3000 - Tel. (0342) 4598622

**Gerencia de Atención al Usuario:** 25 de Mayo 1951 - Santa Fe - CP 3000 -  
Tel. (0342) 4598888 - 0800-7770072 - 0800-583487 - 0800-583488

**Gerencia de Relaciones Institucionales, Prensa y Difusión:** 25 de Mayo 1951 - Santa Fe - CP 3000 -  
Tel. (0342) 4598622

**Domicilio Directorio en la ciudad de Rosario:** Córdoba 844 5º Piso - CP 2000 -  
Tel. (0341) 4490535 - 4491160 - 4498160 - 4491980

**Gerencia de Operación e Infraestructura del Servicio:** Córdoba 844 5º Piso - CP 2000 -  
Tel. (0341) 4490535 - 4491160 - 4498160 - 4491980

**Gerencia de Control de Calidad:** Córdoba 844 5º Piso - CP 2000 -  
Tel. (0341) 4490535 - 4491160 - 4498160 - 4491980

**Laboratorio Santa Fe:** Gobernador Candioti 1695 - CP 3100 - Tel. (0342) 4555251

**Laboratorio Rosario:** Bv. Avellaneda 690 Bis - CP 2000 - Tel. (0341) 4393826 - 4392502

e-mail: [enress@caride.gov.ar](mailto:enress@caride.gov.ar)

Teléfonos Líneas gratuitas: 0800-7770072 - 0800-583487 - 0800-583588

Imprenta Oficial - Santa Fe

A - PARAMETROS ORGANOLEPTICOS				
DETERMINANTE				
1	COLOR	UNIDADES	LIMITE OBLIGATORIO	LIMITE RECOMENDADO
2	TURBIDEZ	mg/l escala Pt/Co	20	1
3	OLOR	UNT	2	0,5
4	SABOR	Nº de dilución	2 a 12 °C - 3 a 25 °C	1
			2 a 12 °C - 3 a 25 °C	0

B - PARAMETROS FISICOS - QUIMICOS				
DETERMINANTE				
5	pH	UNIDADES	LIMITE OBLIGATORIO	LIMITE RECOMENDADO
6	RESIDUOS SECOS	Unidades de pH	pHs +/- 0,5	pHs +/- 0,2
7	ALCALINIDAD	mg/l luego del secado a 180 °C	1.500	1.000
8	DUREZA TOTAL	mg/l CaCO <sub>3</sub>	-	30 < alcalinidad < 200
9	CLORUROS	mg/l CaCO <sub>3</sub>	100 < dureza < 500	-
10	SULFATOS	mg/l Cl	400	250
11	CALCIO	mg/l SO <sub>4</sub>	400	200
12	MAGNESIO	mg/l Ca	250	100
13	hierro TOTAL	mg/l Mg	50	30
14	MANGANESO	mg/l Fe	0,2	0,1
15	COBRE	mg/l Mn	0,1	0,05
16	ZINC	mg/l Cu	1	-
17	ALUMINIO	mg/l Zn	5	-
18	SODIO	mg/l Al	0,2	0,1
19	BARIO	mg/l Na	200	100
20	AMONIO	mg/l Ba	1	0,1
21	NITROGENO (excl. N como nitratos y nitritos)	mg/l NH <sub>4</sub>	0,5	0,05
22	OXIDABILIDAD (permanganato de potasio)	mg/l N	1	-
23	SULFURO DE HIDROGENO	mg/l O <sub>2</sub>	5	2
24	DETERGENTES ANIONICOS	mg/l S	No detectable organolépticamente	-
25	CORO ACTIVO	mg/l	0,2	-
26	FOSFORO	mg/l	1,2	0,2 < Cl < 0,5
		mg/l P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	5,0	0,4

C - SUSTANCIAS TOXICAS INORGANICAS				
DETERMINANTE				
27	ARSENICO	UNIDADES	LIMITE OBLIGATORIO	LIMITE RECOMENDADO
28	CADMIO	µg/l As	100	50
29	CRONIO TOTAL	µg/l Cd	5	-
30	CIANUROS	µg/l Cr	50	-
31	MERCURIO	µg/l Cn	100	50
32	NIQUEL	µg/l Hg	1	-
33	PLOMO	µg/l Ni	50	-
34	ANTIMONIO	µg/l Pb	50	-
35	PLATA	µg/l Sb	10	-
36	SELENIO	µg/l Ag	50	-
37	NITRATOS	µg/l Se	10	-
38	NITRITOS	µg/l NO <sub>3</sub>	45 (1)	25
39	FLUORUROS	µg/l NO <sub>2</sub>	0,1	-
		µg/l F	1,5	(2)

(1) Se recomienda que los lactantes no consuman aguas con tenores superiores a lo establecido. (2) Cuando la autoridad de salud lo recomiende, el valor a alcanzar será de 1 mg/l.

D - SUSTANCIAS TOXICAS ORGANICAS Y PESTICIDAS				
DETERMINANTE				
40	BENCENO	UNIDADES	LIMITE OBLIGATORIO	LIMITE RECOMENDADO
41	HIDROCARB AROMATICOS	µg/l	10	-
	POLINUCLEARES (HAP)			
42	BENZO (A) PIRENO	µg/l	0,2	-
43	CLOROFORMO	µg/l	0,01	-
44	1, 2 DICLOROETANO	µg/l	30	-
45	1, 2 DICLOROETENO	µg/l	10	-
46	HEXACLOROENCENO	µg/l	0,3	-
47	PENTACLOROFENOL	µg/l	0,01	-
48	2, 4, 6 TRICLOROFENOL	µg/l	10	-
49	TRIHALOMETANOS	µg/l	100	-
50	TETRACLORURO DE CARBONO	µg/l	3	-
51	TRICLOROETENO	µg/l	30	-
52	TETRACLOROETENO	µg/l	10	-
53	HIDROCARBUROS TOTALES	µg/l	500	-
54	TOLUENO	µg/l	500	-
55	ETILBENCENO	µg/l	100	-
56	XILENOS	µg/l	300	-
57	ESTIRENO	µg/l	100	-
58	MONOCLOROENCENO	µg/l	3	-
59	1, 2 DICLOROENCENO	µg/l	0,2	-
60	1, 4 DICLOROENCENO	µg/l	0,01	-
61	FENOLES	µg/l C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	1	0,5
62	CLORURO DE VINILO	µg/l	2	-
63	2, 4 D (ácido 2, 4 diclorotetraoxiacético)	µg/l	100	-
64	ALDRIN Y DIELDRIN	µg/l	0,03	-
65	CLORDANO (total de isómeros)	µg/l	0,3	-
66	DDT (total de isómeros)	µg/l	1	-
67	HEPTACLORO Y HEPTACLORO EPOXIDO	µg/l	0,1	-
68	GAMMA-HCH (Lindano)	µg/l	3	-
69	METOXICLORO	µg/l	30	-
70	MALATHION	µg/l	190	-
71	METIL PARATHION	µg/l	-	-

Paciente : SCOPETTA ANGEL  
Solicitado por : BERTA JOSE  
Fecha : 16/01/2009 20:59

Orden : GLG 143143  
Hoja : 001 - BEJ4

Obs.:M.REMITIDA

**"ANTIGENO PROSTATICO ESPECIFICO"**

Método: Quimioluminiscencia

Valor hallado: 0.67 ng/ml

Intervalo de Referencia:

40-49 años: hasta 2.50 ng/ml

50-59 años: hasta 3.50 ng/ml

60-69 años: hasta 4.50 ng/ml

70-79 años: hasta 6.50 ng/ml

**"ARSENICO EN ORINA"**

Método: Espectrofotometría de Absorción Atómica

Valor hallado.....: 59.10 µg/g creat.

Intervalo de Referencia: menor a 50 µg/24 hs

Orina espontánea: menor a 40 µg/g de creat.

  
Dra. ALICIA ELENA de DAMIANO  
Mat. Prof. 952

Laboratorio de Análisis Dres. Turner S.R.L.-Balcarce 622-(2000)Rosario  
TEL: 425 8250 - Fax: 425 9745 - Email: info@labturner.com.ar

Carcaraña, 10 de abril de 2017.

Sr. Presidente del Concejo Deliberante:

S / D

Por la presente me dirijo a Ud. a los fines de tener a bien considerar mi solicitud.

Estando en el desarrollo de mi tesis de carrera de posgrado respecto a "Políticas Públicas aplicadas al agua de red". Le solicito a Ud. la posibilidad de acceder a los estudios bioquímicos, para avanzar en el desarrollo de la misma.

Contando desde ya con su favorable respuesta lo saludo a Ud. con la mayor deferencia.

  
MYRIAM QUIÑEZ  
LIC. EN INGENIERÍA  
MAT. Nº 556

CONCEJO MUNICIPAL CIUDAD DE CARCARANA MESA DE ENTRADAS	
EXPTE. N°	LETRA
ENTRO: 10.04.17	Quiñez
NOTA N°	

**ANEXO III**  
**CARCARAÑA**  
**MARZO DE 2013**

**PRESTADOR: Cooperativa de Obras, Servicios Públicos, Asistenciales y Vivienda de Carcaraña Ltda.**

**Bombeo de agua tratada a tanque elevado**

Volumen de agua cruda requerido planta de potabilización	60.000 m3/mes	2000
Caudal unitario medio bomba en cisterna agua tratada	170 m3/hora	
N° de bombas en cisterna	1	
Horas de bombeo por mes	353 h/mes	12 h/día
Potencia de cada bomba	36,00 kw	Dato estimado/Verif. Fabricante
Consumo energía medio mensual captación	12706 kw/mes	
Otros consumos generales (2%)	254 kw/mes	
Costo de la energía	0,249 \$/kw	2B1
Potencia contratada	Kw	
Costo potencia	\$	
<b>Costo mensual de energía por captación</b>	<b>3224,15 \$/mes</b>	<b>0,0269 \$/m3</b>

**Amortización equipos**

Costo total bombas del sistema potabilizador/impulsión agua	185735 \$/u	Dato fabricante
Vida útil bombas	5 años	
Valor residual equipos	10% 18573,5	
<b>Costo mensual de amortización de equipos de bombeo</b>	<b>2786,03 \$/mes</b>	<b>0,0232 \$/m3</b>

**Mantenimiento equipos**

10% de la amortización	278,60 \$/mes	
<b>Costo mensual de mantenimiento de equipos de</b>	<b>278,60 \$/mes</b>	<b>0,0023 \$/m3</b>

**Filtros multimedia**

Cantidad de unidades	8 u	No dispone
Precio material filtrante	4500 \$	
Tiempo de reposición	60 meses	
<b>Costo mensual por recambio mat. Filtrante</b>	<b>600,00 \$/mes</b>	<b>0,0050 \$/m3</b>

**SUBTOTAL 1: Costo mensual bombeo en planta de tratamiento**

**11879,52 \$/mes      0,0990 \$/m3**

17.04.201

**ANEXO II****CARCARAÑÁ****PRESTADOR: Cooperativa de Obras, Servicios Públicos, Asistenciales y Vivienda de Carcarañá Ltda.**

MARZO DE 2013

**PROVISIÓN DE AGUA CRUDA AL SISTEMA (para abastecimiento del sistema de potabilización y a mezcla)**

Contempla la estimación de los costos derivados de la provisión de toda el agua cruda requerida por el sistema; esto es, desde acuífero subterráneo, a cisterna de almacenamiento de agua cruda la cual será floculada, sedimentada y filtrada (40%) y a tanque elevado (60%).

Incidencia en (\$/m3) sobre agua entregada a la red.

**Bombeo desde Pozos profundos**

Volumen de agua cruda requerido por el sistema	120.000 m3/mes 3.947 m3/día		
Cantidad de pozos en operación	24 u		
Caudal unitario medio de cada pozo profundo	10 m3/h	<i>Dato prestador</i>	
N° de pozos en operación (u necesarias)	35 u/necesarias	<i>Dato prestador</i>	<b>Cantidad de pozos insuficiente</b>
Horas de bombeo recomendadas	12 hs de bombeo/día		
Horas de bombeo, necesarias, por pozo (hs/día)	16 hs de bombeo/día		<b>Cantidad de horas excedida</b>
Horas de bombeo por mes	12.000 h/mes		
Potencia media de cada bomba	5,00 kw	<i>Dato estimado/Verif. Fabricante</i>	
Consumo energía medio mensual captación	60000 kw/mes		
Otros consumos generales (2%)	1200 kw/mes		
Costo de la energía	0,158 \$/kw	5B50	
Potencia contratada	Kw		
Costo potencia	\$		
<b>Costo mensual de energía por captación</b>	<b>9688,73 \$/mes</b>		<b>0,0807 \$/m3</b>
<b>Amortización equipos</b>			
Costo unitario de bombas	18480 \$/u	<i>Dato fabricante</i>	
Costo total bombas (5 bombas)	443520 \$		
Vida útil bombas	5 años		
Valor residual equipos	10%	44352	
<b>Costo mensual de amortización de equipos de bombeo</b>	<b>6652,8 \$/mes</b>		<b>0,0554 \$/m3</b>
<b>Mantenimiento equipos</b>			
10% de la amortización	665,28 \$/mes		
<b>Costo mensual de mantenimiento de equipos de bombeo</b>	<b>665,28 \$/mes</b>		<b>0,0055 \$/m3</b>
<hr/>			
<b>TOTAL: Costo mensual de la provisión de agua cruda desde perforaciones pozos profundos</b>	<b>17006,81 \$/mes</b>		<b>0,1417 \$/m3</b>

17.04.2017 1

**ANEXO I  
ENRESS**

**SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE**

**PRESTADOR: Cooperativa de Obras, Servicios Públicos, Asistenciales y Vivienda de Carcarañá Ltda.**

**LOCALIDAD:**

**CARCARAÑÁ**

**MARZO DE 2013**

**Determinación del costo de explotación**

**Breve descripción del sistema:** El sistema de provisión de agua de red, parte de la captación de agua subterránea. Existen en funcionamiento 24 pozos profundos, con déficit en calidad química motivada por la presencia, especialmente, de sales totales, entre ellas Arsénico y, en algunos momentos, Nitratos en concentraciones por encima de la norma. A los fines de mejorar la calidad respecto a Arsénico, se han efectuado instalaciones que posibiliten la adsorción y precipitación del arsénico, para luego de final filtración sea utilizada para la mezcla con agua cruda y así lograr concentraciones de este contaminante dentro de los límites preestablecidos. Tal sistema ha sufrido demoras en su ajuste estando hoy, aún, en proceso de calibración. El proceso parte de la disposición del 50% del agua cruda en la cisterna de floculación/sedimentación (350 m3). Luego de la decantación el agua es filtrada por filtros multimedia y dispuesta en cisterna de agua tratada (350m3). El otro 50% es bombeado directamente al tanque elevado (750m3). En el tanque elevado se produce la mezcla del agua tratada bombeada de su respectiva cisterna y del agua directamente bombeada de los pozos. Desde ahí, a la red, previa cloración para ser distribuida a

**A - INFORMACIÓN GENERAL DEL SISTEMA**

**AGUA**

Fuente de agua cruda utilizada:	Subterránea	
Tipo de tratamiento: Abatimiento de Arsénico por floculación con sulfato y filtración		
Población (estimada Coop):	18150 hab.	6372
Población servida (%):	100%	
Población servida	18150 hab.	
N° habit. por vivienda	3,25 hab/viv.	
Número de conexiones:	5581 u	<i>Dato prestador</i>
Volúmen medio mensual ingresado a la red (macromedición):	120000 m3/mes	<i>Valor medio estimado</i>
Volúmen medio mensual facturado (micromedición/estimada)	60000 m3/mes	<i>Dato prestador ajustado</i>
Volúmen medio mensual ingresado a tratamiento 50%	60000 m3/mes	<i>Valor medio estimado</i>
Perdidas estimadas (agua no comercializada)	50 %	<i>Valor medio estimado</i>
Dotación macromedición	220 lt/hab.día	
Dotación real	110 lt/hab.día	
Consumo medio mensual, por cuenta (facturado):	10,75 m3/mes	
Consumo medio mensual sistema, por cuenta (entregado a red):	21,50 m3/mes	

**CLOACAS**

Población (estimada Coop):	18150 hab.	
Población servida efectiva (%):	53%	<i>Superficie cubierta por red</i>
Población servida	3244 hab.	
N° habit. por vivienda	3,40 hab/viv.	
Número de conexiones:	954 u	<i>Dato prestador - Conectados</i>
Caudal estimado ingreso a planta depuradora	12307 m3/mes	<i>Estimado</i>

**INFORMACIÓN ECONÓMICA**

Precio medio estimado del US\$ para el período de análisis	5,50 \$/US\$
Inflación estimada, anual, para el período	25%
Fecha de precios base	Dic-12
Fecha inicio del período de análisis	Dic-12
Fecha final del período de análisis	Dic-13
Cantidad de meses del período analizado	12 meses
Índice de aplicación ponderación inflación	1.1308

ANÁLISIS QUÍMICOS AÑOS 2009 AL 2011. CARCARAÑA. STA FE



COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB  
En convenio con  
FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

17.04.2017 10:

**ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA**

ANÁLISIS QUÍMICO SUMARIO y Determinación de ELEMENTOS QUÍMICOS

Protocolo N°: 13185  
Localidad: CARCARAÑA  
Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
Fuente: Subterránea  
Muestra N° 1: Bajada de Tanque  
Muestra N° 2: Red : SAMCO  
Muestra N° 3: Tanque Negro  
Muestra N° 4:  
Muestra N° 5:  
Muestra N° 6:  
Muestra N° 7:  
Muestra N° 8:

Fecha extracción: 15-02-2012  
Fecha de análisis: 16-02-2012

Extracción realizada por: Dr. Gerardo Roldán

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	6	Límite Obligatorio	Límite Recomend.
Color	mg/l escala Pt/Co	2	2	1				20	1
Turbiedad	UTN	0.48	0.55	0.36				2	0.5
PH	Unidad de PH	7.30	7.27	7.45					
Conductividad	US/cm	1740	1630	1700				-	-
Nitratos	mg/NO3	<u>50</u>	<u>51</u>	<u>50</u>				45	25
Fluoruros	mg/l F	1.31	1.28	1.29				1.50	1
Arsénico	mg/l As	<u>0.08</u>	<u>0.08</u>	<u>0.08</u>				0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe							0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn							0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl							400	250
Sulfatos	mg/l SO4							400	200
Residuos Secos	mg/l							1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na	<u>370</u>	<u>380</u>	<u>370</u>				200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.60	0.30	0.40				1.20	0.2 < Cl > 0.

Nota: La presencia de valores subrayados indica el no cuenta respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail 60 - CP 3000 Santa Fe

DR. RICARDO BELLOC  
Bioquímico M 1 26 F 6 1 2  
Creepo 3115  
Marcelo Candiotti 3451



COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB

En convenio con

FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

**ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA**

ANÁLISIS QUÍMICO SUMARIO y Determinación de ELEMENTOS QUÍMICOS

Protocolo N°: 13159  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra N° 1: Bajada de Tanque  
 Muestra N° 2: Red Estación de Servicio YPF  
 Muestra N° 3: Tanque Negro  
 Muestra N° 4:  
 Muestra N° 5:  
 Muestra N° 6:  
 Muestra N° 7:  
 Muestra N° 8:

Fecha extracción: 13-01-12  
 Fecha de análisis: 14-01-12

Extracción realizada por: Dr. Gerardo Roldán

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	6	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	1	2	1				20	1
Turbiedad	UTN	0.50	0.55	0.36				2	0.5
PH	Unidad de PH	7.45	7.27	7.45				PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,2
Conductividad	US/cm	1710	1630	1700				-	-
Nitratos	mg/l NO <sub>3</sub>	<u>50</u>	<u>48</u>	<u>49</u>				45	25
Flúoruros	mg/l F	1.30	1.28	1.26				1.50	1
Arsénico	mg/l As	<u>0.07</u>	<u>0.07</u>	<u>0.07</u>				0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.09	0.10	0.09				0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn							0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl							400	250
Sulfatos	mg/l SO <sub>4</sub>							400	200
Si 02	mg/l	<u>33</u>							
Sodio (Na)	mg/l Na	<u>380</u>						200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.60	0.30	0.40				1.20	0.2 < Cl > 0.5

**Nota:** La presencia de valores subrayados indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
 Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail 60 - CP 3000 Santa Fe  
 DR. RICARDO E. BELLOC  
 Bioquímico - M.P. 20.770-1/2  
 Crespo 3115  
 Marcial Candioti 345

17.04.2017 10:59

**ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA**

ANÁLISIS QUÍMICO SUMARIO y Determinación de ELEMENTOS QUÍMICOS

Protocolo N°: 13127  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra N° 1: Bajada de Tanque  
 Muestra N° 2: Red : SAMCO Carcaraña  
 Muestra N° 3: Tanque Negro  
 Muestra N° 4:

Fecha extracción: 13-12-11  
 Fecha de análisis: 14-12-11

Extracción realizada por: Dr. Gerardo Roldán

17.04.2017

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	6	Limite Obligatorio	Limite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	2	2	2				20	1
Turbiedad	UTN	0.51	0.55	0.33				2	0.5
PH	Unidad de PH	7.29	7.27	7.28				PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,2
Conductividad	US/cm	1650	1630	1670				-	-
Nitratos	mg/l NO3	<u>47</u>	<u>46</u>	<u>46</u>				45	25
Fluoruros	mg/l F	1.20	1.28	1.17				1.50	1
Arqueológico	mg/l As	<u>0.07</u>	<u>0.07</u>	<u>0.07</u>				0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.10	0.12	0.10				0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn							0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl							400	250
Sulfatos	mg/l SO4							400	200
Residuos Secos	mg/l							1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na	<u>390</u>						200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.60	0.60	0.80				1.20	0.2 < Cl > 0.5

Nota: La presencia de valores subrayados indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB" DR. RICARDO BELLOC  
 Bioquímico M.P. 26 F.F. 19  
 Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail 60 - CP 3000 Santa Fe Grupo 3115  
 Marcial Candioti 34



**COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUIMICO INTERLAB**  
En convenio con  
**FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.**

17.04.2017 11:01

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA

Protocolo N°: 13135  
Localidad: CARCARAÑA  
Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
Fuente: Subterránea  
Muestra N° 1: Bajada de Tanque.  
Muestra N° 2: P.Red: SAMCO Carcarañá.  
Muestra N° 3: Tanque negro.  
Muestra N° 4:  
Muestra N° 5:  
Muestra N° 6:

Fecha extracción: 29-12-11 Fecha de análisis: 30-12-11 Extracción realizada por: Dr. Ricardo Belloc.

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	6	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	1	1	1				20	1
Turbiedad	UTN	0.48	0.50	0.52				2	0.5
PH	Unidad de PH	7.35	7.30	7.40				PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,2
Conductividad	US/cm	1700	1710	1720				-	-
Nitratos	mg/l NO3	<u>48</u>	<u>48</u>	<u>47</u>				45	25
Fluoruros	mg/l F <sup>2-</sup>	1.23	1.20	1.25				1.50	1
Arsénico	mg/l As	<u>0.07</u>	<u>0.07</u>	<u>0.07</u>				0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.10	0.11	0.10				0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn							0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl							400	250
Sulfatos	mg/l SO4							400	200
Residuos Secos	mg/l							1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na	<u>370</u>						200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.50	0.45	0.70				1.20	0.2 < Cl > 0.5

**Nota:** La presencia de valores subrayados indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe

*Gerardo M. Roldán*  
GERARDO M. ROLDAN  
BIOQUIMICO  
M. 77 - Fº 79 - E. 1  
C. - FENOCIB



**COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB**  
En convenio con  
**FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.**

21

17.04.2017 11:03

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA

Protocolo N°: 12803  
Localidad: CARCARAÑA  
Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
Fuente: Subterránea  
Muestra N° 1: Bajada de Tanque  
Muestra N° 2: Tanque negro.  
Muestra N° 3: PR: SAMCO Carcaraña.  
Muestra N° 4:  
Muestra N° 5:

Fecha extracción: 18-02-11 Fecha de análisis: 19-02-11 Extracción realizada por: Dr. Gerardo Roldán.

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	2	2	1			20	1
Turbiedad	UTN	0.52	0.61	0.55			2	0.5
PH	Unidad de PH	7.33	7.34	7.37			PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,2
Conductividad	US/cm	1620	1450	1635			-	-
Nitratos	mg/l NO3	41	20	43			45	25
Fluoruros	mg/l F	1.29	1.35	1.20			1.50	1
Arsénico	mg/l As	<u>0.07</u>	0.05	<u>0.07</u>			0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.08	0.09	0.08			0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn						0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl						400	250
Sulfatos	mg/l SO4						400	200
Residuos Secos	mg/l						1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na	<u>320</u>					200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.50	0.10	0.40			1.20	0.2 < Cl > 0.5

**Nota:** La presencia de valores subrayados indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe

*Gerardo M. Roldán*  
GERARDO M. ROLDÁN  
BIOQUÍMICO  
M. 77 - Fº 79 / L. I  
INTERLAB - FENCAP



COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB

En convenio con

FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

19

**ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA**

ANÁLISIS QUÍMICO SUMARIO y Determinación de ELEMENTOS QUÍMICOS

12781

CARCARAÑA

COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda

Subterránea

Bajada de Tanque

Tanque Negro

Red : Samco

Pozo 6

Pozo Tanque Negro

Salida Planta de Tratamiento

Protocolo N°:

Localidad:

Propietario:

Fuente:

Muestra N° 1:

Muestra N° 2:

Muestra N° 3:

Muestra N° 4:

Muestra N° 5:

Muestra N° 6:

Fecha extracción: 03-02-11

Fecha de análisis: 04-02-11

Extracción realizada por: Dr. Ricardo Belloc

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	6			Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	0	3	1	2	0	0			20	1
Turbiedad	UTN	0.39	0.98	0.41	0.72	0.36	0.36			2	0.5
PH	Unidad de PH	7.50	7.54	7.52	7.47	7.51	7.52			PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,2
Conductividad	US/cm	1610	1480	1630	1880	1470	1460			-	-
Nitros	mg/l NO3	<b>46</b>	11	<b>47</b>	<b>105</b>	11	11			45	25
Fluoruros	mg/l F	1.09	0.99	1.10	1.15	1.01	1.00			1.50	1
Arsénico	mg/l As	<b>0.08</b>	<b>0.07</b>	<b>0.08</b>	<b>0.08</b>	<b>0.08</b>	<b>0.07</b>			0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.09	0.10	0.10	0.12					0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn				<0.02					0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl				50					400	250
Sulfatos	mg/l SO4				135					400	200
Residuos Secos	mg/l				<b>1280</b>					1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na	<b>320</b>								200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.65	<0.10	0.60						1.20	0.2 < Cl > 0.5

**Nota:** La presencia de valores **subrayados** indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Dr. RICARDO E. BELLOC

Bioquímico - M.P. 26 - F. 6 - L. 1

ENTRADA 2115 - STA. FE

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"

Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: coopinterlab@ciudad.com.ar - CP 3000 Santa Fe

17.04.2017 11:03



# COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUIMICO INTERLAB

En convenio con

## FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

### ANÁLISIS FISICOQUÍMICO DE AGUA

ANÁLISIS QUIMICO DE POTABILIDAD

12781

CARCARAÑA

COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda

Subterránea

Bajada de Tanque

Tanque Negro

Red : Samco

Pozo 6

Pozo Tanque Negro

Salida Planta de Tratamiento

Protocolo N°:

Localidad:

Propietario:

Fuente:

Muestra N° 1:

Muestra N° 2:

Muestra N° 3:

Muestra N° 4:

Muestra N° 5:

Muestra N° 6:

Fecha extracción: 03-02-11

Fecha de análisis: 04-02-11

Extracción realizada por: Dr. Ricardo Belloc

17.04.2017 11:04 (18)

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	6	7	8	Limite Obligatorio	Limite Recomendado
Alcalinidad Total	mg/l CaCO <sub>3</sub>				<u>770</u>					-	30<alcalinidad<200
Nitritos	mg/l NO <sub>2</sub>				0.26					0.10	-
Amonio	mg/l NH <sub>4</sub>				<0.05					0.50	0.05
Dureza Total	mg/l CaCO <sub>3</sub>				100					100<Dureza<500	
Calcio	mg/l Ca				15					250	100
Magnesio	mg/l Mg				15					50	30
Detergentes aniónicos											

**Nota:** La presencia de valores subrayados indica el no cumplimiento respecto a las normas de calidad según la Ley 11.220.

Dr. RICARDO E. BELLOC  
Bioquímico - M.P. 25 - F° 6 - 1°  
CREBPO 3118 - 98% FE

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe



COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB

En convenio con

FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

17.04.2017 11:04

**ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA**

Protocolo Nº: 12766  
 Localidad: CARGARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra Nº 1: P. Red: YPF.  
 Muestra Nº 2: Bajada de tanque.  
 Muestra Nº 3: Tanque negro.  
 Muestra Nº 4:  
 Muestra Nº 5:

Fecha extracción: 18-01-11 Fecha de análisis: 19-01-11 Extracción realizada por: Dr. Gerardo Roldán.

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	Limite Obligatorio	Limite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	0	0	1			20	1
Turbiedad	UTN	0.20	0.23	0.48			2	0.5
PH	Unidad de PH	7.35	7.34	7.37			PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,2
Conductividad	US/cm	1664	1650	1450			-	-
Nitratos	mg/l NO3	<u>47</u>	<u>46</u>	20			45	25
Fluoruros	mg/l F	1.19	1.20	0.95			1.50	1
Arsénico	mg/l As	<u>0.08</u>	<u>0.08</u>	<u>0.07</u>			0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.09	0.08	0.11			0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn						0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl						400	250
Sulfatos	mg/l SO4						400	200
Residuos Secos	mg/l						1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na		<u>350</u>				200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.50	0.50	0.10			1.20	0.2 < Cl > 0.5

**Nota:** La presencia de valores **subrayados** indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

*Gerardo M. Roldán*  
 GERARDO M. ROLDÁN  
 BIOQUÍMICO  
 M. 77 - EP 79 - 11  
 INTERLAB - FENCAP

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
 Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe



# COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUIMICO INTERLAB

En convenio con

## FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

### ANÁLISIS FISIQUÍMICO DE AGUA

ANÁLISIS QUÍMICO SUMARIO y Determinación de ELEMENTOS QUÍMICOS

Protocolo N°: 12744  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra N° 1: Pozo n° 1.  
 Muestra N° 2: Pozo n° 2.  
 Muestra N° 3: Pozo n° 5.  
 Muestra N° 4: Pozo n° 16.  
 Muestra N° 5: Pozo n° 26.  
 Muestra N° 6: Pozo n° 27.

Fecha extracción: 03-01-11 Fecha de análisis: 04-01-11 Extracción realizada por: Dr. Ricardo Belloc.

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	6	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Alcalinidad Total	mg/l CaCO <sub>3</sub>	<b>790</b>	<b>750</b>	<b>750</b>	<b>775</b>	<b>715</b>	<b>760</b>	-	30<alcalinidad<200
Nitritos	mg/l NO <sub>2</sub>	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.10	-
Amonio	mg/l NH <sub>4</sub>	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.50	0.05
Dureza Total	mg/l CaCO <sub>3</sub>	80	78	86	68	64	82	100<Dureza<500	
Calcio	mg/l Ca	12	12	14	10	19	18	250	100
Magnesio	mg/l Mg	12	11	13	10	5	9	50	30
Detergentes aniónicos									

**Conclusión:** La presencia de valores subrayados indica el **no cumplimiento** respecto a las normas de calidad según la ley 11.220.

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
 Pasaje Martínez 2639 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe

*Ricardo M. Roldán*  
 RICARDO M. ROLDÁN  
 BIOQUÍMICO  
 M. 77 - EP 79 - L. 1  
 INTERLAB - FENCAP

17.04.2017 11:04



**COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB**  
En convenio con  
**FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.**

17.04.2017 11:05

**ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA**

Protocolo N°: 12744  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra N° 1: Pozo n° 1.  
 Muestra N° 2: Pozo n° 2  
 Muestra N° 3: Pozo n° 5.  
 Muestra N° 4: Pozo n° 16.  
 Muestra N° 5: Pozo n° 26.  
 Muestra N° 6: Pozo n° 27.

Fecha extracción: 03-01-11 Fecha de análisis: 04-01-11 Extracción realizada por: Dr. Ricardo Belloc.

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	6	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	1	0	1	2	1	3	20	1
Turbiedad	UTN	0.36	0.27	0.37	0.42	0.33	0.41	2	0.5
PH	Unidad de PH	7.34	7.32	7.30	7.29	7.33	7.27	PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,2
Conductividad	US/cm	1710	1730	1950	1710	1660	1750	-	-
Nitratos	mg/l NO3	23	31	34	29	18	21	45	25
Fluoruros	mg/l F	1.10	1.29	0.98	1.13	1.10	1.15	1.50	1
Arqueológico	mg/l As	<u>0.08</u>	<u>0.09</u>	<u>0.10</u>	<u>0.07</u>	<u>0.08</u>	<u>0.08</u>	0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.12	0.12	0.12	0.11	0.09	0.09	0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl	50	65	85	50	40	70	400	250
Sulfatos	mg/l SO4	190	210	220	195	195	210	400	200
Residuos Secos	mg/l	<u>1170</u>	<u>1185</u>	<u>1320</u>	<u>1160</u>	<u>1130</u>	<u>1195</u>	1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na							200	100
Cloro Activo	mg/l Cl							1,20	0,2 < Cl > 0,5

*Nota:* La presencia de valores **subrayados** indica el no cumplimiento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220.

Cooperativa de Trabajo Bioquímico " INTERLAB "  
 Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: coopinterlab@ciudad.com.ar - CP 3000 Santa Fe

RICARDO M. ROLDÁN  
 BIOQUÍMICO  
 M. 7.000.000-1  
 INTERLAB - BENCAP



**COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB**  
En convenio con  
**FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.**

14

17.04.2017 11:06

**ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA**

Protocolo N°: 12744  
Localidad: CARCARAÑA  
Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
Fuente: Subterránea  
Muestra N° 1: Bajada de Tanque.  
Muestra N° 2: Tanque Negro.  
Muestra N° 3: PR: SAMCO Carcaraña.  
Muestra N° 4:  
Muestra N° 5:

Fecha extracción: 03-01-11 Fecha de análisis: 04-01-11 Extracción realizada por: Dr. Ricardo Belloc.

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	3	2	3			20	1
Turbiedad	UTN	0.64	0.53	0.60			2	0.5
PH	Unidad de PH	7.35	7.23	7.38			PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,2
Conductividad	US/cm	1670	1700	1655			-	-
Nitratos	mg/l NO3	44	9	43			45	25
Fluoruros	mg/l F	1.28	1.03	1.20			1.50	1
Arsénico	mg/l As	<u>0.07</u>	0.04	<u>0.07</u>			0.10	0.05
	mg/l Fe	0.15	0.13	0.15			0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn						0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl						400	250
Sulfatos	mg/l SO4						400	200
Residuos Secos	mg/l						1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na	<u>350</u>					200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.50	0.30	0.45			1.20	0.2 < Cl > 0.5

**Nota:** La presencia de valores subrayados indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

GERARDO M. ROLDÁN  
BIOQUÍMICO  
M. 77 - Fº 79 - L. 1  
INTERLAB - FENCAAP

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe



**COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB**  
 En convenio con  
**FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.**

12

17.04.2017 11:06

**ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA**

ANÁLISIS QUÍMICO SUMARIO y Determinación de ELEMENTOS QUÍMICOS

Protocolo N°: 12736  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra N° 1: Tanque Negro  
 Muestra N° 2: Bajada de Tanque

Fecha extracción: 21-12-10  
 Fecha de análisis: 22-12-10

Extracción realizada por: Dr. Gerardo Rolón

Determinación	Unidades	1	2							Limite Obligatorio	Limite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	0	0							20	1
Turbiedad	UTN	0.29	0.34							2	0.5
PH	Unidad de PH	7.42	7.66							PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,2
Conductividad	US/cm	1700	1690							-	-
Nitratos	mg/l NO3	8	42							45	25
Fluoruros	mg/l F	0.98	1.19							1.50	1
Arsénico	mg/l As	0.04	<u>0.07</u>							0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.10	0.09							0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn									0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl									400	250
Sulfatos	mg/l SO4									400	200
Residuos Secos	mg/l									1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na		<u>340</u>							200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.10	0.50							1.20	0.2 < Cl > 0.5

*Nota:* La presencia de valores subrayados indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
 Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000/Santa Fe

*Gerardo M. Rolón*  
 GERARDO M. ROLÓN  
 BIOQUÍMICO  
 M. 77 - FR. 75 - U. 1  
 INTERLAB - FENCA



COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUIMICO INTERLAB

En convenio con

FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA

ANÁLISIS QUÍMICO SUMARIO y Determinación de ELEMENTOS QUÍMICOS

Protocolo N°: 12711  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra N° 1: Bajada de Tanque.  
 Muestra N° 2: Tanque negro.  
 Muestra N° 3: Red.  
 Muestra N° 4: Pozo n° 7.  
 Muestra N° 5: Pozo n° 11.

17.04.2017 11:07

Fecha extracción: 06-12-10 Fecha de análisis: 07-12-10 Extracción realizada por: Dr. Belloc.

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Alcalinidad Total	mg/l CaCO <sub>3</sub>				700	650	-	30<alcalinidad<200
Nitritos	mg/l NO <sub>2</sub>				<0.02	<0.02	0.10	-
Amonio	mg/l NH <sub>4</sub>				<0.05	<0.05	0.50	0.05
Dureza Total	mg/l CaCO <sub>3</sub>				100	70	100<Dureza<500	
Calcio	mg/l Ca				16	11	250	100
Magnesio	mg/l Mg				9	17	50	30
Detergentes aniónicos								

Conclusión: La presencia de valores subrayados indica el no cumplimiento respecto a las normas de calidad según la ley 11 220.

Dr. Belloc  
COP. 3112 - STA. FE

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
Pasaje Martínez 2639 Tel/Fax: 0342-4583405 E-mail: coopinterlab@ciudad.com.ar - CP 3000 Santa Fe



**COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB**  
En convenio con  
**FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.**

17.04.2017 11:08

**ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA**

Protocolo Nº: 12711  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra Nº 1: Bajada de Tanque.  
 Muestra Nº 2: Tanque negro.  
 Muestra Nº 3: RED.  
 Muestra Nº 4: Pozo nº 7.  
 Muestra Nº 5: Pozo nº 11.

Fecha extracción: 06-12-10 Fecha de análisis: 07-12-10 Extracción realizada por: Dr. Belloc.

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	Limite Obligatorio	Limite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	0	2	1	0	0	20	1
Turbiedad	UTN	0.31	0.40	0.35	0.22	0.19	2	0.5
PH	Unidad de PH	7.06	7.38	7.42	7.32	7.42	PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,2
Conductividad	US/cm	2300	1620	1570	1650	1520	-	-
Nitritos	mg/l NO3	44	8	44	<u>60</u>	28	45	25
Fluoruros	mg/l F	1.19	1.86	1.12	0.94	1.20	1.50	1
Arsénico	mg/l As	<u>0.07</u>	0.04	<u>0.07</u>	<u>0.07</u>	<u>0.09</u>	0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.13	0.08	0.15	0.10	0.13	0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn				<0.02	<0.02	0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl				80	70	400	250
Sulfatos	mg/l SO4				230	215	400	200
Residuos Secos	mg/l				<u>1125</u>	<u>1040</u>	1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na						200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.60	<0.10	0.55			1.20	0.2 < Cl > 0.5

**Nota** La presencia de valores subrayados indica el no cumplimiento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB  
 CARRERA 25 - Pº 4 - 1º F  
 CORDOBA 3118 - SANTA FE

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
 Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe



COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB  
En convenio con

FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

**ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA**

Protocolo Nº: 12711  
Localidad: CARCARAÑA  
Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
Fuente: Subterránea  
Muestra Nº 1: Pozo nº 12.  
Muestra Nº 2: Pozo nº 13.  
Muestra Nº 3: Pozo nº 14.  
Muestra Nº 4: Pozo nº 17.  
Muestra Nº 5: Pozo nº 20.

17.04.2017 11:09

Fecha extracción: 06-12-10 Fecha de análisis: 07-12-10 Extracción realizada por: Dr. Belloc.

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	Limite Obligatorio	Limite Rec.
Color	mg/l escala Pt/Co	0	2	3	2	2	20	
Turbiedad	UTN	0.23	0.98	0.50	0.53	0.72	2	
PH	Unidad de PH	7.45	7.46	7.23	7.35	7.36	PHs +/- 0,5	PHs
Conductividad	US/cm	1650	1440	1350	1360	1400	-	
Nitratos	mg/l NO3	27	12	11	8	18	45	
Fluoruros	mg/l F	1.38	1.40	1.10	0.90	1.03	1.50	
Arsénico	mg/l As	<u>0.08</u>	<u>0.08</u>	<u>0.07</u>	<u>0.07</u>	0.05	0.10	
Hierro	mg/l Fe	0.10	0.09	0.16	0.18	0.14	0.20	
Manganeso	mg/l Mn	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.10	
Cloruros	mg/l Cl	70	70	45	45	50	400	
Sulfatos	mg/l SO4	235	180	145	150	150	400	
Residuos Secos	mg/l	<u>1130</u>	980	925	930	965	1500	
Sodio (Na)	mg/l Na						200	
Cloro Activo	mg/l Cl						1.20	0.2 <

**Nota:** La presencia de valores subrayados indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Dr. Belloc  
M.P. 20 - P.P. 10  
C.R.S. 3116 - STA. FE

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe



**COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB**  
 En convenio con  
**FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.**

17.04.2017 11:09

**ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA**

Protocolo Nº: 12711  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra Nº 1: Pozo nº 12.  
 Muestra Nº 2: Pozo nº 13.  
 Muestra Nº 3: Pozo nº 14.  
 Muestra Nº 4: Pozo nº 17.  
 Muestra Nº 5: Pozo nº 20.

Fecha extracción: 06-12-10 Fecha de análisis: 07-12-10 Extracción realizada por: Dr. Belloc.

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	0	2	3	2	2	20	1
Turbiedad	UTN	0.23	0.96	0.50	0.53	0.72	2	0.5
PH	Unidad de PH	7.45	7.46	7.23	7.35	7.36	PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,2
Conductividad	US/cm	1650	1440	1350	1360	1400	-	-
Nitratos	mg/l NO3	27	12	11	8	18	45	25
Fluoruros	mg/l F	1.38	1.40	1.10	0.90	1.03	1.50	1
Arsénico	mg/l As	<b>0.08</b>	<b>0.08</b>	<b>0.07</b>	<b>0.07</b>	0.05	0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.10	0.09	0.16	0.18	0.14	0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl	70	70	45	45	50	400	250
Sulfatos	mg/l SO4	235	180	145	150	150	400	200
Residuos Secos	mg/l	<b>1130</b>	980	925	930	965	1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na						200	100
Cloro Activo	mg/l Cl						1.20	0.2 < Cl > 0.5

**Nota:** La presencia de valores **subrayados** indica el no cumplimiento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

*[Handwritten signature and stamp]*  
 COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB  
 SANTA FE - CP 3000

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
 Milna 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe



### COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUIMICO INTERLAB

En convenio con

FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

17.04.2017 11:09

#### ANÁLISIS FISCOQUÍMICO DE AGUA

ANÁLISIS QUIMICO SUMARIO y Determinación de ELEMENTOS QUÍMICOS

Protocolo Nº: 12711  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra Nº 1: Pozo nº 12.  
 Muestra Nº 2: Pozo nº 13.  
 Muestra Nº 3: Pozo nº 14.  
 Muestra Nº 4: Pozo nº 17.  
 Muestra Nº 5: Pozo nº 20.

Fecha extracción: 06-12-10 Fecha de análisis: 07-12-10 Extracción realizada por: Dr. Belloc.

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	Limite Obligatorio	Limite Recomendado
Alcalinidad Total	mg/l CaCO <sub>3</sub>	<u>575</u>	<u>600</u>	<u>650</u>	<u>700</u>	<u>675</u>	-	30<alcalinidad<200
Nitritos	mg/l NO <sub>2</sub>	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.10	-
Amonio	mg/l NH <sub>4</sub>	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.50	0.05
Dureza Total	mg/l CaCO <sub>3</sub>	120	104	94	100	100	100<Dureza<500	
Calcio	mg/l Ca	20	18	18	22	20	250	100
Magnesio	mg/l Mg	18	14	12	11	12	50	30
Argentos aribnicos								

Conclusión: La presencia de valores subrayados indica el **no cumplimiento** respecto a las normas de calidad según la ley 11.220.

*[Handwritten signature and stamp]*  
CRESPO 3118 - 09L PE

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
Pasaje Martínez 2639 Tel/Fax. 0342-4563405 E-mail [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe



# COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB

En convenio con

## FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

### ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA

Pícono Nº:  
 Localidad:  
 Parcelario:  
 Tipo:  
 Pozo Nº 1:  
 Pozo Nº 2:  
 Pozo Nº 3:  
 Pozo Nº 4:  
 Pozo Nº 5:

12712  
 CARCARAÑA  
 COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Subterránea  
 Pozo nº 23.  
 Pozo nº 24.  
 Pozo nº 25.

17.04.2017 11:10

Fecha extracción: 06-12-10 Fecha de análisis: 07-12-10 Extracción realizada por: Dr. Belloc.

Designación	Unidades	1	2	3	4	5	Limite Obligatorio	Limite Recomendado
	mg/l escala Pt/Co	0	1	1			20	1
	UTN	0.20	0.32	0.49			2	0.5
	Unidad de PH	7.26	7.54	7.35			PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,2
	US/cm	1560	1310	1330			-	-
	mg/l NO3	<u>46</u>	20	11			45	25
	mg/l F	1.30	0.95	0.65			1.50	1
	mg/l As	<u>0.08</u>	<u>0.07</u>	0.05			0.10	0.05
	mg/l Fe	0.10	0.11	0.11			0.20	0.10
	mg/l Mn	<0.02	<0.02	<0.02			0.10	0.05
	mg/l Cl	75	40	40			400	250
	mg/l SO4	215	135	140			400	200
	mg/l	<u>1060</u>	900	935			1500	1000
	mg/l Na						200	100
	mg/l Cl						1.20	0.2 < Cl > 0.5

La presencia de valores subrayados indica el no cuenta respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

CASIJO 3116 - STA. FE

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
 Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe



COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB

En convenio con

FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

**ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA**

Protocolo N°: 12712  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra N° 1: Pozo n° 23.  
 Muestra N° 2: Pozo n° 24.  
 Muestra N° 3: Pozo n° 25.  
 Muestra N° 4:  
 Muestra N° 5:

17.04.2017 11:10

Fecha extracción: 06-12-10 Fecha de análisis: 07-12-10 Extracción realizada por: Dr. Belloc.

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	0	1	1			20	1
Turbiedad	UTN	0.20	0.32	0.49			2	0.5
PH	Unidad de PH	7.26	7.54	7.35			PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,2
Conductividad	US/cm	1560	1310	1330			-	-
Nitratos	mg/l NO3	<u>46</u>	20	11			45	25
Fluoruros	mg/l F	1.30	0.95	0.65			1.50	1
Arsénico	mg/l As	<u>0.08</u>	<u>0.07</u>	0.05			0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.10	0.11	0.11			0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn	<0.02	<0.02	<0.02			0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl	75	40	40			400	250
Sulfatos	mg/l SO4	215	135	140			400	200
Residuos Secos	mg/l	<u>1060</u>	900	935			1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na						200	100
Cloro Activo	mg/l Cl						1.20	0.2 < Cl > 0.5

**Nota:** La presencia de valores subrayados indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

*[Firma]*  
 COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. LTDA.  
 CARRILLO 3116 - STA. FE

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
 Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe



**COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUIMICO INTERLAB**

En convenio con

**FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.**

**ANÁLISIS FISIQUÍMICO DE AGUA**

ANÁLISIS QUÍMICO SUMARIO y Determinación de ELEMENTOS QUÍMICOS

Protocolo Nº: 12712  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra Nº 1: Pozo nº 23.  
 Muestra Nº 2: Pozo nº 24.  
 Muestra Nº 3: Pozo nº 25.  
 Muestra Nº 4:  
 Muestra Nº 5:

Fecha extracción: 06-12-10 Fecha de análisis: 07-12-10 Extracción realizada por: Dr. Belloc.

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	Limite Obligatorio	Limite Recomendado
Alcalinidad Total	mg/l CaCO <sub>3</sub>	<u>725</u>	<u>625</u>	<u>650</u>			-	30< alcalinidad<200
Nitratos	mg/l NO <sub>2</sub>	<0.02	<0.02	<0.02			0.10	-
Amonio	mg/l NH <sub>4</sub>	<0.05	<0.05	<0.05			0.50	0.05
Dureza Total	mg/l CaCO <sub>3</sub>	100	96	102			100<Dureza<500	
Calcio	mg/l Ca	14	20	18			250	100
Magnesio	mg/l Mg	15	11	13			50	30
Detergentes aniónicos								

**Conclusión:** La presencia de valores subrayados indica el **no cumplimiento** respecto a las normas de calidad según la ley 11.220.

INFORMACIÓN TÉCNICA  
 INQUILINOS - 54  
 5116 - 304, FE

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
 Pasaje Martínez 2639 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe



### COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUIMICO INTERLAB

En convenio con

FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

#### ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA

ANÁLISIS QUÍMICO SUMARIO y Determinación de ELEMENTOS QUÍMICOS

Protocolo Nº: 12703  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra Nº 1: Bajada de Tanque.  
 Muestra Nº 2: Pozo Tanque negro.  
 Muestra Nº 3: Tanque negro.  
 Muestra Nº 4: Red: SAMCO Carcaraña.  
 Muestra Nº 5:

17.04.2017 11:14

Fecha extracción: 17-11-10 Fecha de análisis: 18-11-10 Extracción realizada por: Dr. Gerardo Roldán

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Alcalinidad Total	mg/l CaCO <sub>3</sub>	<u>675</u>		<u>675</u>			-	30<alcalinidad<200
Nitritos	mg/l NO <sub>2</sub>	<0.02		<0.02			0.10	-
Amonio	mg/l NH <sub>4</sub>	<0.05		<0.05			0.50	0.05
Dureza Total	mg/l CaCO <sub>3</sub>	100		120			100<Dureza<500	
Calcio	mg/l Ca	20		24			250	100
Magnesio	mg/l Mg	12		15			50	30
Detergentes aniónicos		<0.05		<0.05				

Conclusión: La presencia de valores subrayados indica el no cumplimiento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220.

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
 Pasaje Martínez 2639 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe

GERARDO W. ROLDÁN  
 BIOQUÍMICO  
 11.77 - Fº 75 - C  
 INTERLAB - FENCAP  
 212



# COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUIMICO INTERLAB

En convenio con

## FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

### ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA

Protocolo N°: 12703  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra N° 1: Bajada de Tanque.  
 Muestra N° 2: Pozo Tanque negro.  
 Muestra N° 3: Tanque negro.  
 Muestra N° 4: SAMco Carcaraña.  
 Muestra N° 5:

Fecha extracción: 17-11-10 Fecha de análisis: 18-11-10 Extracción realizada por: Dr. Gerardo Roldán

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	Limite Obligatorio	Limite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	1		1	1		20	1
Turbiedad	UTN	0.25		0.20	0.27		2	0.5
PH	Unidad de PH	7.76		7.80	7.78		PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,2
Conductividad	US/cm	1580		1600	1575		-	-
Nitritos	mg/l NO3	45		12	46		45	25
Fluoruros	mg/l F	1.20		0.89	0.90		1.50	1
Arsénico	mg/l As	0.07		0.03	0.07		0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.09		0.10	0.12		0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn	<0.02		<0.02			0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl	150		160			400	250
Sulfatos	mg/l SO4	200		250			400	200
Residuos Secos	mg/l	1190		1200			1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na	310					200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.10		0.40	0.10		1.20	0.2 < Cl > 0.5

**Nota:** La presencia de valores subrayados indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
 Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe

GERARDO M. ROLDÁN  
 BIOQUIMICO  
 11.77 - Fº 79 - L.º  
 INTERLAB - FENCAP  
 112

17.04.2017 11:11



# COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB

En convenio con

## FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

### ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA

Protocolo N°: 12680  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra N° 1: Bajada de Tanque  
 Muestra N° 2: Tanque Negro  
 Muestra N° 3: Red: SAMCo CARCARAÑA  
 Muestra N° 4:  
 Muestra N° 5:  
 Muestra N° 6:

Fecha extracción: 04-11-10 Fecha de análisis: 05-11-10 Extracción realizada por: Dr. Ricardo Belloc

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	6	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	0	1	1				120	1
Turbiedad	UTN	0.30	0.45	0.32				2	0.5
PH	Unidad de PH	7.30	7.34	7.41				PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,2
Conductividad	US/cm	1544	1561	1543				-	-
Nitratos	mg/l NO3	-	-	-				45	25
Fluoruros	mg/l F	1.29	1.00	1.28				1.50	1
Arsénico	mg/l As	<u>0.08</u>	0.04	<u>0.08</u>				0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.10	0.08	0.10				0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn							0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl							400	250
Sulfatos	mg/l SO4							400	200
Residuos Secos	mg/l							1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na	<u>330</u>						200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.60	0.35	0.65				1.20	0.2 < Cl > 0.5

Nota: La presencia de valores subrayados indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220.

Dr. RICARDO E. BELLOC  
 INGENIERO - M.P. 23 - E° 6 - L° 1  
 C.R.E.S.P.O. 3118 - SANTA FE

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
 Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe

**COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUIMICO INTERLAB**  
 En convenio con  
**FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.**

17.04.2017 11:13

**ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA**

ANÁLISIS QUÍMICO SUMARIO y Determinación de ELEMENTOS QUÍMICOS

Protocolo N°: 12670  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra N° 1: Red: YPF Carcaraña  
 Muestra N° 2: Bajada de Tanque  
 Muestra N° 3: Pozo Tanque Negro  
 Muestra N° 4: Tanque Negro  
 Muestra N° 5:  
 Muestra N° 6:  
 Muestra N° 7:  
 Muestra N° 8:

Fecha extracción: 16-10-10 Fecha de análisis: 17-10-10 Extracción realizada por: Dr. Gerardo Roldán

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	6	7	8	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Color	mg/l escala P/Co	0	0		1					20	1
Turbiedad	UTN	0.28	0.25		0.34					2	0.5
PH	Unidad de PH	7.30	7.50		7.45					PHs +/- 0.5	PHs +/- 0.2
Conductividad	US/cm	1630	1620		1650					-	-
Nitratos	mg/l NO3	16	17		8					45	25
Fluoruros	mg/l F	1.20	1.23		0.96					1.50	1
Arsénico	mg/l As	<u>0.07</u>	<u>0.07</u>		0.03					0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.09	0.10		0.04					0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn									0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl									400	250
Sulfatos	mg/l SO4									400	200
Residuos Secos	mg/l									1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na	<u>340</u>								200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.40	0.50		0.10					1.20	0.2 < Cl > 0.5

*Nota:* La presencia de valores subrayados indica el no cuenta respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
 Mtre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe



COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUIMICO INTERLAB

En convenio con

FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA

Protocolo N°: 12649
Localidad: CARCARAÑA
Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda
Fuente: Subterránea
Muestra N° 1: Bajada de Tanque
Muestra N° 2: Tanque Negro
Muestra N° 3: Red: SAMCo CARCARAÑA
Muestra N° 4:
Muestra N° 5:
Muestra N° 6:

17.04.2017 11:13

Fecha extracción: 30-09-10 Fecha de análisis: 01-10-10 Extracción realizada por: Dr. Ricardo Belloc

Table with 10 columns: Determinación, Unidades, 1, 2, 3, 4, 5, 6, Límite Obligatorio, Límite Recomendado. Rows include Color, Turbiedad, PH, Conductividad, Nitratos, Fluoruros, Arsénico, Hierro, Manganeseo, Cloruros, Sulfatos, Residuos Secos, Sodio (Na), and Cloro Activo.

Nota: La presencia de valores subrayados indica el no cuenta respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Signature and stamp of Ricardo M. R. DAN, BIOQUIMICO, M: 77 - F: 79 - L: 1

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"
Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail coopinterlab@ciudad.com.ar - CP 3000 Santa Fe



# COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB

En convenio con

## FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

### ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA

ANÁLISIS QUÍMICO SUMARIO y Determinación de ELEMENTOS QUÍMICOS

Protocolo N°:  
 Localidad:  
 Propietario:  
 Fuente:  
 Muestra N° 1:  
 Muestra N° 2:  
 Muestra N° 3:  
 Muestra N° 4:  
 Muestra N° 5:  
 Muestra N° 6:  
 Muestra N° 7:  
 Muestra N° 8:

12638  
 CARCARAÑA  
 COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Subterránea  
 Pozo Tanque Negro  
 Bajada de Tanque  
 Tanque Negro  
 Red: SAMCo

Fecha extracción: 15-09-10 Fecha de análisis: 16-09-10 Extracción realizada por: Dr. Gerardo Roldán

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	6	7	8	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co		1	1	0					20	1
Turbiedad	UTN		0.29	0.30	0.25					2	0.5
PH	Unidad de PH		7.57	7.56	7.57					PHs +/- 0.5	PHs +/- 0.5
Conductividad	US/cm		1550	1570	1560					-	-
Nitratos	mg/l NO3		19	10	13					45	25
Fluoruros	mg/l F		1.04	0.92	1.06					1.50	1
Arsénico	mg/l As		<u>0.07</u>	0.03	<u>0.07</u>					0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe		0.09	0.06	0.10					0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn		X							0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl									400	250
Sulfatos	mg/l SO4									400	200
Residuos Secos	mg/l									1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na		<u>350</u>							200	100
Cloro Activo	mg/l Cl		0.60	0.40	0.60					1.20	0.2 < Cl > 0

**Nota:** La presencia de valores subrayados indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Dr. GERARDO E. BELLOC  
 CRESPO 3116 - STA. FE

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
 Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe



# COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB

En convenio con

## FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

### ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA

Protocolo N°: 12611  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra N° 1: Bajada de Tanque  
 Muestra N° 2: Tanque Negro  
 Muestra N° 3: Red: Alberdi 1570  
 Muestra N° 4:  
 Muestra N° 5:  
 Muestra N° 6:

Fecha extracción: 26-08-10 Fecha de análisis: 30-08-10 Extracción realizada por: Dr. Ricardo Belloc

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	6	Limite Obligatorio	Limite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	1	0	0				120	1
Turbiedad	UTN	0.30	0.28	0.24				2	0.5
PH	Unidad de PH	7.80	7.73	7.65				PHs +/- 0,5	PHs +/-
Conductividad	US/cm	1400	1425	1412				-	-
Nitratos	mg/l NO3	26	17	15				45	25
Fluoruros	mg/l F	1.00	0.89	1.01				1.50	1
Arsénico	mg/l As	<u>0.07</u>	0.03	<u>0.07</u>				0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.10	0.10	0.12				0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn							0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl							400	250
Sulfatos	mg/l SO4							400	200
Residuos Secos	mg/l							1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na	<u>360</u>						200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.55	0.40	0.50				1.20	0.2 < Cl >

**Nota:** La presencia de valores subrayados indica el no cumplimiento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Ricardo M. Roldán  
 BIOQUÍMICO  
 M. 77 - Fº 79 - 1  
 INTERLAB - FENCAP  
 1/2

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
 Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe

17.04.2017 11:14



# COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB

En convenio con

## FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

### ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA

ANÁLISIS QUÍMICO SUMARIO y Determinación de ELEMENTOS QUÍMICOS  
12603

Protocolo N°:

Localidad:

Propietario:

Fuente:

Muestra N° 1:

Muestra N° 2:

Muestra N° 3:

Muestra N° 4:

Muestra N° 5:

Muestra N° 6:

Muestra N° 7:

Muestra N° 8:

CARCARAÑA

COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda

Subterránea

Pozo Tanque Negro

Bajada de Tanque

Tanque Negro

Red: La Plata 2072

Fecha extracción: 12-08-10 Fecha de análisis: 13-08-10

Extracción realizada por: Dr. Gerardo Roldán

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	6	7	8	Límite Obligatorio	Límite Recomen
Color	mg/l escala Pt/Co		1	1	1					20	1
Turbiedad	UTN		0.36	0.29	0.34					2	0.5
PH	Unidad de PH		8.03	8.08	8.06					PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,
Conductividad	US/cm		1486	1506	1489					-	-
Nitratos	mg/l NO3		21	7	17					45	25
Fluoruros	mg/l F		1.25	1.01	1.22					1.50	1
Arsénico	mg/l As		<u>0.06</u>	0.03	<u>0.06</u>					0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe		0.12	0.04	0.14					0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn									0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl									400	250
Sulfatos	mg/l SO4									400	200
Residuos Secos	mg/l									1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na		<u>320</u>							200	100
Cloro Activo	mg/l Cl		0.60	0.40	0.60					1.20	0.2 < Cl > 0

**Nota:** La presencia de valores subrayados indica el no cuenta respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

DR. RICARDO E. BELLOC  
BIOQUÍMICO - M.C. 25 - F.º 6 - L.º 1  
CRESPO 3115 - STA. FE

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"

Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe



# COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUIMICO INTERLAB

En convenio con

FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

## ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA

Protocolo N°: 12578  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra N° 1: Bajada de Tanque  
 Muestra N° 2: Tanque Negro  
 Muestra N° 3: Red: Hospital Público  
 Muestra N° 4:  
 Muestra N° 5:  
 Muestra N° 6:

Fecha extracción: 29-07-10 Fecha de análisis: 30-07-10 Extracción realizada por: Dr. Ricardo Belloc

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	6	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	2	1	1				120	1
Turbiedad	UTN	0.94	0.88	0.72				2	0.5
PH	Unidad de PH	7.62	7.35	7.50				PHs +/- 0.5	PHs +/-
Conductividad	US/cm	1380	1418	1420				-	-
Nitratos	mg/l NO3	19	6	18				45	25
Fluoruros	mg/l F	1.15	1.01	1.18				1.50	1
Arsénico	mg/l As	<u>0.07</u>	0.03	<u>0.07</u>				0.10	0.05
Cobre	mg/l Fe	0.10	0.06	0.12				0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn							0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl							400	250
Sulfatos	mg/l SO4							400	200
Residuos Secos	mg/l							1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na	<u>350</u>						200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.45	<0.10	0.40				1.20	0.2 < Cl >

**Nota:** La presencia de valores subrayados indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
 Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe

GERARDO M. ROLDÁN  
 BIOQUÍMICO  
 M. 77 - Fº 79 - L. 1  
 INTERLAB - FENCAP  
 1/2



**COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUIMICO INTERLAB**

En convenio con

**FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.**

**ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA**

ANÁLISIS QUÍMICO SUMARIO y Determinación de ELEMENTOS QUÍMICOS

Protocolo N°: 12568  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra N° 1: Bajada de Tanque  
 Muestra N° 2: Pozo Tanque Negro  
 Muestra N° 3: Tanque Negro  
 Muestra N° 4: Pozo N° 11  
 Muestra N° 5: Pozo N° 14  
 Muestra N° 6: Pozo N° 15  
 Muestra N° 7: Pozo N° 10  
 Muestra N° 8: Pozo N° 12

Fecha extracción: 15-07-10 Fecha de análisis: 16-07-10 Extracción realizada por: Dr. Gerardo Roldán

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	6	7	8	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	1	1		0	1	2	1	0	20	1
Turbiedad	UTN	0.29	0.34		0.32	0.27	1.46	0.32	0.24	2	0.5
PH	Unidad de PH	7.76	7.77		7.87	7.99	7.92	8.00	7.97	PHs +/- 0.5	PHs +/- 0.2
Conductividad	US/cm	1407	1421		1354	1174	1350	1323	1474	-	-
Nitratos	mg/l NO3	18	6		6	9	22	11	12	45	25
Fluoruros	mg/l F	1.20	0.99		<u>1.70</u>	1.39	1.00	1.03	1.47	1.50	1
Arqueológico	mg/l As	<u>0.07</u>	0.03		<u>0.08</u>	<u>0.07</u>	<u>0.06</u>	<u>0.06</u>	<u>0.10</u>	0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.13	0.10		0.09	0.10	0.07	0.12	0.10	0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn									0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl									400	250
Sulfatos	mg/l SO4									400	200
Residuos Secos	mg/l									1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na	<u>330</u>								200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.60								1.20	0.2 < Cl > 0.5

**Nota:** La presencia de valores subrayados indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
 Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: coopinterlab@ciudad.com.ar - CP 3000 Santa Fe

GERARDO M. ROLDÁN  
 BIOQUÍMICO  
 M. 77 - Fº 79 - L. 1  
 INTERLAB-FENCAP

17.04.2017 11:16



COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUIMICO INTERLAB  
En convenio con

FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA

Protocolo N°: 12545  
Localidad: CARCARAÑA  
Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
Fuente: Subterránea  
Muestra N° 1: Bajada de Tanque  
Muestra N° 2: Tanque Negro  
Muestra N° 3: Red: Alberdi 1570  
Muestra N° 4:  
Muestra N° 5:  
Muestra N° 6:

17.04.2017 11:17

Fecha extracción: 01-07-10 Fecha de análisis: 02-07-10 Extracción realizada por: Dr. Ricardo Belloc

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	6	Limite Obligatorio	Limite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	0	0	1				120	1
Turbiedad	UTN	0.23	0.27	0.24				2	0.5
PH	Unidad de PH	7.81	8.09	8.15				PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,2
Conductividad	US/cm	1440	1451	1475				-	-
Nitratos	mg/l NO3	20	10	16				45	25
Fluoruros	mg/l F	1.29	1.05	1.26				1.50	1
Arsénico	mg/l As	<u>0.07</u>	0.03	<u>0.07</u>				0.10	0.05
Cobalto	mg/l Fe	0.11	0.06	0.09				0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn							0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl							400	250
Sulfatos	mg/l SO4							400	200
Residuos Secos	mg/l							1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na	<u>340</u>						200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.45	<0.10	0.40				1.20	0.2 < Cl > 0.5

**Nota:** La presencia de valores subrayados indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe

GERARDO M. ROLDA  
BIOQUIMICO  
M. 77 - Fº 79 - L. I.  
INTERLAB - FENQAP  
112



# COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB

En convenio con

## FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

### ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA

Protocolo N°:

12387

Localidad:

CARCARAÑA

Propietario:

COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda

Fuente:

Subterránea

Muestra N° 1:

Red: Tala 646

Muestra N° 2:

Bajada de Tanque

Muestra N° 3:

Tanque Negro

Muestra N° 4:

Muestra N° 5:

Fecha extracción: 11-02-10 Fecha de análisis: 12-02-10

Extracción realizada por: Dr. Gerardo Roldán

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Alcalinidad Total	mg/l CaCO <sub>3</sub>		<u>725</u>	<u>750</u>			-	30<alcalinidad<200
Nitritos	mg/l NO <sub>2</sub>		<0.02	<0.02			0.10	-
Amonio	mg/l NH <sub>4</sub>		<0.05	<0.05			0.50	0.05
Dureza Total	mg/l CaCO <sub>3</sub>		120	125			100<Dureza<500	
Calcio	mg/l Ca		20	18			250	100
Magnesio	mg/l Mg		17	17			50	30
Detergentes aniónicos			<0.05	<0.05				

**Nota:** La presencia de valores subrayados indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Dr. GERARDO E. ROLDÁN  
Bioquímico - M.P. 25 - R. 4 - 101  
FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"

Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe

17.04.2017 11:11



# COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB

En convenio con

FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

## ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA

ANÁLISIS QUÍMICO SUMARIO y Determinación de ELEMENTOS QUÍMICOS

Protocolo N°: 12387  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra N° 1: Red: Tala 646  
 Muestra N° 2: Bajada de Tanque  
 Muestra N° 3: Tanque Negro  
 Muestra N° 4:  
 Muestra N° 5:

Fecha extracción: 11-02-10 Fecha de análisis: 12-02-10 Extracción realizada por: Dr. Gerardo Roldán

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	0	0	0			20	1
Turbiedad	UTN	0.19	0.17	0.22			2	0.5
PH	Unidad de PH	8.30	8.20	8.12			PHs +/- 0.5	PHs +/- 0.2
Conductividad	US/cm	1575	1592	1604			-	-
Nitratos	mg/l NO3	36	20	9			45	25
Fluoruros	mg/l F	1.27	1.29	1.10			1.50	1
Arsénico	mg/l As	<u>0.07</u>	<u>0.07</u>	0.03			0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.14	0.14	0.06			0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn		<0.02	<0.02			0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl		80	35			400	250
Sulfatos	mg/l SO4		180	200			400	200
Residuos Secos	mg/l		1050				1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na		<u>300</u>				200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.30	<0.10	0.10			1.20	0.2 < Cl > 0.5

**Nota:** La presencia de valores subrayados indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Dr. GERARDO ROLDÁN  
 Bioquímico - M. S. P. S. S. S.  
 C.A.B.P. 3115 - 31A, EE

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
 Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe

17.04.2017 11:18



# COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUIMICO INTERLAB

En convenio con

FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

17.04.2017 11:20

## ANÁLISIS FISCOQUÍMICO DE AGUA

ANÁLISIS QUÍMICO SUMARIO y Determinación de ELEMENTOS QUÍMICOS

Protocolo N°: 12438  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra N° 1: Bajada de Tanque  
 Muestra N° 2: Tanque Negro  
 Muestra N° 3: Pozo N° 11  
 Muestra N° 4: Pozo N° 12  
 Muestra N° 5: Pozo N° 13  
 Muestra N° 6: Pozo N° 14  
 Muestra N° 7: Pozo N° 17  
 Muestra N° 8: Pozo N° 20  
 Muestra N° 9: Pozo Nuevo calle Tucumán  
 Muestra N° 10: Pozo Nuevo calle Neuquén

Fecha extracción: 30-03-10 Fecha de análisis: 31-03-10 Extracción realizada por: Dr. Ricardo Belloc

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Alcalinidad Total	mg/l CaCO <sub>3</sub>			<u>680</u>	<u>610</u>	<u>600</u>	<u>700</u>	<u>675</u>	<u>675</u>	<u>675</u>	<u>750</u>	-	30<alcalinidad<200
Nitritos	mg/l NO <sub>2</sub>			<002	<002	<002	<002	<002	<002	<002	<002	0,10	-
Amonio	mg/l NH <sub>4</sub>			<005	<005	<005	<005	<005	<005	<005	<005	0,50	0,05
Dureza Total	mg/l CaCO <sub>3</sub>			80	80	80	80	80	200	80	80	100<Dureza<500	
Calcio	mg/l Ca			12	16	16	14	14	24	10	14	250	100
Magnesio	mg/l Mg			12	10	10	11	13	10	10	11	50	30
Detergentes aniónicos				<005	<005	<005	<005	<005	<005	<005	<005		

Nota: La presencia de valores subrayados indica el no cumplimiento respecto a las normas de calidad según la Ley 11.220.

Dr. RICARDO BELLOC  
 INSCRITO - M.P. 25 - F° 6 - L° 1  
 CANTO 3115 - 3MA. FE

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
 Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe



# COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB

En convenio con

FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

## ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA

Protocolo N°: 12438  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra N° 1: Bajada de Tanque  
 Muestra N° 2: Tanque Negro  
 Muestra N° 3: Pozo N° 11  
 Muestra N° 4: Pozo N° 12  
 Muestra N° 5: Pozo N° 13  
 Muestra N° 6: Pozo N° 14  
 Muestra N° 7: Pozo N° 17  
 Muestra N° 8: Pozo N° 20  
 Muestra N° 9: Pozo Nuevo calle Tucumán  
 Muestra N° 10: Pozo Nuevo calle Neuquén

17.04.2017 11:21

Fecha extracción: 30-03-10 Fecha de análisis: 31-03-10 Extracción realizada por: Dr. Ricardo Belloc

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Limite Obligatorio	Limite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	120	1
Turbiedad	UTN	0.34	0.27	0.28	0.21	0.22	0.24	0.26	0.25	0.28	0.28	2	0.5
PH	Unidad de PH	7.30	7.40	7.60	7.69	7.80	7.90	7.78	8.00	7.94	8.00	PHs +/- 0,5	PHs +/- 0
Conductividad	US/cm	1566	1572	1496	1622	1418	1308	1345	1378	1361	1524	-	-
Nitratos	mg/l NO3	15	8	10	13	12	10	10	12	11	9	45	25
Nitritos	mg/l F	1.06	1.02	1.64	1.49	1.45	1.37	1.05	1.38	1.01	1.05	1.50	1
Arsénico	mg/l As	<u>0.07</u>	0.03	<u>0.08</u>	<u>0.08</u>	<u>0.07</u>	<u>0.08</u>	0.05	0.05	0.05	<u>0.06</u>	0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.12	0.06	0.10	0.12	0.10	0.13	0.10	0.10	0.12	0.11	0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn			<0.0 2	<0.0 2	<0.0 2	<0.0 2	<0.0 2	<0.0 2	<0.0 2	<0.0 2	0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl			65	70	40	30	35	40	35	65	400	250
Sulfatos	mg/l SO4			200	230	180	115	140	155	145	215	400	200
Residuos Secos	mg/l			1020	1050	950	940	955	980	960	1120	1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na	<u>370</u>										200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.10	0.20									1.20	0.2 < Cl >

Nota: La presencia de valores subrayados indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"

Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: coopinterlab@ciudad.com.ar - CP 3000 Santa Fe

Dr. RICARDO E. BELLOC  
INGENIERO - M.P. N° 17.010  
C.A.B.P. 3116 - S.F. 71

**COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB**

En convenio con

**FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.****ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA**

ANÁLISIS QUÍMICO SUMARIO y Determinación de ELEMENTOS QUÍMICOS

Protocolo N°:

12430

Localidad:

CARCARAÑA

Propietario:

COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda

Fuente:

Subterránea

Muestra N° 1:

Bajada de Tanque

Muestra N° 2:

Tanque Negro

Muestra N° 3:

Efluente cloacal

Muestra N° 4:

Muestra N° 5:

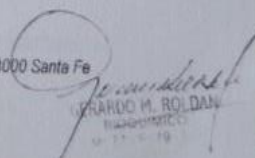
Fecha extracción: 17-03-10 Fecha de análisis: 18-03-10

Extracción realizada por: Dr. Gerardo Roldán

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	1	0				20	1
Turbiedad	UTN	0.47	0.33				2	0.5
PH	Unidad de PH	7.87	8.14				PHs +/- 0.5	PHs +/- 0.2
Conductividad	US/cm	1570	1600				-	-
Nitratos	mg/l NO3	28	10				45	25
Fluoruros	mg/l F	1.24	0.93				1.50	1
Arsénico	mg/l As	<u>0.07</u>	0.03				0.10	0.05
Cromo	mg/l Fe	0.16	0.14				0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn						0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl						400	250
Sulfatos	mg/l SO4						400	200
Residuos Secos	mg/l						1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na	<u>360</u>					200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.60	0.10				1.20	0.2 < Cl > 0.5

**Nota:** La presencia de valores subrayados indica el no cuenta respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"

Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe
  
 GERARDO M. ROLDÁN  
 QUÍMICO  
 17-03-10

17.04.2017 11:22



# COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUIMICO INTERLAB

En convenio con

## FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

### ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA

ANÁLISIS QUÍMICO SUMARIO y Determinación de ELEMENTOS QUÍMICOS

Protocolo N°: 12464  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra N° 1: Bajada de Tanque  
 Muestra N° 2: Tanque Negro  
 Muestra N° 3: Red: SAMCo  
 Muestra N° 4:  
 Muestra N° 5:

Fecha extracción: 15-04-10 Fecha de análisis: 16-04-10 Extracción realizada por: Dr. Gerardo Roldán

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	Limite Obligatorio	Limite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	1	1	0			20	1
Turbiedad	UTN	0.49	0.47	0.35			2	0.5
PH	Unidad de PH	8.00	8.10	8.10			PHs +/- 0.5	PHs +/- 0.2
Conductividad	US/cm	1508	1539	1484			-	-
Nitratos	mg/l NO3	16	10	14			45	25
Fluoruros	mg/l F	1.30	1.03	1.27			1.50	1
Arsénico	mg/l As	<u>0.07</u>	0.03	<u>0.07</u>			0.10	0.05
Fe	mg/l Fe	0.11	0.07	0.10			0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn						0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl						400	250
Sulfatos	mg/l SO4						400	200
Residuos Secos	mg/l						1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na	<u>350</u>					200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.70					1.20	0.2 < Cl > 0.5

Nota: La presencia de valores subrayados indica el no cumplimiento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Dr. GERARDO E. ROLDÁN  
CRESPO 3115 - STA. FE

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe

17 04 2017 11:23



# COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUIMICO INTERLAB

En convenio con

## FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

### ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA

ANÁLISIS QUÍMICO SUMARIO y Determinación de ELEMENTOS QUÍMICOS

Protocolo N°: 12475  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra N° 1: Bajada de Tanque  
 Muestra N° 2: Tanque Negro  
 Muestra N° 3: Pozo N° 08  
 Muestra N° 4: Pozo N° 09  
 Muestra N° 5: Pozo N° 10  
 Muestra N° 6: Pozo N° 15  
 Muestra N° 7: Pozo N° 18  
 Muestra N° 8:

Fecha extracción: 29-04-10 Fecha de análisis: 30-04-10 Extracción realizada por: Dr. Ricardo Belloc

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	6	7	8	Limite Obligatorio	Limite Recomendado
Alcalinidad Total	mg/l CaCO <sub>3</sub>			700	625	700	700	675		-	30 < alcalinidad < 200
Nitros	mg/l NO <sub>3</sub>			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		0.10	-
Amonio	mg/l NH <sub>4</sub>			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05		0.50	0.05
Dureza Total	mg/l CaCO <sub>3</sub>			100	90	80	80	90		100 < Dureza < 500	
Calcio	mg/l Ca			24	19	16	20	20		250	100
Magnesio	mg/l Mg			10	11	10	8	10		50	30
Detergentes aniónicos				<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05			

**Nota:** La presencia de valores subrayados indica el **no cumplimiento** respecto a las normas de calidad según la Ley 11.220.

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe

GERARDO M. ROLDÁN  
 BIOQUÍMICO  
 M. 77 - P° 79 - L. 1  
 INTERLAB - FENCAAP

17 04 2017 11:08



COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB  
En convenio con

FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA

Protocolo N°: 12475  
Localidad: CARCARAÑA  
Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
Fuente: Subterránea  
Muestra N° 1: Bajada de Tanque  
Muestra N° 2: Tanque Negro  
Muestra N° 3: Pozo N° 08  
Muestra N° 4: Pozo N° 09  
Muestra N° 5: Pozo N° 10  
Muestra N° 6: Pozo N° 15  
Muestra N° 7: Pozo N° 18  
Muestra N° 8:

Fecha extracción: 29-04-10 Fecha de análisis: 30-04-10 Extracción realizada por: Dr. Ricardo Belloc

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	6	7	8	Limite Obligatorio	Limite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	0	1	1	5	1	1	2		120	1
Turbiedad	UTN	0.18	0.23	0.38	1.41	0.29	0.29	<b>4.10</b>		2	0.5
PH	Unidad de PH	7.28	7.42	7.50	7.65	7.73	7.78	7.76		PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,2
Conductividad	US/cm	1485	1520	1512	1372	1412	1443	1536		-	-
Nitratos	mg/l NO3	15	11	42	11	9	10	9		45	25
Fluoruros	mg/l F	1.29	1.00	1.05	1.30	1.17	1.16	1.07		1.50	1
Arsénico	mg/l As	<b>0.07</b>	0.03	<b>0.07</b>	<b>0.08</b>	<b>0.08</b>	<b>0.06</b>	0.03		0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.11	0.08	0.13	0.10	0.18	0.13	0.09		0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl			85	70	80	80	85		400	250
Sulfatos	mg/l SO4			260	220	225	235	245		400	200
Residuos Secos	mg/l			1200	1080	1120	1100	1140		1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na	<b>360</b>								200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.15	0.60							1.20	0.2 < Cl > 0.5

Nota: La presencia de valores **subrayados** indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP.3000 Santa Fe

GERARDO M. BOLDAN  
BIOQUÍMICO  
N. 77 - Fº 79 - LV1  
INTERLAB - FENCAP

1/3

17.04.2017 11:24



**COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUIMICO INTERLAB**  
En convenio con  
**FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.**

**ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA**

ANÁLISIS QUÍMICO SUMARIO y Determinación de ELEMENTOS QUÍMICOS

Protocolo N°: 12536  
Localidad: CARCARAÑA  
Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
Fuente: Subterránea  
Muestra N° 1: Red: Estación YPF  
Muestra N° 2: Bajada de Tanque  
Muestra N° 3: Tanque Negro  
Muestra N° 4:  
Muestra N° 5:

Fecha extracción: 10-06-10 Fecha de análisis: 11-06-10 Extracción realizada por: Dr. Gerardo Roldán

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	0	0	1			20	1
Turbiedad	UTN	0.30	0.27	0.33			2	0.5
PH	Unidad de PH	7.75	7.78	7.80			PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,2
Conductividad	US/cm	1426	1430	1457			-	-
Nitratos	mg/l NO3	18	19	11			45	25
Fluoruros	mg/l F	1.18	1.20	0.96			1.50	1
Amónico	mg/l As	<u>0.07</u>	<u>0.07</u>	0.03			0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.10	0.11	0.06			0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn						0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl						400	250
Sulfatos	mg/l SO4						400	200
Residuos Secos	mg/l						1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na	<u>350</u>					200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.50	0.60	0.10			1.20	0.2 < Cl > 0.5

**Nota:** La presencia de valores subrayados indica el no cuenta respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

GERARDO ROLDÁN  
 BIOQUÍMICO - M.P. 25 - F.º 6 - L.º 1  
 C.R.º 3115 - STA. FE

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe



COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB

En convenio con

FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA

Protocolo N°: 12363  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra N° 1: Bajada de Tanque  
 Muestra N° 2: Tanque Negro  
 Muestra N° 3: Red: Alberdi 1570  
 Muestra N° 4:  
 Muestra N° 5:  
 Muestra N° 6:

Fecha extracción: 29-01-10 Fecha de análisis: 30-01-10 Extracción realizada por: Dr. Ricardo Belloc

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	6	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	1	2	1				20	1
Turbiedad	UTN	0.23	0.42	0.21				2	0.5
PH	Unidad de PH	6.94	7.28	7.51				PHs +/- 0.5	PHs +/- 0.2
Conductividad	US/cm	1584	1617	1593				-	-
Nitratos	mg/l NO3	34	12	36				45	25
Fluoruros	mg/l F	1.35	1.12	1.36				1.50	1
Arsénico	mg/l As	<u>0.08</u>	0.04	<u>0.08</u>				0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.12	0.09	0.13				0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn							0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl							400	250
Sulfatos	mg/l SO4							400	200
Residuos Secos	mg/l							1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na	<u>320</u>						200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.40	0.20	0.30				1.20	0.2 < Cl > 0.5

*Nota:* La presencia de valores subrayados indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Cooperativa de Trabajo Bioquímico " INTERLAB "  
 Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe

17.04.2017 11:25



# COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB

En convenio con

FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

## ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA

Protocolo N°: 12353  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra N° 1: Bajada de Tanque  
 Muestra N° 2: Tanque Negro  
 Muestra N° 3: Red: Estación YPF Km 352

Fecha extracción: 14-01-10 Fecha de análisis: 15-01-10 Extracción realizada por: Dr. Gerardo Roldán

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	6	Limite Obligatorio	Limite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	2	1	1		0	1	20	1
Turbiedad	UTN	0.55	0.27	0.26				2	0.5
PH	Unidad de PH	7.95	8.05	8.20				PHs +/- 0,5	PHs +/-
Conductividad	US/cm	1604	1625	1616				-	-
Nitratos	mg/l NO3	31	14	30				45	25
Fluoruros	mg/l F	1.23	1.02	1.25				1.50	1
Arqueológico	mg/l As	<u>0.07</u>	0.03	<u>0.07</u>				0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.10	0.08	0.11				0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn							0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl							400	250
Sulfatos	mg/l SO4							400	200
Residuos Secos	mg/l							1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na	<u>300</u>						200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.55	0.10	0.40				1.20	0.2 < Cl >

Nota: La presencia de valores subrayados indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
 Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe

DR. GERARDO ROLDÁN  
 Bioquímico - M.P. 25-17-9-1-1  
 CRESPO 3118 - M.P. FE



**COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUIMICO INTERLAB**  
En convenio con  
**FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.**

**ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA**

ANÁLISIS QUÍMICO SUMARIO y Determinación de ELEMENTOS QUÍMICOS

Protocolo N°: 12322  
Localidad: CARCARAÑA  
Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
Fuente: Subterránea  
Muestra N° 1: Bajada de Tanque  
Muestra N° 2: Tanque Negro  
Muestra N° 3:  
Muestra N° 4:  
Muestra N° 5:

Fecha extracción: 03-12-09 Fecha de análisis: 04-12-09 Extracción realizada por: Dr. Gerardo Rol

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	0	0				20	10
Turbiedad	UTN	0.21	0.32				2	0.5
PH	Unidad de PH	8.20	8.30				PHs +/- 0,5	PHs +
Conductividad	US/cm	1547	1576				-	-
Nitratos	mg/l NO3	39	10				45	20
Fluoruros	mg/l F	1.35	1.28				1.50	1
Arsénico	mg/l As	<u>0.07</u>	0.03				0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.10	0.07				0.20	0.1
Manganeso	mg/l Mn						0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl						400	250
Sulfatos	mg/l SO4						400	200
Residuos Secos	mg/l						1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na	<u>320</u>					200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.50	0.10				1.20	0.2 < C

**Nota:** La presencia de valores subrayados indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Cooperativa de Trabajo Bioquímico " INTERLAB "  
Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe

GERARDO M. ROLDAN  
BIOQUÍMICO



COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB

En convenio con

FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

17.04.2017 11:28

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA

Protocolo N°: 12328  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra N° 1: Bajada de Tanque  
 Muestra N° 2: Tanque Negro  
 Muestra N° 3: Red: Alberdi 1418  
 Muestra N° 4:  
 Muestra N° 5:  
 Muestra N° 6:

Fecha extracción: 21-12-09 Fecha de análisis: 22-12-09 Extracción realizada por: Dr. Ricardo Belloc

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	6	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	0	1	1				20	1
Turbiedad	UTN	0.25	0.36	0.42				2	0.5
PH	Unidad de PH	7.78	7.80	8.0				PHs +/- 0.5	PHs +/- 0.2
Conductividad	US/cm	1670	1608	1602				-	-
Nitratos	mg/l NO3	22	11	23				45	25
Fluoruros	mg/l F	1.38	1.18	1.35				1.50	1
Arsénico	mg/l As	<u>0.07</u>	0.04	<u>0.07</u>				0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.09	0.06	0.08				0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn							0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl							400	250
Sulfatos	mg/l SO4							400	200
Residuos Secos	mg/l							1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na	<u>350</u>						200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.50	<0.10	0.45				1.20	0.2 < Cl > 0.5

**Nota:** La presencia de valores subrayados indica el no cuenta respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
 Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe



COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB

En convenio con

FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA

Protocolo N°: 12363  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra N° 1: Bajada de Tanque  
 Muestra N° 2: Tanque Negro  
 Muestra N° 3: Red: Alberdi 1570  
 Muestra N° 4:  
 Muestra N° 5:  
 Muestra N° 6:

Fecha extracción: 29-01-10 Fecha de análisis: 30-01-10 Extracción realizada por: Dr. Ricardo Belloc

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	6	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	1	2	1				20	1
Turbiedad	UTN	0.23	0.42	0.21				2	0.5
PH	Unidad de PH	6.94	7.28	7.51				PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,2
Conductividad	US/cm	1584	1617	1593				-	-
Nitratos	mg/l NO3	34	12	36				45	25
Fluoruros	mg/l F	1.35	1.12	1.36				1.50	1
Arsénico	mg/l As	<u>0.08</u>	0.04	<u>0.08</u>				0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.12	0.09	0.13				0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn							0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl							400	250
Sulfatos	mg/l SO4							400	200
Residuos Secos	mg/l							1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na	<u>320</u>						200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.40	0.20	0.30				1.20	0.2 < Cl > 0.5

Nota: La presencia de valores subrayados indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
 Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe



**COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB**  
En convenio con  
**FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.**

**ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA**

Protocolo N°: 12353  
Localidad: CARCARAÑA  
Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
Fuente: Subterránea  
Muestra N° 1: Bajada de Tanque  
Muestra N° 2: Tanque Negro  
Muestra N° 3: Red: Estación YPF Km 352

Fecha extracción: 14-01-10 Fecha de análisis: 15-01-10 Extracción realizada por: Dr. Gerardo Roldán

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	6	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	2	1	1		0	1	20	1
Turbiedad	UTN	0.55	0.27	0.26				2	0.5
PH	Unidad de PH	7.95	8.05	8.20				PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,5
Conductividad	US/cm	1604	1625	1616				-	-
Nitratos	mg/l NO3	31	14	30				45	25
Fluoruros	mg/l F	1.23	1.02	1.25				1.50	1
Arsenico	mg/l As	<u>0.07</u>	0.03	<u>0.07</u>				0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.10	0.08	0.11				0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn							0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl							400	250
Sulfatos	mg/l SO4							400	200
Residuos Secos	mg/l							1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na	<u>300</u>						200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.55	0.10	0.40				1.20	0.2 < Cl > 0.5

Nota: La presencia de valores subrayados indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP.3000 Santa Fe

**GERARDO ROLDAN**  
BIOQUÍMICO - M.P. 25 - F.F. 6 - L° 1  
CRESP. 3118 - S.F.



**COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB**  
En convenio con

**FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.**

**ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA**

ANÁLISIS QUÍMICO SUMARIO y Determinación de ELEMENTOS QUÍMICOS

Protocolo N°: 12322  
Localidad: CARCARAÑA  
Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
Fuente: Subterránea  
Muestra N° 1: Bajada de Tanque  
Muestra N° 2: Tanque Negro  
Muestra N° 3:  
Muestra N° 4:  
Muestra N° 5:

Fecha extracción: 03-12-09 Fecha de análisis: 04-12-09 Extracción realizada por: Dr. Gerardo Roldán

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	Limite Obligatorio	Limite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	0	0				20	1
Turbiedad	UTN	0.21	0.32				2	0.5
PH	Unidad de PH	8.20	8.30				PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,2
Conductividad	US/cm	1547	1576				-	-
Nitratos	mg/l NO3	39	10				45	25
Fluoruros	mg/l F	1.35	1.28				1.50	1
Arsénico	mg/l As	<u>0.07</u>	0.03				0.10	0.05
Cromo	mg/l Fe	0.10	0.07				0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn						0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl						400	250
Sulfatos	mg/l SO4						400	200
Residuos Secos	mg/l						1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na	<u>320</u>					200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.50	0.10				1.20	0.2 < Cl > 0.5

**Nota:** La presencia de valores subrayados indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe

*Gerardo M. Roldán*  
GERARDO M. ROLDAN  
QUÍMICO



**COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB**  
En convenio con

**FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.**

**ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA**

ANÁLISIS QUÍMICO SUMARIO y Determinación de ELEMENTOS QUÍMICOS

Protocolo N°:  
Localidad:  
Propietario:  
Fuente:  
Muestra N° 1:  
Muestra N° 2:  
Muestra N° 3:  
Muestra N° 4:  
Muestra N° 5:

12322  
CARCARAÑA  
COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
Subterránea  
Bajada de Tanque  
Tanque Negro

Fecha extracción: 03-12-09 Fecha de análisis: 04-12-09

Extracción realizada por: Dr. Gerardo Roldán

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	0	0				20	1
Turbiedad	UTN	0.21	0.32				2	0.5
PH	Unidad de PH	8.20	8.30				PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,2
Conductividad	US/cm	1547	1576				-	-
Nitratos	mg/l NO3	39	10				45	25
Fluoruros	mg/l F	1.35	1.28				1.50	1
Arsénico	mg/l As	<u>0.07</u>	0.03				0.10	0.05
Cromo	mg/l Fe	0.10	0.07				0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn						0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl						400	250
Sulfatos	mg/l SO4						400	200
Residuos Secos	mg/l						1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na	<u>320</u>					200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.50	0.10				1.20	0.2 < Cl > 0.5

**Nota:** La presencia de valores subrayados indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe

GERARDO M. ROLDÁN  
BIOQUÍMICO



**COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUIMICO INTERLAB**  
En convenio con  
**FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.**

**ANÁLISIS FISICOQUÍMICO DE AGUA**

Protocolo N°: 12328  
Localidad: CARCARAÑA  
Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
Fuente: Subterránea  
Muestra N° 1: Bajada de Tanque  
Muestra N° 2: Tanque Negro  
Muestra N° 3: Red: Alberdi 1418  
Muestra N° 4:  
Muestra N° 5:  
Muestra N° 6:

Fecha extracción: 21-12-09 Fecha de análisis: 22-12-09 Extracción realizada por: Dr. Ricardo Belloc

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	6	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	0	1	1				20	1
Turbiedad	UTN	0.25	0.36	0.42				2	0.5
PH	Unidad de PH	7.78	7.80	8.0				PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,2
Conductividad	US/cm	1670	1608	1602				-	-
Nitratos	mg/l NO3	22	11	23				45	25
Fluoruros	mg/l F	1.38	1.18	1.35				1.50	1
Arsénico	mg/l As	<b>0.07</b>	0.04	<b>0.07</b>				0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.09	0.06	0.08				0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn							0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl							400	250
Sulfatos	mg/l SO4							400	200
Residuos Secos	mg/l							1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na	<b>350</b>						200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.50	<0.10	0.45				1.20	0.2 < Cl > 0.5

**Nota:** La presencia de valores **subrayados** indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe



**COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUIMICO INTERLAB**

En convenio con

**FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.**

**ANÁLISIS FISICOQUÍMICO DE AGUA (Hoja N° 02)**

Protocolo N°: 12293  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra N° 7: Pozo N° 17  
 Muestra N° 8: Pozo N° 23  
 Muestra N° 9: Pozo N° 24  
 Muestra N° 10: Pozo N° 25  
 Muestra N° 11: Pozo N° 20  
 Muestra N° 12:

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	6	Limite Obligatorio	Limite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	1	0	0	1	1		20	1
Turbiedad	UTN	0.28	0.20	0.20	0.20	0.25		2	0.5
PH	Unidad de PH	8.24	8.70	8.80	8.90	8.90		PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,2
Conductividad	US/cm	1363	1503	1325	1361	1371		-	-
Nitratos	mg/l NO3	9	24	10	8	16		45	25
Fluoruros	mg/l F	1.20	<b>1.64</b>	1.20	1.18	1.36		1.50	1
Arsénico	mg/l As	<b>0.06</b>	<b>0.12</b>	<b>0.07</b>	0.05	<b>0.06</b>		0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.09	0.10	0.17	0.11	0.10		0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn							0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl							400	250
Sulfatos	mg/l SO4							400	200
Residuos Secos	mg/l							1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na	<b>320</b>	<b>330</b>	<b>300</b>	<b>310</b>	<b>300</b>		200	100
Cloro Activo	mg/l Cl							1.20	0.2 < Cl > 0.5

**Nota:** La presencia de valores **subrayados** indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

*J. RICARDO E. BELLOC*  
 Biotecnólogo - M.P. 25 - (196-121)  
 C.A.B. 3116 - S.F.

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
 Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe



**COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB**  
En convenio con  
**FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.**

**ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA (Hoja N° 1)**

Protocolo N°: 12293  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra N° 1: Bajada de Tanque  
 Muestra N° 2: Tanque Negro  
 Muestra N° 3: Pozo N° 11  
 Muestra N° 4: Pozo N° 12  
 Muestra N° 5: Pozo N° 13  
 Muestra N° 6: Pozo N° 14

Fecha extracción: 26-11-09 Fecha de análisis: 27-11-09 Extracción realizada por: Dr. Ricardo Belloc

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	6	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	1	1	1	2	0	1	20	1
Turbiedad	UTN	0.43	0.31	0.33	0.33	0.25	0.25	2	0.5
PH	Unidad de PH	7.60	7.80	8.30	8.40	8.60	7.70	PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,2
Conductividad	US/cm	1535	1566	1491	1607	1413	1311	-	-
Nitratos	mg/l NO3	21	7	18	17	8	8	45	25
Fluoruros	mg/l F	1.27	1.08	<b>1.83</b>	<b>1.65</b>	1.50	1.48	1.50	1
Arsénico	mg/l As	<b>0.07</b>	0.03	<b>0.08</b>	<b>0.07</b>	<b>0.08</b>	<b>0.08</b>	0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.08	0.06	0.04	0.05	0.02	0.07	0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn							0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl							400	250
Sulfatos	mg/l SO4							400	200
Residuos Secos	mg/l							1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na	<b>310</b>		<b>350</b>	<b>340</b>	<b>320</b>	<b>300</b>	200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.55	0.40					1.20	0.2 < Cl > 0.5

**Nota:** La presencia de valores subrayados indica el no cuenta respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Dr. RICARDO E. BELLOC  
 Bioquímico - N.º 25 - F.º 6 - 1.º  
 C.º 3115 - 3.º FE

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
 Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: coopinterlab@ciudad.com.ar - CP 3000 Santa Fe



# COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB

En convenio con

## FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

### ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA

ANÁLISIS QUÍMICO SUMARIO y Determinación de ELEMENTOS QUÍMICOS

Protocolo N°:

Localidad:

Propietario:

Fuente:

Muestra N° 1:

Muestra N° 2:

Muestra N° 3:

Muestra N° 4:

Muestra N° 5:

12286

CARCARAÑA

COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda

Subterránea

Bajada de Tanque

Tanque Negro

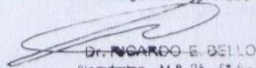
Red: SAMCo Carcaraña

Fecha extracción: 12-11-09 Fecha de análisis: 13-11-09

Extracción realizada por: Dr. Gerardo Roldán

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	Limite Obligatorio	Limite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	1	0	1			20	1
Turbiedad	UTN	0.29	0.23	0.23			2	0.5
PH	Unidad de PH	8.47	8.61	8.65			PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,2
Conductividad	US/cm	1670	1690	1670			-	-
Nitratos	mg/l NO3	26	12	25			45	25
Fluoruros	mg/l F	1.20	1.02	1.22			1.50	1
Arsénico	mg/l As	<u>0.07</u>	0.03	<u>0.07</u>			0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.07	0.05	0.08			0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn		<0.02				0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl		40				400	250
Sulfatos	mg/l SO4		175				400	200
Residuos Secos	mg/l		960				1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na	<u>290</u>					200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.10	0.25	0.10			1.20	0.2 < Cl > 0.5

**Nota:** La presencia de valores subrayados indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

  
 Dr. GERARDO E. DE LLOC  
 Bioquímico - M.P. 25 - F.º 6 - 11  
 CRESPO 3115 - STA. H.

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
 Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe



# COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB

En convenio con

## FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

### ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA

ANÁLISIS QUÍMICO SUMARIO y Determinación de ELEMENTOS QUÍMICOS

Protocolo N°: 12215  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra N° 1: Red: Belgrano 1019  
 Muestra N° 2: Bajada de Tanque  
 Muestra N° 3: Tanque Negro  
 Muestra N° 4:  
 Muestra N° 5:

Fecha extracción: 15-09-09 Fecha de análisis: 16-09-09 Extracción realizada por: Dr. Gerardo Roldán

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	1	0	0			20	1
Turbiedad	UTN	0.28	0.18	0.25			2	0.5
PH	Unidad de PH	8.44	8.48	8.46			PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,2
Conductividad	US/cm	1473	1470	1482			-	-
Nitratos	mg/l NO3	37	34	4			45	25
Fluoruros	mg/l F	1.32	1.35	1.20			1.50	1
Arsénico	mg/l As	<u>0.07</u>	<u>0.07</u>	0.03			0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.06	0.07	0.09			0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn						0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl						400	250
Sulfatos	mg/l SO4						400	200
Residuos Secos	mg/l						1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na		<u>360</u>				200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.70	0.70	0.10			1.20	0.2 < Cl > 0.5

**Nota:** La presencia de valores subrayados indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Dr. RICARDO E. BELLO  
 Director Técnico - M.P. 25 - F. 6-10  
 C.A.B. 1118 - 32A. FE

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
 Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe



**COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUIMICO INTERLAB**  
En convenio con  
**FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.**

**ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA**  
ANÁLISIS QUÍMICO SUMARIO y Determinación de ELEMENTOS QUÍMICOS

Protocolo N°: 12180  
Localidad: CARCARAÑA  
Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
Fuente: Subterránea  
Muestra N° 1: Red: Mendoza 944  
Muestra N° 2: Tanque Negro  
Muestra N° 3: Bajada de Tanque  
Muestra N° 4:  
Muestra N° 5:

Fecha extracción: 14-08-09 Fecha de análisis: 15-08-09 Extracción realizada por: Dr. Gerardo Roldán

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	1	0	0			20	1
Turbiedad	UTN	0.33	0.22	0.17			2	0.5
PH	Unidad de PH	8.56	8.50	8.51			PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,2
Conductividad	US/cm	1550	1580	1540			-	-
Nitratos	mg/l NO3	39	19	37			45	25
Fluoruros	mg/l F	1.20	1.07	1.27			1.50	1
Arsénico	mg/l As	<u>0.07</u>	0.03	<u>0.07</u>			0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.07	0.02	0.07			0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn						0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl						400	250
Sulfatos	mg/l SO4						400	200
Residuos Secos	mg/l						1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na			<u>320</u>			200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.70	<0.10	0.50			1.20	0.2 < Cl > 0.5

**Nota:** La presencia de valores subrayados indica el no cuenta respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

RICARDO L.  
CARRERA  
M.P. 25 - 1°  
RESPO 311A - 370

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe



## COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB

En convenio con

FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

### ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA

Protocolo N°: 12150  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra N° 1: Red: YPF Carcaraña  
 Muestra N° 2: Tanque Negro  
 Muestra N° 3: Bajada de Tanque  
 Muestra N° 4:  
 Muestra N° 5:

Fecha extracción: 16-07-09 Fecha de análisis: 17-07-09 Extracción realizada por: Dr. Gerardo Roldán

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	1	0	0			20	1
Turbiedad	UTN	0.20	0.22	0.18			2	0.5
PH	Unidad de PH	8.16	8.18	8.19			PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,2
Conductividad	US/cm	1351	1397	1364			-	-
Nitratos	mg/l NO3	41	15	39			45	25
Fluoruros	mg/l F	1.32	1.05	1.34			1.50	1
Arsénico	mg/l As	<u>0.07</u>	0.03	<u>0.07</u>			0.10	0.05
	mg/l Fe	0.05	0.02	0.06			0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn	<0.02	<0.02	<0.02			0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl		35	80			400	250
Sulfatos	mg/l SO4		220	180			400	200
Residuos Secos	mg/l		940	920			1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na		<u>310</u>				200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.30	0.10	0.10			1.20	0.2 < Cl > 0.5

**Nota:** La presencia de valores subrayados indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

GERARDO M. ROLDAN  
 BIOQUÍMICO  
 M. 77 - F. 79 - L. 1

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
 Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe



COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUIMICO INTERLAB

En convenio con

FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA

Protocolo N°: 12150  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra N° 1: Red: YPF Carcaraña  
 Muestra N° 2: Tanque Negro  
 Muestra N° 3: Bajada de Tanque  
 Muestra N° 4:  
 Muestra N° 5:

Fecha extracción: 16-07-09 Fecha de análisis: 17-07-09 Extracción realizada por: Dr. Gerardo Roldán

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	Limite Obligatorio	Limite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	1	0	0			20	1
Turbiedad	UTN	0.20	0.22	0.18			2	0.5
PH	Unidad de PH	8.16	8.18	8.19			PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,2
Conductividad	US/cm	1351	1397	1364			-	-
Nitratos	mg/l NO3	41	15	39			45	25
Fluoruros	mg/l F	1.32	1.05	1.34			1.50	1
Arsénico	mg/l As	<u>0.07</u>	0.03	<u>0.07</u>			0.10	0.05
	mg/l Fe	0.05	0.02	0.06			0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn	<0.02	<0.02	<0.02			0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl		35	80			400	250
Sulfatos	mg/l SO4		220	180			400	200
Residuos Secos	mg/l		940	920			1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na		<u>310</u>				200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.30	0.10	0.10			1.20	0.2 < Cl > 0.5

Nota: La presencia de valores **subrayados** indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

GERARDO M. ROLDAN  
 BIOQUIMICO  
 M. 77 - F. 79 - L. 1

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
 Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe



## COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB

En convenio con

FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

### ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA

Protocolo N°: 12082  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra N° 1: Bajada de Tanque  
 Muestra N° 2: Tanque Negro  
 Muestra N° 3: Red: SAMCo  
 Muestra N° 4:  
 Muestra N° 5:

Fecha extracción: 14-05-09 Fecha de análisis: 15-05-09 Extracción realizada por: Dr. Gerardo Roldán

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	0	0	1			20	1
Turbiedad	UTN	0.15	0.19	0.20			2	0.5
PH	Unidad de PH	8.05	8.05	8.02			PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,2
Conductividad	US/cm	1516	1547	1524			-	-
Nitratos	mg/l NO3	33	9	30			45	25
Fluoruros	mg/l F	1.18	1.07	1.21			1.50	1
Arsénico	mg/l As	<u>0.07</u>	0.03	<u>0.07</u>			0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.05	<0.02	0.06			0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn						0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl						400	250
Sulfatos	mg/l SO4						400	200
Residuos Secos	mg/l						1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na	<u>300</u>					200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.60	0.20	0.60			1.20	0.2 < Cl > 0.5

**Nota:** La presencia de valores subrayados indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

GERARDO ROLDÁN  
 LABORATORIO - M.P. 25 - P.O. 121  
 CRESPO 3116 - STA. FE

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
 Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe



COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB

En convenio con

FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

**ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA**

Protocolo N°: 12061  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra N° 1: Bajada de Tanque  
 Muestra N° 2: Tanque Negro  
 Muestra N° 3: Red: Estación YPF Km: 352  
 Muestra N° 4: Pozo N° 02  
 Muestra N° 5: Pozo N° 03  
 Muestra N° 6: Pozo N° 11  
 Muestra N° 7: Pozo N° 12  
 Muestra N° 8: Pozo N° 13  
 Muestra N° 9: Pozo N° 14  
 Muestra N° 10: Pozo N° 04

Fecha extracción: 04-05-09 Fecha de análisis: 05-05-09

Extracción realizada por: Dr. Ricardo Belloc

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	0	0	0	1	0	1	0	1	1	2	20	1
Turbiedad	UTN	0.25	0.23	0.20	0.18	0.21	0.23	0.17	0.20	0.24	0.57	2	0.5
PH	Unidad de PH	7.71	7.85	8.16	8.09	7.99	8.23	8.18	8.20	8.17	7.99	PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,2
Conductividad	US/cm	1528	1579	1542	1583	1903	1471	1592	1432	1312	1655	-	-
Nitratos	mg/l NO3	30	10	32	27	<u>76</u>	23	25	13	15	42	45	25
Cromos	mg/l F	1.02	0.97	1.00	1.08	1.10	<u>1.72</u>	<u>1.63</u>	1.34	1.45	1.09	1.50	1
Arsénico	mg/l As	<u>0.07</u>	0.04	<u>0.07</u>	<u>0.08</u>	<u>0.08</u>	<u>0.09</u>	<u>0.08</u>	<u>0.07</u>	<u>0.07</u>	<u>0.07</u>	0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.04	0.03	0.05	0.06	0.04	0.07	0.06	0.05	0.07	0.05	0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn											0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl											400	250
Sulfatos	mg/l SO4											400	200
Residuos Secos	mg/l											1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na	<u>330</u>										200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	<0.1	<0.1	<0.1								1.20	0.2 < Cl > 0.5

**Nota:** La presencia de valores subrayados indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
 Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe

GERARDO M. ROLDAN  
 BIOQUÍMICO  
 M: 77 - F: 79 - L: 1



COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB

En convenio con

FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

**ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA**

Protocolo N°: 12041  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra N° 1: Bajada de Tanque  
 Muestra N° 2: Tanque Negro  
 Muestra N° 3: Red: Meyer 855  
 Muestra N° 4:  
 Muestra N° 5:


Fecha extracción: 31-03-09 Fecha de análisis: 01-04-09 Extracción realizada por: Dr. Ricardo Belloc

Determinación	Unidades	1	2	3	4	5	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	0	1	0			20	1
Turbiedad	UTN	0.24	0.37	0.18			2	0.5
PH	Unidad de PH	8.06	8.08	8.02			PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,2
Conductividad	US/cm	1550	1577	1552			-	-
Nitratos	mg/l NO3	26	10	28			45	25
Fluoruros	mg/l F	0.96	0.92	0.98			1.50	1
Arsénico	mg/l As	<u>0.07</u>	0.03	<u>0.07</u>			0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.10	0.04	0.11			0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn						0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl						400	250
Sulfatos	mg/l SO4						400	200
Residuos Secos	mg/l						1500	1000
Sodio (Na)	mg/l Na	<u>290</u>	<u>270</u>				200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.80	<0.10	0.70			1.20	0.2 < Cl > 0.5

*Nota:* La presencia de valores subrayados indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Cooperativa de Trabajo Bioquímico " INTERLAB "  
 Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe

UT 2100 10 01


**COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB**  
 En convenio con  
**FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.**

**ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA**

Protocolo N°: 12028  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra N° 1: Bajada de Tanque  
 Muestra N° 2: Pozo N° 07  
 Muestra N° 3: Pozo N° 08  
 Muestra N° 4: Pozo N° 18  
 Muestra N° 5: Tanque Negro

Fecha extracción: 11-03-09    Fecha de análisis: 12-03-09    Extracción realizada por: Dr. Gerardo Roldán

Designación	Unidades	1	2	3	4	5	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	1	1	0	1	2	20	1
Turbiedad	UTN	0.88	0.64	0.40	0.59	0.93	2	0.5
pH	Unidad de PH	7.70	7.60	7.72	7.69	7.74	PHs +/- 0,5	PHs +/- 0,2
Conductividad	US/cm	1566	1703	1580	1598	1604	-	-
Nitratos	mg/l NO3	37	<b>53</b>	<b>56</b>	10	9	45	25
Fluoruros	mg/l F	1.17	1.25	1.24	0.98	0.95	1.50	1
Arsénico	mg/l As	<b>0.07</b>	<b>0.08</b>	<b>0.08</b>	0.03	0.03	0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.12	0.12	0.10	0.13	0.09	0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn						0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl						400	250
Sulfatos	mg/l SO4						400	200
Residuos Secos	mg/l						1500	1000
Cloro (Na)	mg/l Na	<b>275</b>				<b>260</b>	200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	0.60				0.10	1.20	0.2 < Cl > 0.5

*Nota: La presencia de valores subrayados indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220*

Dr. RICARDO E. GELLICO  
 QUÍMICO - M.P. 25 - F. 6 - L. 1  
 CESSMO 3115 - ITEL FE

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
 Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe

**Nota: La muestra fue extraída por el Comitente**

18 04 2017 10:51



# COOPERATIVA DE TRABAJO BIOQUÍMICO INTERLAB

En convenio con

## FEDERACIÓN NACIONAL DE COOPERATIVAS DE AGUA POTABLE LTDA.

### ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE AGUA

Protocolo N°: 11991  
 Localidad: CARCARAÑA  
 Propietario: COOP. DE OBRAS S.P. ASIST. Y VIV. Ltda  
 Fuente: Subterránea  
 Muestra N° 1: Bajada de Tanque  
 Muestra N° 2: Tanque Negro  
 Muestra N° 3: Red: SAMCo Carcarañá  
 Muestra N° 4:  
 Muestra N° 5:

18.04.2017 10:52

Fecha extracción: 11-02-09 Fecha de análisis: 12-02-09 Extracción realizada por: Dr. Gerardo Rolán

Designación	Unidades	1	2	3	4	5	Límite Obligatorio	Límite Recomendado
Color	mg/l escala Pt/Co	0	0	1			20	1
Turbiedad	UTN	0.26	0.21	0.51			2	0.5
pH	Unidad de PH	7.47	7.62	7.66			PHs +/- 0.5	PHs +/- 0.2
Conductividad	US/cm	1640	1678	1630			-	-
Nitratos	mg/l NO3	23	12	21			45	25
Fluoruros	mg/l F	1.31	1.00	1.29			1.50	1
Arsénico	mg/l As	<u>0.07</u>	0.03	<u>0.07</u>			0.10	0.05
Hierro	mg/l Fe	0.09	0.05	0.13			0.20	0.10
Manganeso	mg/l Mn						0.10	0.05
Cloruros	mg/l Cl						400	250
Sulfatos	mg/l SO4						400	200
Residuos Secos	mg/l						1500	1000
Cloro (Na)	mg/l Na	<u>310</u>		<u>300</u>			200	100
Cloro Activo	mg/l Cl	1.00	0.10	1.00			1.20	0.2 < Cl > 0.5

**Nota:** La presencia de valores subrayados indica el no cuento respecto a las normas de calidad según la ley 11.220

Dr. GERARDO ROLÁN  
QUÍMICO - M.P. 25 - F.º 6 - 17  
CALLE 3115 - STA. FE

Cooperativa de Trabajo Bioquímico "INTERLAB"  
Mitre 3653 Tel/Fax: 0342-4563405 E-mail: [coopinterlab@ciudad.com.ar](mailto:coopinterlab@ciudad.com.ar) - CP 3000 Santa Fe

**Nota: La muestra fue extraída por el Comitente**



**ANALISIS DE AGUA - FÍSICO-QUIMICO -**

Rosario, Setiembre de 2003.

**PROCEDENCIA** Cooperativa de Obras, Serv. Públ. Y Vivienda de CARCARANA LTDA.

<b>SITIO DE EXTRACCION</b>	1	Agua distribuída en bidones	<b>Análisis N°:</b> 1091/1090 <b>Fecha de Muestreo:</b> 06/08/03 <b>Fecha de Recepción:</b> 06/08/03
	2	Bajada de tanque	
	3		
	4		

MUESTRA N°		1	2	3	4
Color					
Turbiedad	U.N.T.	0.22	0.27		
pH		7.95	8.17		
Cloro Residual	mg/l				
Residuos a 180°C	mg/l				
Conductividad	uS/cm	1668	1680		
Dureza Total (en CO <sub>2</sub> Ca)	mg/l				
Alcalinidad Total (en CO <sub>2</sub> Ca)		660	680		
Cloruros (CL)	-	29	46		
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	-				
Nitratos (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	7	44		
Nitritos (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	-				
Amoníaco (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	-				
Fúor (F)	-	0.8	1.4		
Arsénico (As)	µg/l	40	80		
Calcio (Ca <sup>++</sup> )	mg/l				
Magnesio (Mg <sup>++</sup> )	-				
Detergentes totales	-				
Sodio (Na)	-				
Hierro Total (Fe)	-	<0.02	<0.02		
Manganeso (Mn)	-	<0.02	<0.02		
Cromo Total (Cr)	µg/l				
Plomo (Pb)	-				
Níquel (Ni)	-				
Aluminio (Al)	-				
Cadmio (Cd)	-				
Plata (Ag)	-				
Cobre (Cu)	-				
Cinc (Zn)	-				

**CONCLUSIONES:**  
Los parámetros de la muestra N° 1 CUMPLEN con los Límites Obligatorios establecidos en el Anexo A de la Ley N° 11220. El parámetro Arsénico de la muestra N° 2 supera el Límite recomendado en dicho Anexo.

*[Signature]*  
Biológica María Feytona  
Analista

*[Signature]*  
ING. CARLOS ANTONIO PIZZO  
ESP. EN ANALISIS E INGENIERIA  
GERENCIA DE CONTROL DE CALIDAD



**ANALISIS DE AGUA - QUIMICO DE POTABILIDAD -**

Rosario, noviembre de 2003.-

<b>PROCEDENCIA</b>	Cooperativa Agua Potable Carcaraña		
<b>SITIO DE EXTRACCION</b>	1	Schmidlin 280	Análisis N°: 1507-1508/03 Fecha de Muestreo: 05/11/03 Fecha de Recepción: 05/11/03
	2	Bajada de Tanque	
	3	Agua Bidones	
	4		

MUESTRA N°		1	2	3	4
Color		<2	<2	<2	
Turbiedad	U.N.T.	0,28	0,34	0,20	
pH		7,78	7,81	7,80	
Cloro Residual	mg/l	0,40	0,50	S/Clorar	
Residuos a 180°C	mg/l	1110			
Conductividad	uS/cm°	1696	1687	1702	
Dureza Total (en CO <sub>2</sub> Ca)	mg/l	66			
Alcalinidad Total (en CO <sub>2</sub> Ca)	"	690	680	680	
Cloruros (CL <sup>-</sup> )	"	45	49	31	
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> )	"	140			
Nitratos (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	"	44	44	6	
Nitritos (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	"	<0,005			
Amoníaco (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	"	<0,05			
Flúor (F <sup>-</sup> )	"	1,4	1,5	0,8	
Arsénico (As)	µg/l	<u>80</u>	<u>80</u>	50	
Calcio (Ca <sup>++</sup> )	mg/l	12			
Magnesio (Mg <sup>++</sup> )	"	9			
Detergentes totales	"	<0,05			
Sodio (Na)	"	<u>360</u>			
Hierro Total (Fe)	"	<0,02	<0,02	<0,02	
Manganeso (Mn)	"	<0,02	<0,02	<0,02	
Cromo Total (Cr)	µg/l	6			
Plomo (Pb)	"	<10			
Níquel (Ni)	"	<50			
Cadmio (Cd)	"	<1			
Cobre (Cu)	mg/l	<30			
Cinc (Zn)	mg/l	<50			

**CONCLUSIONES:** | Los Parametros subrayados en las muestras N° 1-2 **NO CUMPLEN** con los Límites Recomendados y/o Obligatorios establecidos en el Anexo "A" de la Ley N° 11.220  
 La Muestra N° 3 **CUMPLE** con los Límites Obligatorios y/o Recomendados establecidos en dicha Ley

*[Signature]*  
 Arm. Rossetti Alejandra  
 Analista

*[Signature]*  
 GERENCIA DE CONTROL DE CALIDAD



**ENRESS**  
Ente Regulador  
de Servicios Sanitarios  
*Gerencia de Control de Calidad*



**ANALISIS DE AGUA - QUIMICO DE POTABILIDAD -**

Rosario, diciembre de 2003.

<b>PROCEDENCIA</b>	Cooperativa Agua Potable Carcaraña		
<b>SITIO DE EXTRACCION</b>	1	Paraná 1250	Análisis N°: 1711-1709-1710/03 Fecha de Muestreo: 05/12/03 Fecha de Recepción: 05/12/03
	2	Bajada de Tanque	
	3	Agua Bidones	
	4		

MUESTRA N°		1	2	3	4
Color		<2	<2	<2	
Turbiedad	U.N.T.	0,07	0,07	0,14	
pH		7,98	7,89	7,89	
Cloro Residual	mg/l	0,40	0,50	S/Clorar	
Residuos a 180°C	mg/l				
Conductividad	uS/cm	1675	1672	1709	
Dureza Total (en CO <sub>2</sub> Ca)	mg/l				
Alcalinidad Total (en CO <sub>2</sub> Ca)	-	690	680	680	
Cloruros (CL)	-	49	50	32	
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	-				
Nitrosos (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	-	42	42	7	
Nitrosos (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-				
Amoníaco (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	-				
Fklor (F)	-	1,4	1,4	0,9	
Arsénico (As)	µg/l	60	60	40	
Calcio (Ca <sup>++</sup> )	mg/l				
Magnesio (Mg <sup>++</sup> )	-				
Detergentes totales	-				
Sodio (Na)	-				
Hierro Total (Fe)	-	<0,02	<0,02	<0,02	
Manganeso (Mn)	-	<0,02	<0,02	<0,02	
Cromo Total (Cr)	µg/l				
Plomo (Pb)	-				
Niquel (Ni)	-				
Cadmio (Cd)	-				
Cobre (Cu)	mg/l				
Cinc (Zn)	mg/l				

**CONCLUSIONES:** El Parametro subrayado en las muestras N° 1-2 **NO CUMPLE** con el Límites Recomendados establecidos en el Anexo "A" de la Ley N° 11.220  
La Muestra N° 3 **CUMPLE** con los Límites Obligatorios y/o Recomendados establecidos en dicha Ley

*Rosario*  
Rm. Rosseto Alejandra  
Analista

1711-1709-1710/03  
GERENCIA DE CONTROL DE CALIDAD  
ROSARIO, 05/12/03



**ENRESS**  
Ente Regulador  
de Servicios Sanitarios  
Gerencia de Control de Calidad

**ANALISIS DE AGUA - QUIMICO DE POTABILIDAD -**

Rosario, enero de 2004.

PROCEDENCIA	Cooperativa Agua Potable Carcaraña		
SITIO DE	1	Canilla Cementerio	Análisis N°: 0041/04
EXTRACCIO:	2		Fecha de Muestreo: 15/01/04
	3		Fecha de Recepción: 15/01/04
	4		

MUESTRA N°		1	2	3	4
Color		<2			
Turbiedad	U.N.T.	0,20			
pH		7,95			
Cloro Residual	mg/l	0,50			
Residuos a 180°C	mg/l				
Conductividad	uS/cm	1695			
Dureza Total (en CO <sub>2</sub> Ca)	mg/l				
Alcalinidad Total (en CO <sub>2</sub> Ca)	"	680			
Cloruros (CL <sup>-</sup> )	"	45			
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> )	"				
Nitritos (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	"	43			
Nitros (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	"				
Amoníaco (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	"				
Fluor (F <sup>-</sup> )	"	1,4			
Arsénico (As)	µg/l	<u>80</u>			
Calcio (Ca <sup>++</sup> )	mg/l				
Magnesio (Mg <sup>++</sup> )	"				
Detergentes totales	"				
Sodio (Na)	"				
Hierro Total (Fe)	"	<0,02			
Manganeso (Mn)	"	<0,02			
Cromo Total (Cr)	µg/l				
Piomo (Pb)	"				
Niquel (Ni)	"				
Cadmio (Cd)	"				
Cobre (Cu)	mg/l				
Cinc (Zn)	mg/l				

**CONCLUSIONES:** El Parametro subrayado en la muestra N° 1 NO CUMPLE con el Límite Recomendado establecido en el Anexo "A" de la Ley N° 11.220

*[Signature]*  
Analista

*[Signature]*  
Gerente de Control de Calidad



**ENRESS**  
Ente Regulador  
de Servicios Sanitarios  
**Gerencia de Control de Calidad**



**ANÁLISIS DE AGUA - QUÍMICO DE POTABILIDAD -**

Rosario, febrero de 2004.-

<b>PROCEDENCIA</b>	Cooperativa Agua Potable Carcaraña		
<b>SITIO DE EXTRACCIÓN</b>	1	Alberdi y Sta Joaquina	
	2		Análisis N°: 0381/04
	3		Fecha de Muestreo: 15/03/04
	4		Fecha de Recepción: 15/03/04

MUESTRA N°		1	2	3	4
Color		<2			
Turbiedad	U.N.T.	0,32			
pH		8,09			
Cloro Residual	mg/l	0,50			
Residuos a 180°C	mg/l	1100			
Conductividad	uS/cm	1693			
Dureza Total (en CO <sub>2</sub> /Ca)	mg/l				
Alcalinidad Total (en CO <sub>2</sub> /Ca)	-	720			
Cloruros (CL <sup>-</sup> )	-	51			
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> )	-	120			
Nitratos (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	44			
Nitritos (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	-	<0,005			
Amoníaco (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	-	<0,05			
Fósfor (F)	-	1,4			
Arsénico (As)	µg/l	<u>80</u>			
Calcio (Ca <sup>++</sup> )	mg/l	5			
Magnesio (Mg <sup>++</sup> )	-	9			
Detergentes totales	-	<0,05			
Sodio (Na)	-	<u>370</u>			
Hierro Total (Fe)	-	<0,02			
Manganeso (Mn)	-	<0,02			
Cromo Total (Cr)	µg/l	<6			
Plomo (Pb)	-	<10			
Níquel (Ni)	-	<50			
Cadmio (Cd)	-	<1			
Cobre (Cu)	mg/l	<30			
Cinc (Zn)	mg/l	<50			

**CONCLUSIONES:** Los Parámetros subrayados en la muestra N° 1 **NO CUMPLEN** con los Límites Obligatorios y/o Recomendados establecidos en el Anexo "A" de la Ley N° 11.220

*[Signature]*  
Esm. Rosetti Alejandra  
Analista

*[Signature]*  
Téc. Análisis ANTONIO PIZZO  
COMISIÓN EN ANÁLISIS E IMPROVEDORES  
GERENCIA DE CONTROL DE CALIDAD

# ANÁLISIS QUÍMICOS. AGUA CARCARAÑA. STA FE. 2014

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE SANTA FE  
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS  
Y MEDIO AMBIENTE

ENTE REGULADOR DE SERVICIOS SANITARIOS  
GERENCIA DE CONTROL DE CALIDAD  
LABORATORIO ROSARIO  
Juan José Paso Nº 675 - (2000) Rosario  
Tel. 0341 - 4393826 / 4392502

## ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUA

Fecha de Informe: 13/05/14

PRESTADOR: COOPERATIVA DE AGUA POTABLE DE CARCARAÑA

SERVICIO: CARCARAÑA

	Número de Muestra	Fecha de Muestreo	Sitio de Extracción			
1	0337	16/04/14 (Extraídas por Coop.)	Pozo Nº 8			
2	0338	16/04/14 (Extraídas por Coop.)	Pozo Nº 11			
3	0339	16/04/14 (Extraídas por Coop.)	Pozo Nº 12			
4	0340	16/04/14 (Extraídas por Coop.)	Pozo Nº 16			

Parámetro	Unidades	1	2	3	4
COLOR	Unidades Pt/Co				
TURBIDIDAD	UNT	0,25	0,46	0,5	0,3
pH	Unidades de pH	7,55	7,65	7,45	7,45
RESIDUOS SECOS A 180°C	mg/l				
CONDUCTIVIDAD	uS/cm	2090	2120	2300	2090
DUREZA TOTAL (en CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	80	47	68	60
ALCALINIDAD TOTAL (en CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	730	640	600	790
CLORUROS (Cl <sup>-</sup> )	mg/l	57	85	120	25
SULFATOS (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l				
CALCIO (Ca <sup>++</sup> )	mg/l	16	9	13	11
MAGNESIO (Mg <sup>++</sup> )	mg/l	10	6	8	8
SODIO (Na <sup>+</sup> )	mg/l	360	370	390	375
POTASIO (K <sup>+</sup> )	mg/l	26	21	24	24
NITRATOS (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	80	36	33	46
NITRITOS (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/l				
AMONIACO (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l				
FLUORURO (F <sup>-</sup> )	mg/l	1,3	1,8	1,8	1,1
ARSENICO (As)	µg/l	86	112	103	28
HIERRO TOTAL (Fe)	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
MANGANESO (Mn)	mg/l	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
CROMO TOTAL (Cr)	µg/l	<4	6	7	6
PLOMO (Pb)	µg/l	<20	<20	<20	<20
NIQUEL (Ni)	µg/l	<10	<10	<10	<10
ALUMINIO (Al)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
CADMIO (Cd)	µg/l	<1	<1	<1	<1
COBRE (Cu)	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
ZINC (Zn)	mg/l	<1	<1	<1	<1
PLATA (Ag)	µg/l	<5	<5	<5	<5
BARIO (Ba)	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
BERILIO (Be)	µg/l	<1	<1	<1	<1
COBALTO (Co)	µg/l	<10	<10	<10	<10
ANTIMONIO (Sb)	µg/l	<20	<20	<20	<20
SELENIO (Se)	µg/l	<20	<20	<20	<20
TALIO (Tl)	µg/l	<20	<20	<20	<20

**CONCLUSIÓN:** Los valores subrayados superan la normativa vigente

  
**GARDIOLI ANTONIO RIZZO**  
LABORATORIO ROSARIO  
**RESPONSABLE**

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE SANTA FE  
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS  
Y MEDIO AMBIENTE

ENTE REGULADOR DE SERVICIOS SANITARIOS  
GERENCIA DE CONTROL DE CALIDAD  
LABORATORIO ROSARIO  
Juan José Paso Nº 675 - (2000) Rosario  
Tel. 0341 - 4393826 / 4392502

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUA

Fecha de Informe: 13/05/14

PRESTADOR: COOPERATIVA DE AGUA POTABLE DE CARCARAÑÁ

SERVICIO: CARCARAÑÁ

	Número de Muestra	Fecha de Muestreo	Sitio de Extracción
1	0267	31/03/14 Extraídas por Coop.)	Pozo Nº 9
2	0268	31/03/14 Extraídas por Coop.)	Pozo Nº 10
3	0269	31/03/14 Extraídas por Coop.)	Pozo Nº 14
4	0270	31/03/14 Extraídas por Coop.)	Pozo Nº 15

Parámetro	Unidades	1	2	3	4
COLOR	Unidades PVCo				
TURBEDAD	UNT	0,4	0,65	0,3	0,4
pH	Unidades de pH	8,4	8,2	8,2	7,8
RESIDUOS SECOS A 180°C	mg/l				
CONDUCTIVIDAD	uS/cm	1840	1900	1706	1945
DUREZA TOTAL (en CO3Ca)	mg/l	46	51	41	54
ALCALINIDAD TOTAL (en CO3Ca)	mg/l				
CLORUROS (Cl <sup>-</sup> )	mg/l				
SULFATOS (SO4 <sup>-2</sup> )	mg/l				
CALCIO (Ca <sup>++</sup> )	mg/l	9	10	9	11
MAGNESIO (Mg <sup>++</sup> )	mg/l	6	6	5	7
SODIO (Na <sup>+</sup> )	mg/l	320	340	300	345
POTASIO (K <sup>+</sup> )	mg/l	23	23	21	24
NITRATOS (NO3 <sup>-</sup> )	mg/l	12	9	9	8
NITRITOS (NO2 <sup>-</sup> )	mg/l				
AMONIACO (NH4 <sup>+</sup> )	mg/l				
FLUORURO (F <sup>-</sup> )	mg/l				
ARSENICO (As)	µg/l	<u>84</u>	<u>88</u>	<u>92</u>	<u>85</u>
HERRO TOTAL (Fe)	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
MANGANESO (Mn)	mg/l	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
CROMO TOTAL (Cr)	µg/l	6	6	5	6
PLOMO (Pb)	µg/l	<20	<20	<20	<20
NIQUEL (Ni)	µg/l	<10	<10	<10	<10
ALUMINIO (Al)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
CADMIO (Cd)	µg/l	<1	<1	<1	<1
COBRE (Cu)	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
ZINC (Zn)	mg/l	<1	<1	<1	<1
PLATA (Ag)	µg/l	<5	<5	<5	<5
BARIO (Ba)	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
BERILIO (Be)	µg/l	<1	<1	<1	<1
COBALTO (Co)	µg/l	<10	<10	<10	<10
ANTIMONIO (Sb)	µg/l	<20	<20	<20	<20
SELENIO (Se)	µg/l	<20	<20	<20	<20
TALIO (Tl)	µg/l	<20	<20	<20	<20

CONCLUSIÓN: Los valores subrayados superan la normativa vigente

Ing. GABRIEL ANTONIO RIZZO  
ESPECIALISTA EN ANÁLISIS E INSPECCIONES  
GERENCIA CONTROL DE CALIDAD  
ENTE REGULADOR SERVICIOS SANITARIOS

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUA

Fecha de Informe: 13/05/14

PRESTADOR: COOPERATIVA DE AGUA POTABLE DE CARCARAÑA

SERVICIO: CARCARAÑA

	Número de Muestra	Fecha de Muestreo	Sitio de Extracción
1	0271	31/03/14(Extraídas por Coop)	Pozo Nº 17
2	0272	31/03/14(Extraídas por Coop)	Pozo Nº 20
3	0273	31/03/14(Extraídas por Coop)	Pozo Nº 21
4			

Parámetro	Unidades	1	2	3	4
COLOR	Unidades Pt/Co				
TURBEDAD	UNT	0,4	0,3	0,35	
pH	Unidades de pH	8,5	7,9	7,7	
RESIDUOS SECOS A 180°C	mg/l				
CONDUCTIVIDAD	uS/cm	1740	1820	2330	
DUREZA TOTAL (en CO <sub>3</sub> Ca)	mg/l	47	51	70	
ALCALINIDAD TOTAL (en CO <sub>3</sub> Ca)	mg/l				
CLORUROS (Cl <sup>-</sup> )	mg/l				
SULFATOS (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l				
CALCIO (Ca <sup>++</sup> )	mg/l	9	10	14	
MAGNESIO (Mg <sup>++</sup> )	mg/l	6	6	9	
SODIO (Na <sup>+</sup> )	mg/l	310	315	390	
POTASIO (K <sup>+</sup> )	mg/l	22	22	26	
NITRATOS (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	11	20	44	
NITRITOS (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/l				
AMONIACO (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l				
FLUORURO (F <sup>-</sup> )	mg/l				
ARSENICO (As)	µg/l	77	63	64	
HIERRO TOTAL (Fe)	mg/l	<0,02	<0,02	0,115	
MANGANESO (Mn)	mg/l	<0,004	<0,004	<0,004	
CROMO TOTAL (Cr)	µg/l	5	5	4	
PLOMBO (Pb)	µg/l	<20	<20	<20	
NIQUEL (Ni)	µg/l	<10	<10	<10	
ALUMINIO (Al)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	
CADMIO (Cd)	µg/l	<1	<1	<1	
COBRE (Cu)	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	
ZINC (Zn)	mg/l	<1	<1	<1	
PLATA (Ag)	µg/l	<5	<5	<5	
BARIO (Ba)	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	
BERILIO (Be)	µg/l	<1	<1	<1	
COBALTO (Co)	µg/l	<10	<10	<10	
ANTIMONIO (Sb)	µg/l	<20	<20	<20	
SELENIO (Se)	µg/l	<20	<20	<20	
TALIO (Tl)	µg/l	<20	<20	<20	

CONCLUSIÓN: Los valores subrayados superan la normativa vigente

FABRIEL ANTONIO RIZZO  
ANALISTA EN ANÁLISIS E INSPECCIONES  
GERENCIA CONTROL DE CALIDAD  
ENTE REGULADOR DE SERVICIOS SANITARIOS  
RESPONSABLE

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE SANTA FE  
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS  
Y MEDIO AMBIENTE

ENTE REGULADOR DE SERVICIOS SANITARIOS  
GERENCIA DE CONTROL DE CALIDAD  
LABORATORIO ROSARIO  
Juan José Paso Nº 675 - (2000) Rosario  
Tel. 0341 - 4393826 / 4392502

**ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUA**

Fecha de Informe: 13/05/14

PRESTADOR: COOPERATIVA DE AGUA POTABLE DE CARCARAÑA

SERVICIO: CARCARAÑA

	Número de Muestra	Fecha de Muestreo	Sitio de Extracción
1	0341	16/04/14 (Extraídas por Coop.)	Pozo Nº 22
2	0342	16/04/14 (Extraídas por Coop.)	Pozo Nº 26
3			
4			

Parámetro	Unidades	1	2	3	4
COLOR	Unidades Pt/Co				
TURBEDAD	UNT	0,45	0,5		
pH	Unidades de pH	7,4	7,7		
RESIDUOS SECOS A 190°C	mg/l				
CONDUCTIVIDAD	uS/cm	2160	2000		
DUREZA TOTAL (en CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	68	58		
ALCALINIDAD TOTAL (en CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	775	735		
CLORUROS (Cl <sup>-</sup> )	mg/l	38	160		
SULFATOS (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l				
CALCIO (Ca <sup>++</sup> )	mg/l	12	11		
MAGNESIO (Mg <sup>++</sup> )	mg/l	9	7		
SODIO (Na <sup>+</sup> )	mg/l	385	360		
POTASIO (K <sup>+</sup> )	mg/l	25	24		
NITRATOS (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	39	31		
NITRITOS (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/l				
AMONIACO (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l				
FLUORURO (F <sup>-</sup> )	mg/l	1,2	1,2		
ARSENICO (As)	µg/l	23	62		
HIERRO TOTAL (Fe)	mg/l	<0,02	<0,02		
MANGANESO (Mn)	mg/l	<0,004	<0,004		
CROMO TOTAL (Cr)	µg/l	6	6		
PLOMO (Pb)	µg/l	<20	<20		
NIQUEL (Ni)	µg/l	<10	<10		
ALUMINIO (Al)	mg/l	<0,05	<0,05		
CADMIO (Cd)	µg/l	<1	<1		
COBRE (Cu)	mg/l	<0,01	<0,01		
ZINC (Zn)	mg/l	<1	<1		
PLATA (Ag)	µg/l	<5	<5		
BARIO (Ba)	mg/l	<0,1	<0,1		
BERILIO (Be)	µg/l	<1	<1		
CORALTO (Co)	µg/l	<10	<10		
ANTIMONIO (Sb)	µg/l	<20	<20		
SELENIO (Se)	µg/l	<20	<20		
TALIO (Tl)	µg/l	<20	<20		

CONCLUSIÓN: Los valores subrayados superan la normativa vigente.

DR. GABRIEL ANTONIO RIZZO  
LABORALISTA EN ANÁLISIS QUÍMICOS  
GERENCIA CONTROL DE CALIDAD  
ENTE REGULADOR DE SERVICIOS SANITARIOS  
RESPONSABLE

# ANALISIS QUIMICOS. AGUA CARCARAÑA. STA FE. AÑO 2017.

## GREEN LAB

Fecha Ingreso: 05/01/17  
 Fecha Informe: 16/01/17  
 Nro Protocolo: 64288-0  
 Página: 1 de 1

### INFORME DE RESULTADOS

Empresa: COOP. DE OBRAS SCIOS PCOS.ASIST.Y VIVIEN  
 Domicilio: JUAN B ALBERDI 1630  
 Localidad: (2138) Carcaraña - Santa Fe  
 Responsable: FABIAN LIBEROTTI  
 Muestreo: Fueron tomadas por T2 y T8 14 muestras

Muestra: AGUA BAJADA DE TANQUE Protocolo: 64288-0/1 - Inf: 145634

#### ANALISIS DE AGUA

##### POTABILIDAD COMPLETA LEY DE HIGIENE Y SEGURIDAD

##### CARACTERISTICAS FISICAS

TURBIEDAD .....	<1	UNF
COLOR .....	1	1/m
OLOR .....	no desagradable	

##### CARACTERISTICAS QUIMICAS

PH .....	7,8	
SOLIDOS DISUELTOS TOTALES .....	1201	mg/l
ALCALINIDAD TOTAL .....	765	mg/l
DUREZA TOTAL .....	64	mg/l
CLORUROS .....	52	mg/l
SULFATOS .....	198	mg/l
MANGANESO .....	<0,05	mg/l
HIERRO .....	<0,05	mg/l
AMONIACO .....	<0,010	mg/l
NITRATOS .....	54	mg/l
NITRITOS .....	<0,005	mg/l
FLUOR .....	1,32	mg/l
ARSENICO .....	0,056	mg/l
PLOMO .....	<0,05	mg/l
CONDUCTIVIDAD .....	1691	uS/cm
COLOR RESIDUAL .....	0,6	mg/l

##### ANALISIS BACTERIOLOGICO

RTO. BACT. AEROBIAS TOTALES .....	<10	UFC/ml
NMP COLIFORMES TOTALES .....	<2,2	/100 ml
PSEUDOMONA AERUGINOSA .....	Ausencia/100 ml	
ESCHERICHIA COLI .....	Ausencia/100 ml	

#### Notas del Estudio :

La muestra analizada presenta valor excedido en nitratos y arsénico.  
 Los parámetros microbiológicos analizados se encuentran dentro de los límites establecidos por el Art.982 C.A.A.

Bact.coliformes: NMP 37°C-48 hs: igual o <3  
 E.Coli: Ausencia/100 ml

Ps.aeruginosa: Ausencia/100 ml  
 Rto.Bact.mesófilas a 37°C-24 hs: <500 UFC/ml. En el caso que el recuento supere las 500 UFC/ml y se cumplan el resto de los parámetros, el CAA exige la higienización del reservorio y un nuevo recuento.

METODOLOGIA ANALITICA:  
 METODOS NORMALIZADOS PARA EL ANALISIS DE AGUAS POTABLES Y RESIDUALES.

APHA-AWWA-WEF (USA).  
 Greenlab se desliga de toda responsabilidad ante el uso indebido de este informe.  
 Visado: EG/JE

Gafo

FOSFA

SENASA

Laboratorio Central y Oficina Comercial  
 Bv. Rondeau 304 (S2013HEQ)  
 Tel Fax: +54 - 341 - 453 0990 / 453 1119 / 453 3113  
 Rosario - Santa Fe - Argentina  
 www.greenlab.com.ar

BIOQ. EDUARDO ORLANDO  
 Mat. N° 2118

## INFORME DE RESULTADOS

Empresa: COOP. DE OBRAS SCIOS PCOS.ASIST.Y VIVIEN  
Domicilio: JUAN B ALBERDI 1630  
Localidad: (2138) Carcaraña - Santa Fe  
Responsable: FABIAN LIBEROTTI  
Muestreo: Fueron tomadas por T2 y T8 14 muestras

Muestra: AGUA POZO CISTERNA Protocolo: 64288-0/4 - Inf: 145637

### ANALISIS DE AGUA

#### POTABILIDAD COMPLETA LEY DE HIGIENE Y SEGURIDAD

CARACTERISTICAS FISICAS		
TURBIEDAD .....	<1	UNF
COLOR .....	1	1/m
OLOR .....	no desagradable	
CARACTERISTICAS QUIMICAS		
PH .....	7,8	
SOLIDOS DISUELTOS TOTALES .....	1279	mg/l
ALCALINIDAD TOTAL .....	826	mg/l
DUREZA TOTAL .....	60	mg/l
CLORUROS .....	57	mg/l
SULFATOS .....	171	mg/l
MANGANESO .....	<0,05	mg/l
HIERRO .....	<0,05	mg/l
AMONIACO .....	<0,010	mg/l
NITRATOS .....	109	mg/l
NITRITOS .....	<0,005	mg/l
FLUOR .....	1,30	mg/l
ARSENICO .....	0,059	mg/l
PLOMO .....	<0,05	mg/l
CONDUCTIVIDAD .....	1801	uS/cm
ANALISIS BACTERIOLOGICO		
RTO. BACT. AEROBIAS TOTALES .....	290	UFC/ml
NMP COLIFORMES TOTALES .....	<2,2	/100 ml
PSEUDOMONA AERUGINOSA .....	Presencia/100 ml	
ESCHERICHIA COLI .....	Ausencia/100 ml	

#### Notas del Estudio :

La muestra analizada presenta valor excedido en nitratos y arsénico.  
Los parámetros microbiológicos analizados no se encuentran dentro de los límites establecidos por el Art.982 C.A.A.:

Bact.coliformes: NMP 37°C-48 hs: igual o <3

E.Coli: Ausencia/100 ml

Ps.aeruginosa: Ausencia/100 ml

Rto.Bact.mesófilas a 37°C-24 hs: <500 UFC/ml. En el caso que el recuento supere las 500 UFC/ml y se cumplan el resto de los parámetros, el CAA exige la higienización del reservorio y un nuevo recuento.

#### METODOLOGIA ANALITICA:

METODOS NORMALIZADOS PARA EL ANALISIS DE AGUAS POTABLES Y RESIDUALES.

APHA-AWWA-WEF (USA).

Greenlab se desliga de toda responsabilidad ante el uso indebido de este informe.

Visado: EG/JE

Gafta

FOSFA

SENESA

Laboratorio Central y Oficina Comercial  
Bv. Rondeau 304 (S2013HEQ)  
Tel Fax: +54 341 453 0990 / 453 1119 / 453 3113  
Rosario, Santa Fe, Argentina  
www.greenlab.com.ar

BIOQ. EDGARDO ORLANDO  
Mat. N° 2118

## INFORME DE RESULTADOS

Empresa: COOP. DE OBRAS SCIOS PCOS.ASIST.Y VIVIEN  
Domicilio: JUAN B ALBERDI 1630  
Localidad: (2138) Carcaraña - Santa Fe  
Responsable: FABIAN LIBEROTTI  
Muestreo: Fueron tomadas por T2 y T8 14 muestras

Muestra: AGUA POZO 7 Protocolo: 64288-0/5 - Inf: 145638

### ANALISIS DE AGUA

#### POTABILIDAD COMPLETA LEY DE HIGIENE Y SEGURIDAD

##### CARACTERISTICAS FISICAS

TURBIEDAD	<1	UNF
COLOR	1	1/m
OLOR	no desagradable	

##### CARACTERISTICAS QUIMICAS

PH	7,8	
SOLIDOS DISUELTOS TOTALES	1284	mg/l
ALCALINIDAD TOTAL	774	mg/l
DUREZA TOTAL	70	mg/l
CLORUROS	53	mg/l
SULFATOS	164	mg/l
MANGANESO	<0,05	mg/l
HIERRO	<0,05	mg/l
AMONIACO	<0,010	mg/l
NITRATOS	88	mg/l
NITRITOS	<0,005	mg/l
FLUOR	1,25	mg/l
ARSENICO	0,051	mg/l
PLOMO	<0,05	mg/l
CONDUCTIVIDAD	1809	uS/cm

##### ANALISIS BACTERIOLOGICO

RTO. BACT. AEROBIAS TOTALES	10	UFC/ml
NMP COLIFORMES TOTALES	<2,2	/100 ml
PSEUDOMONA AERUGINOSA	Ausencia/100 ml	
ESCHERICHIA COLI	Ausencia/100 ml	

#### Notas del Estudio:

La muestra analizada presenta valor excedido en nitratos y arsénico.  
Los parámetros microbiológicos analizados se encuentran dentro de los límites establecidos por el Art.982 C.A.A.:

Bact.coliformes: NMP 37°C-48 hs: igual o <3

E.Coli: Ausencia/100 ml

Ps.aeruginosa: Ausencia/100 ml

Rto.Bact.mesófilas a 37°C-24 hs: <500 UFC/ml. En el caso que el recuento supere las 500 UFC/ml y se cumplan el resto de los parámetros, el CAA exige la higienización del reservorio y un nuevo recuento.

#### METODOLOGIA ANALITICA:

METODOS NORMALIZADOS PARA EL ANALISIS DE AGUAS POTABLES Y RESIDUALES.

APHA-AWWA-WEF (USA).

Greenlab se deslga de toda responsabilidad ante el uso indebido de este informe.

Visado: EG/JE

Gafta

FOSFA

SENASA

Laboratorio Central y Oficina Comercial  
Bv. Rondeau 304 (S2013HEQ)  
Tel Fax: +54 341 453 0990 / 453 1119 / 453 3113  
Rosario, Santa Fe, Argentina

www.greenlab.com.ar

BIOQ. EDGARDO ORLANDO  
Mat. N° 2118

## INFORME DE RESULTADOS

Empresa: COOP. DE OBRAS SCIOS PCOS.ASIST.Y VIVIEN  
Domicilio: JUAN B ALBERDI 1630  
Localidad: (2138) Carcaraña - Santa Fe  
Responsable: FABIAN LIBEROTTI  
Muestreo: Fueron tomadas por T2 y T8 14 muestras

Muestra: AGUA POZO 8 Protocolo: 64288-0/6 - Inf: 145639

### ANALISIS DE AGUA

#### POTABILIDAD COMPLETA LEY DE HIGIENE Y SEGURIDAD

##### CARACTERISTICAS FISICAS

TURBIEDAD .....	<1	UNF
COLOR .....	1	1/m
OLOR .....	no desagradable	

##### CARACTERISTICAS QUIMICAS

PH .....	7,8	
SOLIDOS DISUELTOS TOTALES .....	1167	mg/l
ALCALINIDAD TOTAL .....	761	mg/l
DUREZA TOTAL .....	70	mg/l
CLORUROS .....	42	mg/l
SULFATOS .....	151	mg/l
MANGANESO .....	<0,05	mg/l
HIERRO .....	<0,05	mg/l
AMONIACO .....	<0,010	mg/l
NITRATOS .....	68	mg/l
NITRITOS .....	<0,005	mg/l
FLUOR .....	1,30	mg/l
ARSENICO .....	0,047	mg/l
PLOMO .....	<0,05	mg/l
CONDUCTIVIDAD .....	1644	uS/cm

##### ANALISIS BACTERIOLOGICO

RTO. BACT. AEROBIAS TOTALES .....	1500	UFC/ml
NMP COLIFORMES TOTALES .....	160,0	/100 ml
PSEUDOMONA AERUGINOSA .....	Ausencia/100 ml	
ESCHERICHIA COLI .....	Presencia/100 ml	

#### Notas del Estudio :

La muestra analizada presenta valor excedido en nitratos.  
Los parámetros microbiológicos analizados no se encuentran dentro de los límites establecidos por el Art.982 C.A.A.:

Bact.coliformes: NMP 37°C-48 hs: igual o <3

E.Coli: Ausencia/100 ml

Ps.aeruginosa: Ausencia/100 ml

Rto.Bact.mesófilas a 37°C-24 hs: <500 UFC/ml. En el caso que el recuento supere las 500 UFC/ml y se cumplan el resto de los parámetros, el CAA exige la higienización del reservorio y un nuevo recuento.

METODOLOGIA ANALITICA:  
METODOS NORMALIZADOS PARA EL ANALISIS DE AGUAS POTABLES Y RESIDUALES.

APHA-AWWA-WEF (USA).

Greenlab se desliga de toda responsabilidad ante el uso indebido de este informe.

Visado: EG/JE



BIOQ. EDGARDO ORLANDO  
Mat. N° 2118

Laboratorio Central y Oficina Comercial  
Bv. Rondeau 304 (S2013HEQ)  
Tel Fax: +54. 341. 453 0990 / 453 1119 / 453 3113  
Rosario, Santa Fe, Argentina

www.greenlab.com.ar

# GREENLAB

Fecha Ingreso: 05/01/17  
Fecha Informe: 16/01/17  
Nro Protocolo: 64288-0  
Página: 1 de 1

## INFORME DE RESULTADOS

Empresa: COOP. DE OBRAS SCIOS PCOS.ASIST.Y VIVIEN  
Domicilio: JUAN B ALBERDI 1630  
Localidad: (2138) Carcaraña - Santa Fe  
Responsable: FABIAN LIBEROTTI  
Muestreo: Fueron tomadas por T2 y T8 14 muestras

Muestra: AGUA POZO 9 Protocolo: 64288-0/7 - Inf: 145640

### ANALISIS DE AGUA

#### POTABILIDAD COMPLETA LEY DE HIGIENE Y SEGURIDAD

##### CARACTERISTICAS FISICAS

TURBIDEDAD ..... <1 UNF  
COLOR ..... 1 1/m  
OLOR ..... no desagradable

##### CARACTERISTICAS QUIMICAS

PH ..... 7,9  
SOLIDOS DISUELTOS TOTALES ..... 1088 mg/l  
ALCALINIDAD TOTAL ..... 643 mg/l  
DUREZA TOTAL ..... 52 mg/l  
CLORUROS ..... 50 mg/l  
SULFATOS ..... 211 mg/l  
MANGANESO ..... <0,05 mg/l  
HIERRO ..... <0,05 mg/l  
AMONIACO ..... <0,010 mg/l  
NITRATOS ..... 21 mg/l  
NITRITOS ..... <0,005 mg/l  
FLUOR ..... 1,38 mg/l  
ARSENICO ..... 0,069 mg/l  
PLOMO ..... <0,05 mg/l  
CONDUCTIVIDAD ..... 1533 uS/cm

##### ANALISIS BACTERIOLOGICO

RTO. BACT. AEROBIAS TOTALES ..... <10 UFC/ml  
NMP COLIFORMES TOTALES ..... <2,2 /100 ml  
PSEUDOMONA AERUGINOSA ..... Ausencia/100 ml  
ESCHERICHIA COLI ..... Ausencia/100 ml

#### Notas del Estudio :

La muestra analizada presenta valor excedido en arsénico.  
Los parámetros microbiológicos analizados se encuentran dentro de los límites establecidos por el Art.982 C.A.A.:

Bact.coliformes: NMP 37°C-48 hs: igual o <3

E.Coli: Ausencia/100 ml

Ps.aeruginosa: Ausencia/100 ml

Rto.Bact.mesófilas a 37°C-24 hs: <500 UFC/ml. En el caso que el recuento supere las 500 UFC/ml y se cumplan el resto de los parámetros, el CAA exige la higienización del reservorio y un nuevo recuento.

#### METODOLOGIA ANALITICA:

METODOS NORMALIZADOS PARA EL ANALISIS DE AGUAS POTABLES Y RESIDUALES.

APHA-AWWA-WEF (USA).

Greenlab se deslga de toda responsabilidad ante el uso indebido de este informe.

Visado: EG/JE

Gafta

FOSFA

SENASA

Laboratorio Central y Oficina Comercial  
Bv. Rondeau 304 (S2013HEQ)  
Tel Fax: +54 341 453 0990 / 453 1119 / 453 3113  
Rosario - Santa Fe - Argentina  
www.greenlab.com.ar

BIOQ. EDGARDO ORLANDO  
Mat. N° 2118

## INFORME DE RESULTADOS

Empresa: COOP. DE OBRAS SCIOS PCOS.ASIST.Y VIVIEN  
Domicilio: JUAN B ALBERDI 1630  
Localidad: (2138) Carcaraña - Santa Fe  
Responsable: FABIAN LIBEROTTI  
Muestreo: Fueron tomadas por T2 y T8 14 muestras

Muestra: AGUA POZO 11 Protocolo: 64288-0/8 - Inf: 145641

### ANALISIS DE AGUA

#### POTABILIDAD COMPLETA LEY DE HIGIENE Y SEGURIDAD

##### CARACTERISTICAS FISICAS

TURBIEDAD ..... <1 UNF  
COLOR ..... 1 1/m  
OLOR ..... no desagradable

##### CARACTERISTICAS QUIMICAS

PH ..... 7,9  
SOLIDOS DISUELTOS TOTALES ..... 1247 mg/l  
ALCALINIDAD TOTAL ..... 733 mg/l  
DUREZA TOTAL ..... 50 mg/l  
CLORUROS ..... 90 mg/l  
SULFATOS ..... 249 mg/l  
MANGANESO ..... <0,05 mg/l  
HIERRO ..... <0,05 mg/l  
AMONIACO ..... <0,010 mg/l  
NITRATOS ..... 40 mg/l  
NITRITOS ..... <0,005 mg/l  
FLUOR ..... 1,33 mg/l  
ARSENICO ..... 0,101 mg/l  
PLOMO ..... <0,05 mg/l  
CONDUCTIVIDAD ..... 1756 uS/cm

##### ANALISIS BACTERIOLOGICO

RTO. BACT. AEROBIAS TOTALES ..... <10 UFC/ml  
NMP COLIFORMES TOTALES ..... <2,2 /100 ml  
PSEUDOMONA AERUGINOSA ..... Ausencia/100 ml  
ESCHERICHIA COLI ..... Ausencia/100 ml

#### Notas del Estudio :

La muestra analizada presenta valor excedido en arsénico.

Los parámetros microbiológicos analizados se encuentran dentro de los límites establecidos por el Art.982

C.A.A.:

Bact.coliformes: NMP 37°C-48 hs: igual o <3

E.Coli: Ausencia/100 ml

Ps.aeruginosa: Ausencia/100 ml

Rto.Bact.mesófilas a 37°C-24 hs: <500 UFC/ml. En el caso que el recuento supere las 500 UFC/ml y se cumplan el resto de los parámetros, el CAA exige la higienización del reservorio y un nuevo recuento.

METODOLOGIA ANALITICA:

METODOS NORMALIZADOS PARA EL ANALISIS DE AGUAS POTABLES Y RESIDUALES.

APHA-AWWA-WEF (USA).

Greenlab se desliga de toda responsabilidad ante el uso indebido de este informe.

Visado: EG/JE

Gaifa

FOSFA

SENASA

Laboratorio Central y Oficina Comercial  
Bv. Rondeau 304 (S2013HEQ)  
Tel Fax: +54 341 453 0990 / 453 1119 / 453 3113  
Rosario, Santa Fe, Argentina

www.greenlab.com.ar

BIOQ. EDUARDO ORLANDO  
N° 2118

## INFORME DE RESULTADOS

Empresa: COOP. DE OBRAS SCIOS PCOS.ASIST.Y VIVIEN  
 Domicilio: JUAN B ALBERDI 1630  
 Localidad: (2138) Carcaraña - Santa Fe  
 Responsable: FABIAN LIBEROTTI  
 Muestreo: Fueron tomadas por T2 y T8 14 muestras

Muestra: AGUA POZO 13 Protocolo: 64288-0/9 - Inf: 145642

### ANALISIS DE AGUA

#### POTABILIDAD COMPLETA LEY DE HIGIENE Y SEGURIDAD

##### CARACTERISTICAS FISICAS

TURBIEDAD .....	<1	UNF
COLOR .....	1	1/m
OLOR .....	no desagradable	

##### CARACTERISTICAS QUIMICAS

PH .....	7,9	
SOLIDOS DISUELTOS TOTALES .....	1284	mg/l
ALCALINIDAD TOTAL .....	685	mg/l
DUREZA TOTAL .....	60	mg/l
CLORUROS .....	86	mg/l
SULFATOS .....	234	mg/l
MANGANESO .....	<0,05	mg/l
HIERRO .....	<0,05	mg/l
AMONIACO .....	<0,010	mg/l
NITRATOS .....	49	mg/l
NITRITOS .....	<0,005	mg/l
FLUOR .....	1,40	mg/l
ARSENICO .....	0,110	mg/l
PLOMO .....	<0,05	mg/l
CONDUCTIVIDAD .....	1808	uS/cm

#### ANALISIS BACTERIOLOGICO

RTO. BACT. AEROBIAS TOTALES .....	60	UFC/ml
NMP COLIFORMES TOTALES .....	<2,2	/100 ml
PSEUDOMONA AERUGINOSA .....	Ausencia/100 ml	
ESCHERICHIA COLI .....	Ausencia/100 ml	

#### Notas del Estudio :

La muestra analizada presenta valor excedido en nitratos yarsénico.  
 Los parámetros microbiológicos analizados se encuentran dentro de los límites establecidos por el Art.982 C.A.A.:

Bact.coliformes: NMP 37°C-48 hs: igual o <3

E.Coli: Ausencia/100 ml

Ps.aeruginosa: Ausencia/100 ml

Rto.Bact.mesófilas a 37°C-24 hs: <500 UFC/ml. En el caso que el recuento supere las 500 UFC/ml y se cumplan el resto de los parámetros, el CAA exige la higienización del reservorio y un nuevo recuento.

#### METODOLOGIA ANALITICA:

METODOS NORMALIZADOS PARA EL ANALISIS DE AGUAS POTABLES Y RESIDUALES.

APHA-AWWA-WEF (USA).

Greenlab se desliga de toda responsabilidad ante el uso indebido de este informe.

Visado: EG/JE

Gafsa

FOSFA

senasa

BIOQ. EDGARDO ORLANDO  
 Mat. No 2118

Laboratorio Central y Oficina Comercial  
 Bv. Rondeau 304 (S2013HEQ)  
 Tel Fax: +54 341 453 0990 / 453 1119 / 453 3113  
 Rosario, Santa Fe, Argentina  
 www.greenlab.com.ar

## INFORME DE RESULTADOS

Empresa: COOP. DE OBRAS SCIOS PCOS.ASIST.Y VIVIEN  
Domicilio: JUAN B ALBERDI 1630  
Localidad: (2138) Carcaraña - Santa Fe  
Responsable: FABIAN LIBEROTTI  
Muestreo: Fueron tomadas por T2 y T8 14 muestras

Muestra: AGUA POZO 14 Protocolo: 64288-0/10 - Inf: 145643

### ANALISIS DE AGUA

#### POTABILIDAD COMPLETA LEY DE HIGIENE Y SEGURIDAD

##### CARACTERISTICAS FISICAS

TURBIEDAD .....	<1	UNF
COLOR .....	1	1/m
OLOR .....	no desagradable	

##### CARACTERISTICAS QUIMICAS

PH .....	7,9	
SOLIDOS DISUELTOS TOTALES .....	1094	mg/l
ALCALINIDAD TOTAL .....	602	mg/l
DUREZA TOTAL .....	50	mg/l
CLORUROS .....	67	mg/l
SULFATOS .....	241	mg/l
MANGANESO .....	<0,05	mg/l
HIERRO .....	<0,05	mg/l
AMONIACO .....	<0,010	mg/l
NITRATOS .....	9	mg/l
NITRITOS .....	<0,005	mg/l
FLUOR .....	1,36	mg/l
ARSENICO .....	0,093	mg/l
PLOMO .....	<0,05	mg/l
CONDUCTIVIDAD .....	1541	uS/cm

##### ANALISIS BACTERIOLOGICO

RTO. BACT. AEROBIAS TOTALES .....	10	UFC/ml
NMP COLIFORMES TOTALES .....	<2,2	/100 ml
PSEUDOMONA AERUGINOSA .....	Ausencia/100 ml	
ESCHERICHIA COLI .....	Ausencia/100 ml	

#### Notas del Estudio :

La muestra analizada presenta valor excedido en arsénico.

Los parámetros microbiológicos analizados se encuentran dentro de los límites establecidos por el Art.982

C.A.A.:

Bact.coliformes: NMP 37°C-48 hs: igual o <3

E.Coli: Ausencia/100 ml

Ps.aeruginosa: Ausencia/100 ml

Rto.Bact.mesófilas a 37°C-24 hs: <500 UFC/ml. En el caso que el recuento supere las 500 UFC/ml y se cumplan el resto de los parámetros, el CAA exige la higienización del reservorio y un nuevo recuento.

METODOLOGIA ANALITICA:

METODOS NORMALIZADOS PARA EL ANALISIS DE AGUAS POTABLES Y RESIDUALES.

APHA-AWWA-WEF (USA).

Greenlab se desliga de toda responsabilidad ante el uso indebido de este informe.

Visado: EG/JE

Gaíta

FOSFA

SENASA

Laboratorio Central y Oficina Comercial  
Bv. Rondeau 304 (S2013HEQ)  
Tel Fax: +54 341 453 0990 / 453 1119 / 453 3113  
Rosario - Santa Fe - Argentina  
www.greenlab.com.ar

BIOQ. EDGARDO ORLANDO  
Mat. Nº 2118

## INFORME DE RESULTADOS

Empresa: COOP. DE OBRAS SCIOS PCOS.ASIST.Y VIVIEN  
Domicilio: JUAN B ALBERDI 1630  
Localidad: (2138) Carcaraña - Santa Fe  
Responsable: FABIAN LIBEROTTI  
Muestreo: Fueron tomadas por T2 y T8 14 muestras

Muestra: AGUA POZO 17 Protocolo: 64288-0/11 - Inf: 145644

### ANALISIS DE AGUA

#### POTABILIDAD COMPLETA LEY DE HIGIENE Y SEGURIDAD

##### CARACTERISTICAS FISICAS

TURBIEDAD ..... <1 UNF  
COLOR ..... 1 1/m  
OLOR ..... no desagradable

##### CARACTERISTICAS QUIMICAS

PH ..... 8,0  
SOLIDOS DISUELTOS TOTALES ..... 985 mg/l  
ALCALINIDAD TOTAL ..... 486 mg/l  
DUREZA TOTAL ..... 48 mg/l  
CLORUROS ..... 21 mg/l  
SULFATOS ..... 172 mg/l  
MANGANESO ..... <0,05 mg/l  
HIERRO ..... <0,05 mg/l  
AMONIACO ..... <0,010 mg/l  
NITRATOS ..... 11 mg/l  
NITRITOS ..... <0,005 mg/l  
FLUOR ..... 1,34 mg/l  
ARSENICO ..... 0,085 mg/l  
PLOMO ..... <0,05 mg/l  
CONDUCTIVIDAD ..... 1388 uS/cm

##### ANALISIS BACTERIOLOGICO

RTO. BACT. AEROBIAS TOTALES ..... <10 UFC/ml  
NMP COLIFORMES TOTALES ..... <2,2 /100 ml  
PSEUDOMONA AERUGINOSA ..... Ausencia/100 ml  
ESCHERICHIA COLI ..... Ausencia/100 ml

#### Notas del Estudio:

La muestra analizada presenta valor excedido en arsénico.  
Los parámetros microbiológicos analizados se encuentran dentro de los límites establecidos por el Art.982 C.A.A.:

Bact.coliformes: NMP 37°C-48 hs: igual o <3

E.Coli: Ausencia/100 ml

Ps.aeruginosa: Ausencia/100 ml

Rto.Bact.mesófilas a 37°C-24 hs: <500 UFC/ml. En el caso que el recuento supere las 500 UFC/ml y se cumplan el resto de los parámetros, el CAA exige la higienización del reservorio y un nuevo recuento.

METODOLOGIA ANALITICA:  
METODOS NORMALIZADOS PARA EL ANALISIS DE AGUAS POTABLES Y RESIDUALES.

APHA-AWWA-WEF (USA).

Greenlab se desliga de toda responsabilidad ante el uso indebido de este informe.

Visado: EG/JE

Gafta

FOSFA

#SENASA

Laboratorio Central y Oficina Comercial  
Bv. Rondeau 304 (S2013HEQ)  
Tel Fax: +54 341 453 0990 / 453 1119 / 453 3113  
Rosario, Santa Fe, Argentina  
www.greenlab.com.ar

BIOQ. EDGARDO ORLANDO  
Mat. Nº 2118

## INFORME DE RESULTADOS

Empresa: COOP. DE OBRAS SCIOS PCOS.ASIST.Y VIVIEN  
Domicilio: JUAN B ALBERDI 1630  
Localidad: (2138) Carcaraña - Santa Fe  
Responsable: FABIAN LIBEROTTI  
Muestreo: Fueron tomadas por T2 y T8 14 muestras

Muestra: AGUA POZO 23 Protocolo: 64288-0/12 - Inf: 145645

### ANALISIS DE AGUA

#### POTABILIDAD COMPLETA LEY DE HIGIENE Y SEGURIDAD

##### CARACTERISTICAS FISICAS

TURBIEDAD ..... <1 UNF  
COLOR ..... 1 1/m  
OLOR ..... no desagradable

##### CARACTERISTICAS QUIMICAS

PH ..... 7,8  
SOLIDOS DISUELTOS TOTALES ..... 1309 mg/l  
ALCALINIDAD TOTAL ..... 762 mg/l  
DUREZA TOTAL ..... 60 mg/l  
CLORUROS ..... 73 mg/l  
SULFATOS ..... 259 mg/l  
MANGANESO ..... <0,05 mg/l  
HIERRO ..... <0,05 mg/l  
AMONIACO ..... <0,010 mg/l  
NITRATOS ..... 86 mg/l  
NITRITOS ..... <0,005 mg/l  
FLUOR ..... 1,43 mg/l  
ARSENICO ..... 0,092 mg/l  
PLOMO ..... <0,05 mg/l  
CONDUCTIVIDAD ..... 1844 uS/cm

##### ANALISIS BACTERIOLOGICO

RTO. BACT. AEROBIAS TOTALES ..... 240 UFC/ml  
NMP COLIFORMES TOTALES ..... 5,1 /100 ml  
PSEUDOMONA AERUGINOSA ..... Ausencia/100 ml  
ESCHERICHIA COLI ..... Ausencia/100 ml

#### Notas del Estudio :

La muestra analizada presenta valor excedido en nitratos y arsénico.  
Los parámetros microbiológicos analizados no se encuentran dentro de los límites establecidos por el Art.982 C.A.A.:

Bact.coliformes: NMP 37°C-48 hs: igual o <3

E.Coli: Ausencia/100 ml

Ps.aeruginosa: Ausencia/100 ml

Rto.Bact.mesófilas a 37°C-24 hs: <500 UFC/ml. En el caso que el recuento supere las 500 UFC/ml y se cumplan el resto de los parámetros, el CAA exige la higienización del reservorio y un nuevo recuento.

#### METODOLOGIA ANALITICA:

METODOS NORMALIZADOS PARA EL ANALISIS DE AGUAS POTABLES Y RESIDUALES.

APHA-AWWA-WEF (USA).

Greenlab se desliga de toda responsabilidad ante el uso indebido de este informe.

Visado: EG/JE

Gafo

FOSEA

SENASA

Laboratorio Central y Oficina Comercial  
Bv. Rondeau 304 (S2013HEQ)  
Tel Fax: +54. 341. 453 0990 / 453 1119 / 453 3113  
Rosario. Santa Fe. Argentina  
www.greenlab.com.ar

BIOQ. EDUARDO ORLANDO  
Mat. N° 2118

## INFORME DE RESULTADOS

Empresa: COOP. DE OBRAS SCIOS PCOS.ASIST.Y VIVIEN  
Domicilio: JUAN B ALBERDI 1630  
Localidad: (2138) Carcaraña - Santa Fe  
Responsable: FABIAN LIBEROTTI  
Muestreo: Fueron tomadas por T2 y T8 14 muestras

Muestra: AGUA POZO 24 Protocolo: 64288-0/13 - Inf: 145646

### ANALISIS DE AGUA

#### POTABILIDAD COMPLETA LEY DE HIGIENE Y SEGURIDAD

##### CARACTERISTICAS FISICAS

TURBIEDAD ..... <1 UNF  
COLOR ..... 1 1/m  
OLOR ..... no desagradable

##### CARACTERISTICAS QUIMICAS

PH ..... 7,7  
SOLIDOS DISUELTOS TOTALES ..... 1090 mg/l  
ALCALINIDAD TOTAL ..... 640 mg/l  
DUREZA TOTAL ..... 84 mg/l  
CLORUROS ..... 59 mg/l  
SULFATOS ..... 220 mg/l  
MANGANESO ..... <0,05 mg/l  
HIERRO ..... <0,05 mg/l  
AMONIACO ..... <0,010 mg/l  
NITRATOS ..... 33 mg/l  
NITRITOS ..... <0,005 mg/l  
FLUOR ..... 1,05 mg/l  
ARSENICO ..... 0,037 mg/l  
PLOMO ..... <0,05 mg/l  
CONDUCTIVIDAD ..... 1535 uS/cm

##### ANALISIS BACTERIOLOGICO

RTO. BACT. AEROBIAS TOTALES ..... <10 UFC/ml  
NMP COLIFORMES TOTALES ..... <2,2 /100 ml  
PSEUDOMONA AERUGINOSA ..... Ausencia/100 ml  
ESCHERICHIA COLI ..... Ausencia/100 ml

#### Notas del Estudio :

Los parámetros analizados se encuentran dentro de los límites establecidos por el Art.982 C.A.A.:

Bact.coliformes: NMP 37°C-48 hs: igual o <3

E.Coli: Ausencia/100 ml

Ps.aeruginosa: Ausencia/100 ml

Rto.Bact.mesófilas a 37°C-24 hs: <500 UFC/ml. En el caso que el recuento supere las 500 UFC/ml y se cumplan el resto de los parámetros, el CAA exige la higienización del reservorio y un nuevo recuento.

#### METODOLOGIA ANALITICA:

METODOS NORMALIZADOS PARA EL ANALISIS DE AGUAS POTABLES Y RESIDUALES.

APHA-AWWA-WEF (USA).

Greenlab se deslga de toda responsabilidad ante el uso indebido de este informe.

Visado: EG/JE



BIOQ. EDUARDO ORLANDO  
Mat. Nº 2118

Laboratorio Central y Oficina Comercial  
Bv. Ronsseau 304 (S2013HEQ)  
Tel/Fax: +54. 341. 453 0990 / 453 1119 / 453 3113  
Rosario, Santa Fe, Argentina  
www.greenlab.com.ar

## INFORME DE RESULTADOS

Empresa: COOP. DE OBRAS SCIOS PCOS.ASIST.Y VIVIEN  
Domicilio: JUAN B ALBERDI 1630  
Localidad: (2138) Carcaraña - Santa Fe  
Responsable: FABIAN LIBEROTTI  
Muestreo: Fueron tomadas por T2 y T8 14 muestras

Muestra: AGUA POZO 25 Protocolo: 64288-0/14- Inf: 145647

### ANALISIS DE AGUA

#### POTABILIDAD COMPLETA LEY DE HIGIENE Y SEGURIDAD

##### CARACTERISTICAS FISICAS

TURBIEDAD ..... <1 UNF  
COLOR ..... 1 1/m  
OLOR ..... no desagradable

##### CARACTERISTICAS QUIMICAS

PH ..... 8,1  
SOLIDOS DISUELTOS TOTALES ..... 1042 mg/l  
ALCALINIDAD TOTAL ..... 703 mg/l  
DUREZA TOTAL ..... 54 mg/l  
CLORUROS ..... 35 mg/l  
SULFATOS ..... 286 mg/l  
MANGANESO ..... <0,05 mg/l  
HIERRO ..... <0,05 mg/l  
AMONIACO ..... <0,010 mg/l  
NITRATOS ..... 13 mg/l  
NITRITOS ..... <0,005 mg/l  
FLUOR ..... 1,26 mg/l  
ARSENICO ..... 0,045 mg/l  
PLOMO ..... <0,05 mg/l  
CONDUCTIVIDAD ..... 1467 uS/cm

##### ANALISIS BACTERIOLOGICO

RTO. BACT. AEROBIAS TOTALES ..... 10 UFC/ml  
NMP COLIFORMES TOTALES ..... <2,2 /100 ml  
PSEUDOMONA AERUGINOSA ..... Ausencia/100 ml  
ESCHERICHIA COLI ..... Ausencia/100 ml

#### Notas del Estudio :

Los parámetros analizados se encuentran dentro de los límites establecidos por el Art.982 C.A.A.:

Bact.coliformes: NMP 37°C-48 hs: igual o <3

E.Coli: Ausencia/100 ml

Ps.aeruginosa: Ausencia/100 ml

Rto.Bact.mesófilas a 37°C-24 hs: <500 UFC/ml. En el caso que el recuento supere las 500 UFC/ml y se cumplan el resto de los parámetros, el CAA exige la higienización del reservorio y un nuevo recuento.

#### METODOLOGIA ANALITICA:

METODOS NORMALIZADOS PARA EL ANALISIS DE AGUAS POTABLES Y RESIDUALES.

APHA-AWWA-WEF (USA).

Greenlab se desliga de toda responsabilidad ante el uso indebido de este informe.

Visado: EG/JE

Gafla

FOSFA

SENASA

BIOQ. EDGARDO ORLANDO  
Mat. N° 2118

Laboratorio Central y Oficina Comercial  
Bv. Rondeau 304 (S2013HEQ)  
Tel Fax: +54 341 453 0990 / 453 1119 / 453 3113  
Rosario, Santa Fe - Argentina  
www.greenlab.com.ar