



TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

**GESTIÓN INTEGRAL A ESCALA DE MICROCUENCA
HIDROGRÁFICA EN LA LOCALIDAD DE SAN ANTONIO, MISIONES**

AUTOR: Jorge Andrés Costa

CARRERA: Licenciatura en Gestión Ambiental

AÑO: 2019

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo formular una propuesta de gestión integral a escala de microcuenca hidrográfica. El mismo se realizó sobre la microcuenca del Rio San Antonio, en la localidad homónima de la provincia de Misiones.

Para ello, además de una descripción y análisis de los subsistemas biofísico o natural y el subsistema social que conforman la microcuenca, se elaboró un diagnóstico, incluyendo la percepción territorial de los diferentes actores, respecto al lugar en que viven por medio de encuestas y entrevistas.

Se identificaron una serie de problemas y necesidades, que tienen relación con el proceso de urbanización desordenado dentro de la microcuenca, afectando principalmente a la disponibilidad y calidad del agua, entre otros elementos del medioambiente. Por otra parte, se detectó una altísima percepción negativa respecto a los distintos componentes del medioambiente que conforman el territorio como ser el cauce principal y áreas de bosque.

En base al diagnóstico se formula una propuesta para la gestión integral, centrada en la conformación de un comité de gestión para la microcuenca, que utilizando instrumentos de gestión ambiental como ser el de educación ambiental e información ambiental, ordenamiento territorial ambiental, entre otras líneas de acción, puedan llevar a cabo este proceso.

Palabras Claves

Gestión de microcuencas, ordenamiento territorial ambiental, percepción territorial.

Abstract

The present work has as objective to formulate a proposal of integral management at the level of hydrographic basin. It was carried out on the microbasin of the San Antonio River, in the homonymous town of the province of Misiones.

For this, in addition to a description and analysis of the biophysical or natural subsystems and the social subsystem that make up the microbasin, a diagnosis was made,

including the territorial perception of the different actors, regarding the place where they live through surveys and interviews

A series of problems and needs were identified, which are related to the disorganized urbanization process within the microbasin, mainly affecting the availability and quality of water, among other elements of the environment. On the other hand, a very high negative perception was detected regarding the different components of the environment that make up the territory such as being the main channel and forest areas.

Based on the diagnosis, a proposal for integral management is formulated, focusing on the formation of a management committee for the microbasin, which using environmental management instruments such as environmental education and environmental information, environmental territorial planning, among other lines of action, you can carry out this process.

Keywords

Microbasin management, environmental territorial planning, territorial perception.

ÍNDICE:

Resumen	2
Palabras Claves.....	2
Abstract.....	2
Keywords.....	3
ÍNDICE:	4
Capítulo I.....	7
Introducción.....	7
Justificación y antecedentes generales	9
Objetivos Generales y específicos	12
Objetivo General:.....	12
Objetivos Específicos:	12
Capítulo II.....	13
Marco Teórico	13
Cuenca hidrográfica	13
Tipos de cuencas	15
Otros términos de importancia en relación a las cuencas hidrográficas.....	16
Gestión integral de cuencas o microcuencas	17
Diagnóstico:.....	25
Planificación:	26
Hacer:	27
Evaluar:.....	27
Marco Legal.....	27
Principales tratados internacionales y leyes Nacionales de aprobación.....	28
Leyes de Presupuestos mínimos.....	32
Leyes Provinciales	35
Metodología.....	41
Capítulo III	44
Marco de referencia	44
Ubicación.....	44
Reseña histórica	45
Estado Natural	47
Clima.	47
Suelo.	48
Vegetación	48
Peces	50

Reptiles	50
Aves	50
Mamíferos	51
Capítulo IV	52
Diagnóstico	52
Perímetro, área y partes de la microcuenca	52
Orden de la microcuenca	53
Subsistema ambiental	54
Flora y fauna	54
Suelo	57
Subsistema socioeconómico	58
Poblamiento de la microcuenca	58
Actividad económica.	59
Red vial:	61
Formación.	62
Servicios	63
Subsistema político institucional	67
Instituciones con responsabilidad directa en la gestión:	67
Otras instituciones de interés para la gestión	68
Problemas, necesidades y percepciones en relación al agua	68
Problemas con el abastecimiento de agua.	68
Problemas con la calidad del agua	71
Percepción territorial en relación al agua por parte de los habitantes	73
¿Conoce algún curso de agua o arroyo que esté próximo a su casa? ¿Lo visitó o recorrió alguna vez?	73
¿Cree que el arroyo le genera algún beneficio a Ud. o al barrio?	74
Lugar de residencia y su posible relación con la percepción del arroyo.	75
Percepción territorial en relación a las áreas de monte dentro de la microcuenca.	78
Nivel de formación y su posible relación con la forma de percepción.	81
Percepción por parte de los actores claves	82
Problemas con la tenencia del terreno COPASA y conflictos con la administración de la cooperativa	84
Problemas es relación al suelo.	86
Contaminación del suelo	86
Problemas y necesidades en relación a los residuos	87
Problemas con la deposición final de residuos	87
Contaminación del aire por quema de residuos	89
¿Le gustaría seguir viviendo en este lugar?	91

Problemas y necesidades en relación a la energía eléctrica.	92
Problemas con el abastecimiento	92
Falta de iluminación pública o alumbrado publico.....	93
Otras demandas o necesidades mencionadas o percibidas.	94
Conclusiones del diagnóstico.	95
Capítulo V	101
Propuesta de gestión	101
Conformación de un comité de microcuenca	101
Principales instrumentos de gestión ambiental propuestos para el accionar del comité de microcuenca.	105
Conclusiones finales	118
Bibliografía.	121
Anexos.....	128
Anexo 1. Modelo de encuesta	128
Anexo 2. Modelo de entrevista a los actores claves.	132
Anexo 3 Declaración Municipal N° 05/10	134
Anexo N°4 Ordenanza Municipal N° 08/2012.....	136
Anexo N°5 Ordenanza Municipal N° 13/2019.....	138
Anexo N°6 Comunicación HCD N° 08 /2008.....	142

Capítulo I

Introducción

La población mundial ha experimentado un crecimiento exponencial, de aproximadamente 1000 millones de personas en los últimos 12 años, con una estimación para el año 2050 de 9700 millones, juntamente con este aumento poblacional, se viene produciendo un proceso migratorio desde las zonas rurales a las zonas urbanas, pasando de un 10 % de habitantes en las zonas urbanas en el año 1900 a superar actualmente el 50 % y con una tendencia según la ONU (2019) de seguir en aumento, proceso que se da en muchos casos sin ordenamiento alguno.

Tal como lo mencionan Amparo Vilches & Daniel Gil Perez (2007), la urbanización desordenada, acarrea un sinfín de problemas de contaminación medioambiental, en un mundo donde no existen fronteras para estos contaminantes, como ser los gases de efecto invernadero y todos aquellos residuos que son generados y vertidos al suelo y agua.

Este crecimiento urbano desordenado es considerado un problema medioambiental importante en varios países, que por falta de previsión o evaluación previa de la capacidad de acogida del territorio, o bien de aplicación de la normativa o marco legal existente durante el proceso, permite que se ocupen lugares como los márgenes arroyos u otras zonas que no son aptas para la urbanización, impactando en los distintos componentes del medioambiente, y con ello en la calidad de vida de los habitantes (Puga, 2008).

En la provincia de Misiones si bien existe una infinidad de normativa medioambiental contenidas en el Digesto Jurídico Provincia de Misiones (2019) identificadas como Rama XVI (Recursos naturales y medioambiente). Entre las cuales tenemos a la Ley XVI-06 que establece un régimen de tierras fiscales, Ley de bosques XVI-07; Ley XVI-53 declaración y reglamentación de bosques protectores y fajas ecológicas, Ley XVI-103 para el ordenamiento territorial de los bosques nativos, no siempre se aplican durante estos procesos de urbanización

que terminan impactando negativamente en el medioambiente, con la destrucción de hábitat, contaminación de suelos, aire, agua, además de contaminaciones visuales y acústicas muchas veces no tenidas en cuenta (Amparo Vilches, 2007).

Este aumento de la población a nivel mundial, con urbanizaciones desordenadas, se ve reflejado en la microcuenca hidrográfica del Río San Antonio, en la localidad homónima, ubicada en el Departamento General Manuel Belgrano, Provincia de Misiones, donde en los últimos años los límites de la zona urbana se fueron corriendo, en distintas direcciones.

Es aquí donde la gestión integral a escala de microcuenca hidrográfica, a través de la cual se pueda realizar el manejo coordinado de todos los componentes del sistema que conforma el medioambiente, viene a ser de suma importancia para lograr el desarrollo sustentable del territorio. Esta gestión que según Cotler Helena Ávalos, Alcántar Adalberto Galindo, González Mora Ignacio Daniel & Ríos (2013) vendría a ser un proceso caracterizado por ser flexible y adaptativo, conformado por un ciclo de cuatro etapas, Planificar (Plan), Hacer (Do), Evaluar (Check) y actuar (Act) que coinciden con lo planteado por Dourojeanni et al. (2002) y lo establecido en la ISO 14001 (2015).

El presente trabajo, está justamente orientado a la formulación de una propuesta de gestión integral a escala de microcuenca, organizado en cinco capítulos, en el primero se encuentra la introducción, la justificación, el objetivo general y los específicos.

En el capítulo II se realiza una conceptualización de temas como ser ¿Qué es una cuenca hidrográfica? ¿Qué es gestión integral? entre otros términos de relevancia para el trabajo.

Se realiza además una búsqueda y presentación del marco legal aplicable a la propuesta de gestión, comenzando por nuestra Constitución Nacional, tratados internacionales, leyes nacionales y provinciales.

Se presenta la metodología empleada, siendo para el caso la cuali-cuantitativa, con tipos de investigación exploratoria y descriptiva., que según Hernández-Sampieri, Fernández-

Collado y Baptista-Lucio (2004), permiten conocer el objeto de estudio, en éste caso la microcuenca.

Con la utilización de distintos recursos disponibles entre ellos el análisis de imágenes satelitales, se realiza la correcta delimitación de la microcuenca, su red de drenaje, como así también describir y analizar los subsistemas ambiental, socioeconómico y político-institucional. Para dicho análisis se realiza una comparación de imágenes satelitales entre el año 2003 y 2016, permitiendo analizar la evolución de la cobertura de bosque, como así también el proceso de expansión en la urbanización dentro de la microcuenca.

Por otra parte, se realizan encuestas a los habitantes de la microcuenca, juntamente con entrevistas semiestructuradas a los actores claves, con la finalidad de poder indagar sobre su percepción territorial en relación al lugar que viven y sus distintos componentes, como así también identificar problemas y necesidades.

En el capítulo III se presenta el marco referencial, con una descripción del estado natural, clima, suelo, flora y fauna de la microcuenca.

El capítulo IV, está dedicado a la presentación del diagnóstico con el resultado del análisis de datos y sus conclusiones.

En el capítulo V se desarrolla la propuesta de gestión integral de la microcuenca.

Justificación y antecedentes generales

El problema de la escasez del agua afecta a más del 40% de la población de nuestro planeta, que según cifras de la ONU (2019) actualmente cerca de 1700 millones de personas habitan cuencas y microcuencas hidrográficas consumiendo más agua que la propia capacidad de recarga dentro de estas.

El agua además de ser el líquido vital para la vida del ser humano, es utilizada para casi todo tipo de producción, haciendo que su disponibilidad en cantidad y calidad sea indispensable para lograr el desarrollo socio-económico de un territorio o lugar.

La escasez de agua y la falta de saneamiento terminan afectando a la salud de las personas, que según datos de la ONU (2019), las enfermedades diarreicas debido al consumo de aguas contaminadas son una de las principales causas de muertes en niños menores a 5 años en el mundo. Es importante resaltar que todo esto repercute en la capacidad de las personas en relacionarse, estudiar o poder trabajar, viéndose disminuidos sus aportes al crecimiento y desarrollo de su lugar.

En el caso específico de la microcuenca del Río San Antonio, la escasez del agua es un problema de larga trayectoria, tal es así que en el año 2010 a pedido del entonces presidente de la Cooperativa de Agua Potable de San Antonio (COPASA), el Honorable Consejo Deliberante, declara la emergencia hídrica en el Municipio. En dicha declaración de emergencia, se mencionan algunos de los barrios más afectados, donde se incluye la parte alta de la microcuenca identificada como margen izquierdo de la Ruta Nacional 101 (Municipalidad de San Antonio, Declaración N° 05/2010. Ver anexo N° 3).

En el año 2012 por ordenanza N° 08 (Anexo N° 4), el Honorable Consejo Deliberante, autoriza al Departamento Ejecutivo Municipal a utilizar distintos rezagos, chatarras existentes en el depósito del parque vial, a los efectos de construir tanques para el transporte y abastecimiento de agua. El transporte y abastecimiento que sería realizado, tanto en la zona urbana como rural, con el objeto de paliar la difícil situación a causa de la falta de agua, por la que estaban atravesando (Municipalidad de San Antonio, Ordenanza 08/2012).

Más recientemente por Ordenanza 13/2019 (Anexo N°5) visto el expediente Número 1165/2019, se declara nuevamente la emergencia hídrica, autorizando además al Departamento Ejecutivo Municipal para que designe un delegado normalizador en la prestación del servicio de agua a toda la comunidad. Esto en vista de los distintos problemas, entre ellos de orden administrativo y funcionamiento de la Cooperativa de Agua San Antonio (COPASA), quien a

más de 40 años ha sido la responsable de brindar dicho servicio (Municipalidad de San Antonio, 2018).

Ante la falta de garantías en la prestación del servicio, el Ente Provincial Regulador de Aguas y Cloacas de Misiones (EPRAC), haciendo uso de sus facultades amparados en la Ley X- N°19 (Antes ley 3391), delega a la Municipalidad la responsabilidad en la prestación del servicio de abastecimiento de agua. Para ello transfiere a esta todos los pozos equipamientos e infraestructura existentes que eran administrados por COPASA, para que esta se haga cargo del correspondiente servicio, hasta la correspondiente normalización (Digesto Jurídico, Provincia de Misiones, 2019).

Otro aspecto de gran importancia a tratar en la microcuenca es la gestión de los residuos, donde como antecedentes tenemos la comunicación 08/2008 del HCD municipal (Anexo N°6), haciendo mención a una nota de los vecinos de la localidad, que manifestaban su preocupación por el tipo de tratamiento que se daba a los residuos. En dicha nota además solicitaban la eliminación del basural a cielo abierto próximo a sus casas, debido a los malos olores y la preocupación por la posible proliferación de enfermedades.

Por todo lo expuesto con este trabajo se espera poder contribuir al logro de los objetivos de desarrollo del milenio, haciendo hincapié en el sexto de ellos que es garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos (ONU, 2019).

Para esto, unas de las primeras acciones estarán enfocadas en trabajar sobre la percepción que tienen los habitantes en relación al arroyo y áreas de montes entre otros componentes del medioambiente, buscando revertir aquellas percepciones negativas y potenciando las positivas.

Objetivos Generales y específicos

Objetivo General:

Formular una propuesta de gestión integral a escala de microcuenca hidrográfica para la localidad de San Antonio, Misiones.

Objetivos Específicos:

Describir y analizar los subsistemas ambiental, socioeconómico y político-institucional de la microcuenca.

Diagnosticar los problemas y necesidades dentro de la microcuenca.

Analizar la percepción territorial de los distintos actores sobre la microcuenca y sus componentes.

Capítulo II

Marco Teórico

Cuenca hidrográfica

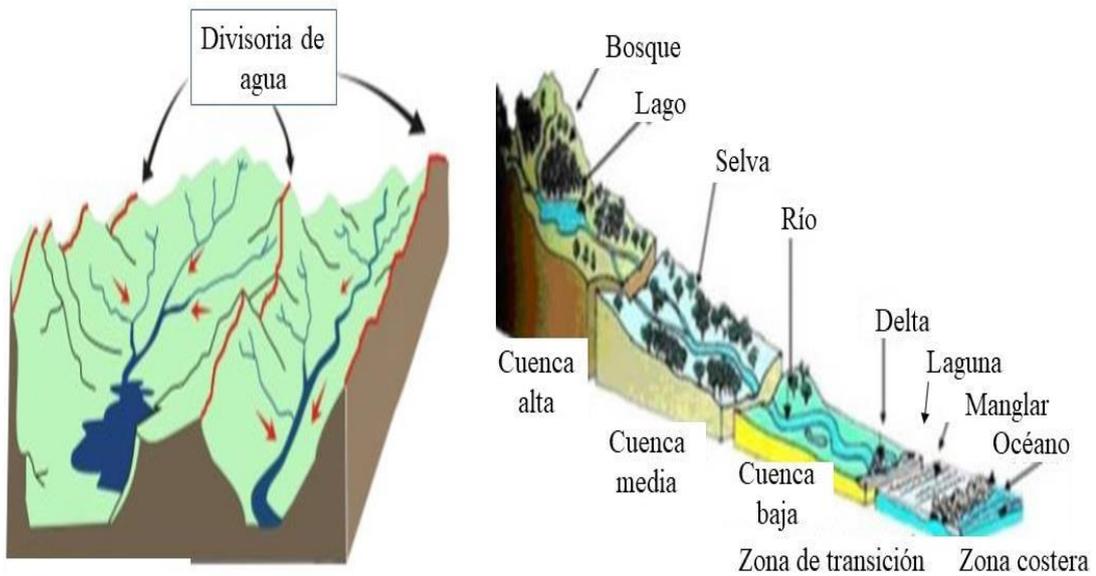
Las cuencas son un territorio delimitado por la propia naturaleza, denominado parteaguas o *divortium aquarum* desde donde el agua superficial es captada y drena hacia un punto en común o desembocadura en el cauce principal, que incluye toda la estructura hidrogeológica subterránea que se mantiene en relación como un todo conformando un sistema (Gaspari, Vagaría, Rodríguez M., Senisterra, Delgado, & Besteiro, 2013).

Se puede hacer una pequeña distinción entre cuenca hidrográfica e hidrológica, definiendo a la primera en función de la propia geografía (parteaguas) del cual drena el agua a un punto en común (Figura 1); mientras que la cuenca hidrológica es definida cómo la unidad de gestión que se realiza dentro de la cuenca hidrográfica, donde se toma en cuenta toda el agua superficial juntamente con la subterránea (Gálvez, 2011).

La cuenca, está constituida por una parte alta (donde se encuentra el parteaguas o *divortium aquarum*), una parte media y la parte baja, la primera también denominada como de cabecera, es la más sensible o frágil de la cuenca, donde los procesos erosivos son más severos, sobre todo si es eliminada la cobertura vegetal debido a la acción antrópica, siendo aquí donde se produce parte de la captación del agua precipitada en forma de lluvia. Sobre la parte media además de la captación y transporte del agua, se produce mayormente la infiltración de esta en el sistema, siempre que las condiciones del suelo así lo permitan, motivo por el cual generalmente predominan los procesos erosivos y de sedimentación.

Por último, la parte baja coincidente con la desembocadura al cauce principal, es el lugar de salida del agua captada y transportada tanto subterránea como superficialmente desde las partes superiores, por lo tanto, se produce la mayor acumulación de sedimentos producto de la erosión hídrica (Gálvez, 2011).

Figura 1: Cuenca hidrográfica y sus partes.

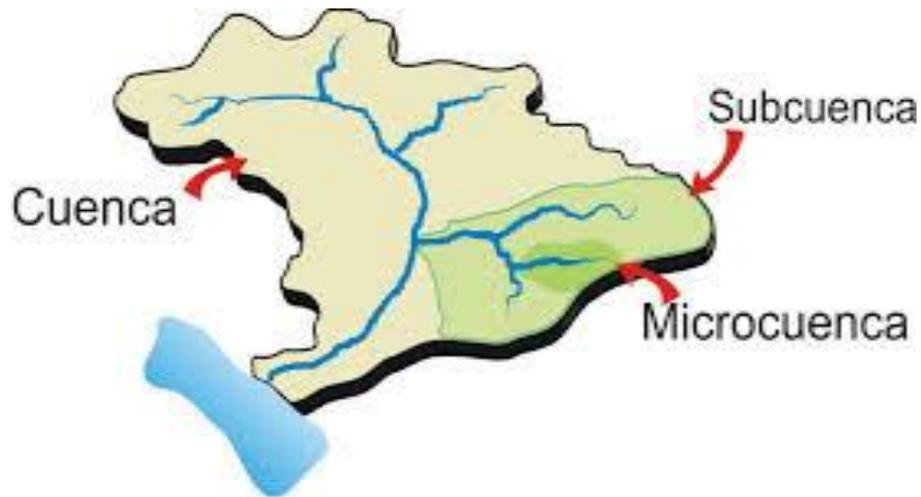


Sobre la izquierda dos cuencas con sus respectivos parteaguas. En la derecha las partes que conforman una cuenca. Fuente (Gálvez, 2011). Con aportes de elaboración propia.

La cuenca es un sistema o red de drenaje integrada por varias subcuencas y microcuencas (Figura 2). Siendo la subcuenca un conjunto de microcuencas que drenan a un cauce con caudal que puede ser fluctuante pero permanente, mientras que la microcuenca se define como toda área en que su sistema de drenaje desemboca en el cauce principal de una subcuenca (Gálvez, 2011).

En este trabajo se conceptualizará e implementarán mecanismos de gestión sobre una microcuenca hidrográfica del Río San Antonio.

Figura 2: **Subdivisión de una cuenca hidrográfica.**



Subdivisión de una cuenca en subcuenca y microcuenca. Fuente (Gálvez, 2011).

Tipos de cuencas

- Existen tres tipos de cuencas dependiendo de cómo evacuan sus aguas (Cotler et al. 2013 ; Gálvez, 2011)
- Exorreicas o abiertas: Son aquellas que el agua de su sistema de drenaje desemboca directamente al mar o al océano.
- Endorreicas o cerradas: Son las que no tienen comunicación con el mar u océano, desembocando en algún lago, laguna.
- Arreicas: El agua de esta se evapora o filtra en el terreno sin encausarse en una red de drenaje y desaguar en un punto en común. La cuenca hidrográfica tiene distintos componentes, que determinan su funcionamiento como sistema, siendo estos el biofísico (clima, suelo, hidrología, flora, fauna, topografía etc.), el socioeconómico, cultural, político-institucional y jurídico-institucional (Gaspari et al. 2013).

Además de la anterior definición de cuenca hidrográfica, existen autores como Cotler et al. (2013) que realizan una conceptualización más integradora, definiéndola como un sistema con relaciones e interdependencias espaciales (territorio que delimitamos en base al parteaguas o la propia naturaleza) y temporales, entre los distintos componentes. En esta misma línea

Bozzano (2009) hace mención al origen de la palabra territorio, que deriva de las palabras en latín *terra* y *torium*, que en su conjunto significan la tierra que pertenece a alguien, por lo cual, puede entenderse a “tierra” como cualquier lugar del planeta independientemente de su escala, en este caso la microcuenca y el “alguien” cuando hace referencia al sujeto o grupos de personas que viven en esta, estableciéndose un nexo entre el alguien y la tierra, o bien desarrollándose un sentido de pertenencia desde ese alguien hacia la tierra.

Entonces según esta perspectiva planteada por Bozzano (2009) la cuenca no es y no debería considerarse solamente en vista de la delimitación realizada por la propia naturaleza sino imaginar a esta y su vida en alguien. Cuando imaginamos al territorio, y esa vida en alguien, tenemos que tener en cuenta, que se llevan a cabo distintos procesos naturales entre los componentes del subsistema biofísico y que ese alguien que es parte del subsistema social, termina generando externalidades que interfieren en estos procesos, entendiendo a externalidades como un concepto económico que según Coase (1960) son beneficios o daños ocasionados a terceros, debido a las acciones que realiza ese alguien o bien los habitantes de la cuenca en sus distintas partes.

Otros términos de importancia en relación a las cuencas hidrográficas

A continuación, se mencionan algunos términos de importancia sobre cuenca hidrográfica, tomados de Gálvez (2011) algunos de los cuales serán utilizados en el desarrollo del trabajo.

- Orden de la microcuenca: El que permite conocer o graficar la conformación del sistema de drenaje de la cuenca o microcuenca, dependiendo de la escala que se estudie.
- Río Principal: El curso de agua con mayor caudal o longitud.
- Cauce: Depresión en el terreno por donde corre el agua.

- Thalweg: Es una línea imaginaria que une los puntos de mayor profundidad a lo largo del curso de agua.
- Margen derecha: Mirando sobre el Río, arroyo o cauce principal hacia abajo (sentido de la corriente), sería todo lo que se encuentra a la derecha.
- Margen izquierda: Mirando sobre el Río, arroyo o cauce principal hacia abajo (sentido de la corriente), sería todo lo que se encuentra a la izquierda.
- Afluente: Curso de agua que desemboca en otro de mayor tamaño, en un punto denominado de confluencia.
- Efluente: Lo contrario del anterior, aquí un curso de mayor tamaño termina tributando a uno de menor tamaño, generalmente son construcciones de tipo artificiales como ser un canal para riego.

Gestión integral de cuencas o microcuencas

Los primeros indicios de gestión de cuencas, datan a más de 5000 años, siendo en China en el año 3000 a.C. donde comenzaron a realizar los primeros trabajos sobre las laderas, con el objetivo de manejar el agua para riego, expandiéndose luego por otras regiones, entre ellas el continente americano para el año 1500 a.C. aproximadamente (Peña, 2007). En coincidencia con esto existe un proverbio chino que data del siglo X, “quien domina la montaña domina los ríos” citado por Gaspari et al. (2013) el cual nos da la pauta que el hombre ya establecía determinadas relaciones entre el área geográfica o la topografía del terreno respecto a la disponibilidad del agua y su uso.

Los griegos y los romanos, en cambio aplicaron tecnologías en el manejo de cuencas centradas básicamente en el abastecimiento de agua a las zonas urbanas, obras de ingeniería que se pueden ver actualmente en algunos lugares del mundo.

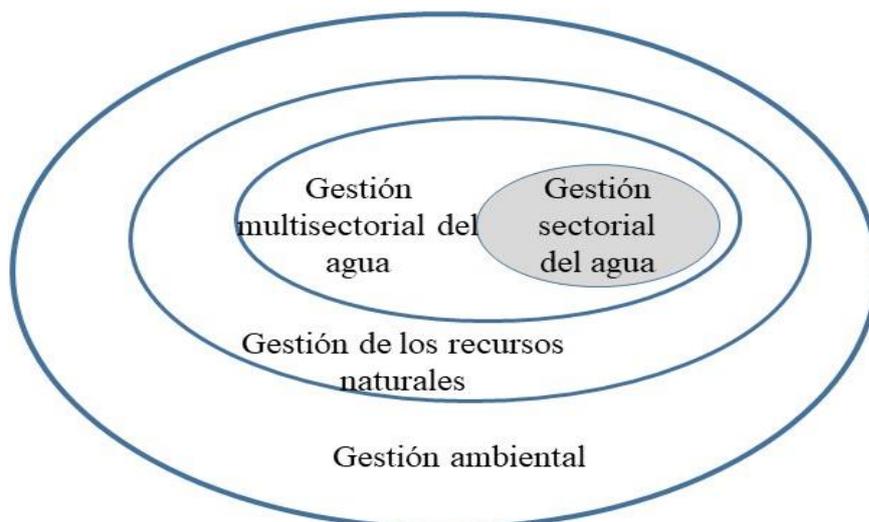
Para el año 1000 d.C. fueron los incas quienes implementaron un complejo sistema de manejo de cuencas, basado en una integración vertical en montañas, siendo copiado posteriormente por otros continentes de similares características (Peña 2007)

En Europa surge el concepto de manejo de cuencas hidrográficas, enfocados básicamente en legislar sobre el uso y administración del agua, y más recientemente en la década del 80 la comisión forestal Europea de manejo de cuencas, adopta un nuevo enfoque centrado en el control de torrentes y desastres naturales, con intervenciones de tipo biológicas y obras estructurales de contención (López Cadenas de Llano. 1988; Gaspari et al. 2013).

En Argentina, en la década del 60 se comenzó a pensar en la gestión, dándole importancia al manejo del bosque con la finalidad de poder controlar problemas de sequías e inundaciones. Para luego en la década del 80 adoptarse una concepción más amplia incorporando una visión ecosistémica, buscando involucrar a los sectores socio-económicos en el proceso de gestión (Gaspari et al. 2013).

Dourojeanni, Jouravlev, & Chávez (2002) en coincidencia con Gaspari et al. (2013) consideran que en el transcurso del tiempo, se fueron definiendo diferentes enfoques conceptuales en relación a la gestión de cuencas. El primero centrado en el aprovechamiento del agua en forma puntual, seguido por un segundo, cuyo objetivo pasa a ser el aprovechamiento multisectorial de este recurso y un tercero que visualiza a la cuenca como unidad para la conservación de los recursos naturales, para finalmente implementarse un cuarto enfoque, que además de la conservación y uso sustentable de los recursos naturales, pasa a tener en cuenta a todos componentes de la cuenca hidrográfica, tomando a esta como unidad natural, sobre la cual se planifica y gestiona en forma participativa.

Figura 3: **Jerarquización de acciones de gestión de cuencas.**



En la figura se puede apreciar la jerarquización de acciones en gestión de cuencas o microcuencas, en base a los objetivos que se proponen alcanzar. Fuente elaboración propia en base a (Dourojeanni et al. 2002).

Dourojeanni et al. (2002), elabora además una matriz, donde expone los distintos objetivos que se persiguen en coincidencia con los enfoques que se fueron dando en la gestión de cuencas hidrográficas, además de las etapas que se deben cumplir en el proceso (Figura 4).

En la parte superior de derecha a izquierda, en las columnas (d) y (c), se encuentran objetivos destinados al manejo del agua y su aprovechamiento sectorial y multisectorial, mientras que en la columna (b) acciones que se realizan pasando a tomar en cuenta a todos los recursos naturales de la cuenca o sea al componente biológico para la gestión, no incluyendo o tomando en cuenta a los demás componentes. Por otro lado, en la columna (a), la que está en relación con este trabajo, se enfoca en un manejo y aprovechamiento integrado de la cuenca, tomando en cuenta todos sus componentes, biofísico, socio-económico, político-institucional y jurídico-institucional buscando el crecimiento y desarrollo sustentable a través de la gestión ambiental.

Figura 4: Clasificación de acciones de gestión en cuencas hidrográficas.

Etapas de gestión	Objetivos de gestión en cuencas			
	Para el aprovechamiento y manejo integrado	Para aprovechar y manejar todos los recursos naturales	Para aprovechar y manejar sólo el agua	
			Multisectorialmente	Sectorialmente
(a)	(b)	(c)	(d)	
(1) Previa	Estudios, planes y proyectos <i>(ordenamiento de cuencas)</i>			
(2) Intermedia <i>(inversión)</i>	"River Basin Development" <i>(desarrollo integrado de cuencas o desarrollo regional)</i>	"Natural Resources Development" <i>(desarrollo o aprovechamiento de recursos naturales)</i>	"Water Resources Development" <i>(desarrollo o aprovechamiento de recursos hídricos)</i>	"Water Resources Development" <i>(agua potable y alcantarillado, riego y drenaje, hidroenergía)</i>
(3) Permanente <i>(operación y mantenimiento, manejo y conservación)</i>	"Environmental Management" <i>(gestión ambiental)</i>	"Natural Resources Management" <i>(gestión o manejo de recursos naturales)</i>	"Water Resources Management" <i>(gestión o administración del agua)</i>	"Water Resources Management" <i>(administración de agua potable, riego y drenaje)</i>
		"Watershed Management" <i>(Manejo u ordenación de cuencas)</i>		

En el cuadro se puede ver una matriz que relaciona distintas etapas de la gestión de cuencas con los distintos objetivos que se proponen para ello. Fuente (Dourojeanni et al. 2002). Con aportes de elaboración propia.

En las filas, se detallan las tres etapas de gestión, una denominada como previa, otra intermedia o de inversión y la tercera permanente denominada también como de operación y mantenimiento o manejo y conservación, siendo esta integradora de todos los demás enfoques, mediante la gestión ambiental (*Environmental management*) por lo tanto, es importante poder comenzar a precisar qué significa.

Para esto si tomamos la palabra gestión, según la definición del Diccionario Etimológico Español en Línea (2019) deriva del latín *gestio, gestionis*, compuesta de *gestus* (hecho, concluido) y *gerere* (hacer, llevar a cabo). Mientras que la Real Academia Española RAE la define como la acción o efecto de administrar. (“Diccionario de la lengua española | Edición del Tricentenario | RAE - ASALE,” 2019).

En lo que respecta al término ambiental, tomaremos en primer lugar la definición que realiza la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente en Estocolmo (1972), que define al medioambiente como un conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos o indirectos, en un plazo corto o largo, sobre los seres vivos y las actividades humanas (ONU, 2019)

Por su parte Dami (2009) haciendo mención a otros autores, desde una concepción más tradicional, presenta una definición del medioambiente como un sistema compuesto por tres esferas, la atmosfera, geosfera, y la biósfera que interactúan constantemente, mientras que el hombre con sus actividades actúa como perturbador permanente de estas interacciones, por lo que el medioambiente, sería todo lo que rodea al hombre. En cambio, una visión moderna del medioambiente, expresada por este mismo autor incluye una cuarta esfera denominada antropósfera, que pasa a considerar al hombre como parte integrante del medioambiente, donde sus acciones no solo perturban a las demás esferas o componentes del sistema, sino que pueden beneficiarlas.

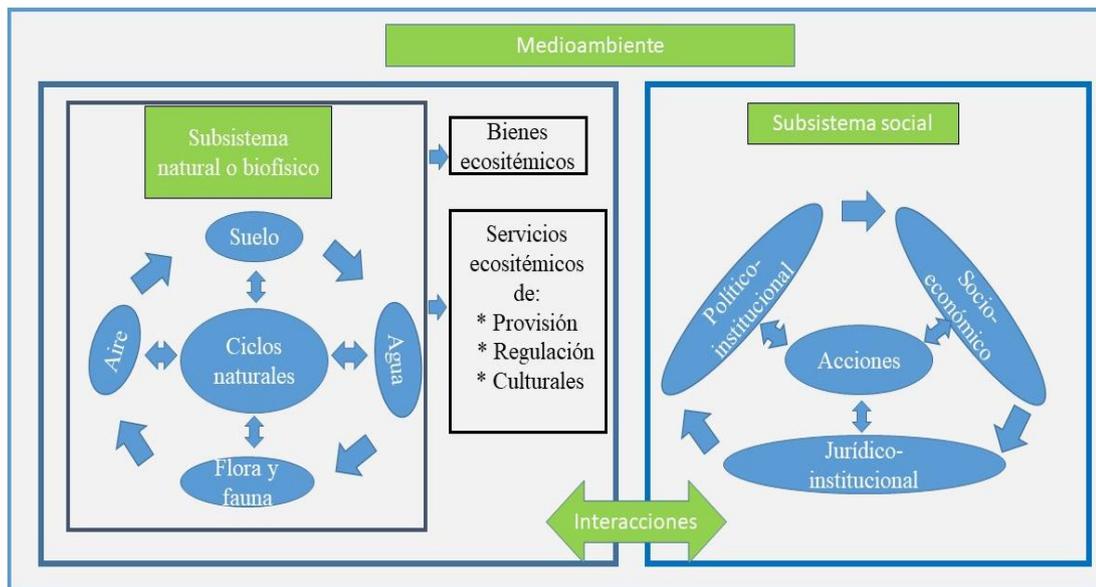
En esta misma concepción del medioambiente Urda (2002) considera que el medioambiente es un conjunto de interacciones que se dan entre los subsistemas social y el biofísico o natural, que en su conjunto conforman un sistema, el cual puede ser analizado además a distintas escalas, que bien podría ser global, o escala de cuenca, subcuenca o microcuenca.

En base a esto podemos inferir que a través de la gestión ambiental se realiza el manejo o gestión de todos los subsistemas que conforman al medioambiente, delimitándolo a diferentes escalas, para su intervención. Para ello a continuación, se muestra un gráfico donde se representa al medioambiente como sistema, constituido por el subsistema natural o biofísico y el subsistema social (Figura 5). En el primero se producen una serie de ciclos naturales que a su vez proveen bienes y servicios ecosistémicos, mientras que el segundo (social) el hombre

realiza distintas acciones, que según la nueva concepción de medioambiente no necesariamente son todas de impacto negativo.

Tal como lo mencionaban Urda (2002); Dami (2009); estos subsistemas que incluyen al hombre constituyen el medioambiente a través de sus constantes interacciones, espaciales y temporales.

Figura 5: **Medioambiente como sistema.**



En el gráfico se puede observar los dos subsistemas que conforman el sistema medioambiente. Fuente elaboración propia en base a Urda (2002); Dami (2009); Reid, Walter V. Mooney, Harold A. Cropper, Angela et al. (2005).

Por lo tanto, la gestión integral o gestión ambiental de cuencas hidrográficas, debe necesariamente gestionarse a los dos subsistemas, por un lado, al natural o biofísico como proveedor de una infinidad de bienes y servicios ecosistémicos, producto de una serie de ciclos naturales, y por otro al subsistema social que interactúa con el anterior.

En La Ley General del ambiente (LGA) N° 25.675, se establecen los presupuestos mínimos para la gestión sustentable y adecuada del ambiente, según el Artículo 41 de la Constitución Nacional. Por su parte en su Artículo 8 la (LGA) establece al ordenamiento ambiental territorial (OAT), la evaluación de impacto ambiental (EIA), la educación ambiental, el sistema de control sobre el desarrollo de las actividades antrópicas, el sistema de diagnóstico

e información ambiental, y el régimen económico de promoción del desarrollo sustentable como instrumentos de la política y la gestión ambiental a ser aplicados (Normativa – SAyDS, 2019).

Tomando al (OAT), este se hace operativo a través de planes, previstos en legislación específica y no específica, y ejecutados en tres fases: diagnóstico, planificación y gestión. Es además una función de la Administración Pública, de coordinación interjurisdiccional, multidisciplinario, que fomente la participación social como derecho. El OAT es un proceso que busca proyectar en el espacio las políticas, para los distintos componentes del territorio, económicos, políticos, socioculturales y ambientales, en post de un desarrollo sustentable (Domingo Gómez Orea, 2008)

En tanto Gaspari et al. (2013) concibe al ordenamiento territorial como un proceso y una estrategia de planificación de carácter técnico-político, en el corto, mediano y largo plazo, a través del cual se proyecta el uso y ocupación del territorio, acorde a sus capacidades, e intereses o deseos de la población, que según Bozzano (2014) denomina como la percepción territorial, que tiene ese alguien sobre el lugar en que vive.

Además, para la gestión ambiental, podemos tomar en cuenta la familia de las normas ISO 14000, que justamente fueron diseñadas para proveer un modelo destinado a la implementación de un sistema de gestión ambiental (SGA), identificando políticas, procedimientos y recursos para cumplir y mantener un gerenciamiento o gestión ambiental efectivo. Si bien son estándares de aplicación voluntaria, pueden ser implementados en cualquier tipo de organización para establecer y evaluar objetivamente su (SGA), creando un compromiso con la prevención de la contaminación medioambiental, el mejoramiento continuo y el cumplimiento de los requisitos legales (Jonas, 2001)

En lo que respecta a la definición de gestión integral de cuenca hidrográfica, esta muchas veces se vuelve difusa con la de gestión integral de los recursos hídricos (GIRH), que

según la ONU (2019), esta última es un proceso que promueve la gestión y el desarrollo coordinado del agua, con los demás recursos o componentes del sistema, buscando el crecimiento y desarrollo socioeconómico, y ambiental, sin comprometer a los ecosistemas para las generaciones futuras.

Según Cotler et al. (2013) la gestión integral de cuencas hidrográficas, vendría a ser un proceso caracterizado por ser flexible y adaptativo, conformado por un ciclo de cuatro etapas, Planificar (*Plan*), Hacer (*Do*), Evaluar (*Check*) y actuar (*Act*) que coinciden con lo planteado por Dourojeanni et al. (2002) y lo establecido en la ISO 14001 (2015).

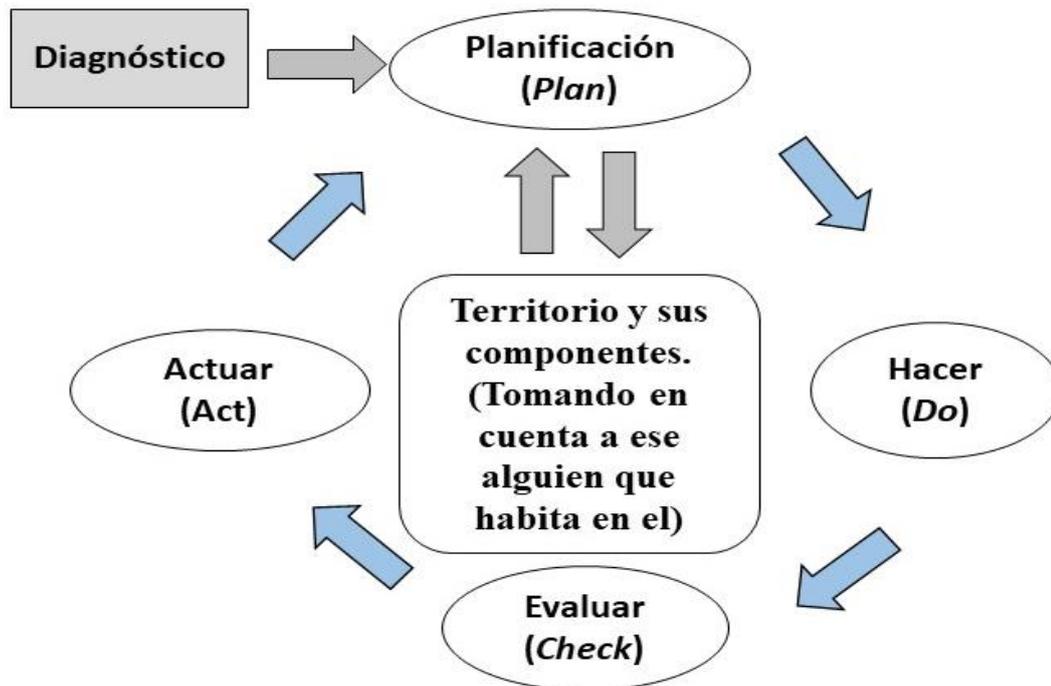
Por lo tanto, la gestión integral de cuencas hidrográficas y la (GIRH) podrían entenderse como sinónimos, considerando que ambas se centran en el manejo coordinado de todos los componentes del sistema (medioambiente), buscando el desarrollo sustentable, tomando al agua como uno de los elementos centrales y de importancia en el manejo o gestión.

Sí bien llevamos más de cinco décadas desde la adopción de este enfoque de gestión integral en nuestro país, en ésta localidad en particular, hace poco menos de 20 años, desde instituciones como el INTA y empresas tabacaleras, comenzaron a realizar las primeras acciones, según lo plasmado en los Proyectos Regionales con Enfoque Territorial : Apoyo al desarrollo territorial del Noreste y del Alto Paraná Misionero (INTA, 2012).

Acciones centradas básicamente en obras estructurales de contención en conjunto con otras de tipo biológica, como el trazado de curvas de nivel con la incorporación de alguna especie vegetal en los camellones para estabilizarlos, que serían para gestión sectorial del agua y algunas de manejo de los recursos naturales que fueron descriptas según (Dourojeanni et al. 2002).

A continuación, en la (Figura 6) se presenta un esquema que conforma el ciclo de gestión integral de cuenca hidrográfica, según lo planteado anteriormente.

Figura 6: Ciclo de un sistema de gestión integral de cuenca hidrográfica.



En la figura se presenta el ciclo de un sistema de gestión integral de cuenca o microcuenca dependiendo de la escala que se tome para la intervención. Fuente elaboración propia en base a ISO 14001, (2015); Bozzano (2009); Dourojeanni et al. (2002); (Cotler et al. (2013)

Diagnóstico:

Si bien es posterior a una fase preparatoria, donde se decidió implementar este proceso, el diagnóstico viene a ser el inicio del ciclo de gestión integral para la cuenca hidrográfica o bien a una escala menor dependiendo de la delimitación realizada para el trabajo.

Para ello siguiendo a Dourojeanni et al. (2002); Gaspari et al. (2013); Cotler et al. (2013) en esta instancia además de realizar una caracterización de la cuenca o microcuenca, respecto del clima, suelo, flora y fauna, recursos hídricos, se debería realizar diagnóstico y análisis de los distintos subsistemas que componen el medioambiente. Se debe realizar la delimitación de la cuenca o microcuenca, usando distintos recursos, o sistemas de información geográficas (SIG), entre ellos imágenes satelitales, estableciendo su perímetro en coincidencia con el parteaguas, calcular su área, la pendiente, establecer el orden que tiene su red de drenaje, dimensiones del cauce principal, la ubicación de su nacimiento.

Es necesario realizar la subdivisión en sus correspondientes partes alta, media y baja, dada la importancia que tienen en lo que respecta a como son afectadas distintamente por las actividades antrópicas, para esto se puede utilizar entre otras herramientas la superposición de capas con curvas de nivel.

Con el diagnóstico se debería poder conocer e interpretar a la cuenca como sistema con su evolución histórica y cuáles serían sus tendencias a futuro sin que intervengamos en ella, identificando problemas, necesidades, fortalezas, debilidades, amenazas como así también sus potencialidades. En una primera instancia en forma sectorial sobre los distintos componentes del medioambiente para luego elaborar un diagnóstico integrado o de síntesis (Domingo Gómez Orea, 2008).

En esta etapa es importante conocer lo que se denomina como la percepción territorial, que tiene ese alguien en relación al lugar, que siguiendo a Bozzano (2009), esto sería lo vivido, sentido, percibido por los habitantes de un territorio o lugar.

Percepciones en relación a sus necesidades, problemas, intereses, expectativas, alegrías, tristezas, satisfacciones y miradas positivas o negativas respecto a los distintos componentes del medioambiente, que además permite en una siguiente etapa concertar intereses de los distintos sectores entre sí, tal como lo establece el artículo 9 de la Ley General del Ambiente N° 25.675

Planificación:

Luego del diagnóstico viene una etapa de gran importancia, de la cual dependerá el éxito de la gestión integral que se quiera implementar en la gestión integral de la cuenca o microcuenca, que es la planificación.

Es aquí donde tanto Dourojeanni (1994, 1999); Cotler et al. (2013) Bozzano (2014) y la Asociación Mundial para el Agua (GWP) Paternship (2009), coinciden en la importancia de

la participación de los distintos actores comunitarios, políticos, económicos y científico-técnico.

En esta etapa es donde se expresa formalmente la voluntad manifestada y consensuada entre los actores para resolver los problemas actuales y prevenir los futuros, aprovechando las oportunidades y fortalezas, trabajando para disminuir las amenazas, transformando las debilidades, fijando distintos objetivos estratégicos con una visión prospectiva de la cuenca o microcuenca, aplicando lo que Bozzano (2009,2014) denomina como “territorios posibles” producto de una instancia propositiva, donde en consenso se define cual es el territorio que se desea o se imagina para el futuro, por ejemplo que dentro de 15 años en lugar de un basural a cielo abierto exista un espacio verde con una plaza integrada con juegos para los chicos.

Hacer:

Es el momento dónde se materializa lo planificado y consensuado previamente, para esto es necesario contar con un órgano gestor para llevar a cabo las distintas tareas, en el caso un comité de cuenca o microcuenca, el cual debe ser integrado de tal forma que exista en lo posible la representación de todas las partes del territorio (Domingo Gómez Orea, 2008)

Evaluar:

Una vez que se pone en marcha el plan de gestión, este debe ser evaluado periódicamente, con la finalidad de poder constatar si efectivamente las acciones que se vienen ejecutando están logrando el impacto que se esperaba o de lo contrario tendrán que ser replanteadas para su ejecución posterior actuando sobre las falencias detectadas.

Marco Legal

Para el caso de la gestión integral de la microcuenca en primer lugar se tiene que tomar en cuenta lo que reza nuestra Constitución Nacional Argentina en su reforma del año 1994, al incorporar los denominados derechos de tercera generación, que en su Artículo 41, dice que “Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, haciendo un uso que

satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras. En esta se establece además que por su parte todos los habitantes, tienen el deber de preservarlo y por otra que las autoridades son las responsables de garantizar el cumplimiento de este derecho, como así también el daño ambiental será obligación de quien lo ocasione en realizar la recomposición según lo establezca la normativa vigente.

Además, le corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales, entendido como principio de congruencia según el Artículo 4 de la Ley General del Ambiente 25.675. Por otro lado, se prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuos actual o potencialmente peligrosos, y de los radiactivos, como un principio precautorio, estableciendo además en su Artículo 43 el derecho a la presentación de recursos de amparo por daños ambientales (Constitución Nacional de Argentina, 1994).

Podemos jerarquizar a la normativa o marco legal ubicando a la Constitución Nacional junto a los Tratados Internacionales comprendidos en el Art.75 inciso 22, aclarando que el derecho a un ambiente sano, se considera como un derecho humano, donde todos pueden gozar de este, pero a la vez tienen la obligación de conservarlo seguido por las Leyes Nacionales, Constituciones Provinciales, Leyes Provinciales, Cartas Orgánicas, Ordenanzas Municipales.

En base a esto a continuación, se realiza una presentación de las principales normativas aplicables al caso de la propuesta de gestión integral a escala de microcuenca, tomadas del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable del Nación (Normativa – SAyDS. 2019).

Principales tratados internacionales y leyes Nacionales de aprobación.

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC): Dicha convención tiene como objetivo, lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmosfera, entro en vigor en el año 1994, siendo aprobada por Argentina mediante la Ley N° 24.295 del 30-12-1993.

Protocolo de Kyoto: Forma parte de la (CMNUCC), el mismo fue adoptado en el año 1997, siendo aprobado en nuestro país por Ley N° 25.438 del 13-07-2001.

Convenio de Viena para la protección de la Capa de Ozono: Adoptado en Viena el 22 de marzo de 1985, aprobado por Ley N° 23.724 promulgada el 09-10-1989 por el Senado y Cámara de diputados de la Nación Argentina reunidos en Congreso.

Protocolo de Montreal: Este es un protocolo parte del convenio de Viena, que tiene por finalidad proteger la capa de ozono, reduciendo la producción y utilización de sustancias que agotan dicha capa. El mismo fue suscripto en Montreal, el 16 de setiembre de 1987 y aprobado por Argentina según Ley N° 23.778 promulgada el 28-05-1990.

En relación a este mismo Protocolo tenemos a la Ley N° 24.040 de fecha 09-12-2003, que establece las disposiciones a las que se ajustarán las sustancias controladas incluidas en el Anexo "A" del mencionado Protocolo. Así mismo existen una serie enmiendas de este según Leyes N° 24.167; 24.418; 25.389 y 26.106, todas promulgadas por El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina.

Además, existe una Ley, la N° 24.898 de fecha 02-12-1997, la cual establece que el Servicio Meteorológico Nacional, suministrará diariamente, en el período comprendido entre los meses de octubre y marzo, datos referidos a la intensidad de la radiación solar ultravioleta en aquellas zonas en las cuales exista riesgo para la salud humana por exposición directa a la misma.

Convención de Basilea: Trata sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, el mismo fue suscripto en la ciudad suiza del mismo nombre, adoptado y entrando en vigencia en el año 1989, aprobado por Ley N° 23.922 de fecha 15-04-1991 por parte de Argentina y una enmienda según Ley N° 26.664 del 07-04-2011, reconociendo que los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos, especialmente hacia los países en desarrollo, encierran un alto riesgo de no constituir el manejo

ambientalmente racional y eficiente de los desechos peligrosos que se preceptúa en el Convenio.

Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la desertificación: Aprobada por Argentina mediante la Ley N° 24.701, sancionada el 25-09-1996, publicada en el Boletín Oficial del 22-10-1996. Dicha convención busca una respuesta a la desertificación que se viene produciendo en el mundo debido justamente a las actividades antrópicas causadas por el hombre. Esta convención tiene sus inicios durante la cumbre de Río en el año 1992.

Convenio sobre la Diversidad Biológica: Cuyos objetivos son, la conservación de la biodiversidad, el uso sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios resultantes de la utilización de los recursos genéticos. El mismo fue aprobado por el Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina reunidos en Congreso y promulgada el 03-10-1994, mediante Ley N° 24.375.

Ley N° 25.675 Ley General del Ambiente: Sancionada el 06-11-2002 y Promulgada el 27-11-2002, por medio de la cual se establecen los presupuestos mínimos, entendiéndose como tales, los establecidos en el Artículo 41 de la Constitución Nacional, a toda norma que concede una tutela ambiental uniforme o común para todo el territorio nacional, con el objeto de imponer las condiciones necesarias para asegurar la protección ambiental, la preservación y protección de la diversidad biológica y el desarrollo sustentable.

Establece que la política ambiental nacional deberá, asegurar la preservación, conservación, recuperación y mejoramiento de la calidad de los recursos ambientales, tanto naturales como culturales, en la realización de las diferentes actividades antrópicas, promoviendo el mejoramiento de calidad de vida de las distintas generaciones.

Deberá fomentar la participación ciudadana en los procesos de tomas de decisiones respecto al medioambiente, promoviendo además un uso racional de los recursos naturales, manteniendo la dinámica de los sistemas ecológicos. Asegurando la conservación de la

biodiversidad biológica, además de promover cambios de conducta a través de la educación ambiental entre otros.

Los principios por los cuales debe ser interpretada y aplicada la presente ley, y de toda otra norma a través de la cual se ejecute la política Ambiental, estarán sujetas al cumplimiento de los siguientes principios, de congruencia, prevención, precautorio, equidad intergeneracional, progresividad, responsabilidad, subsidiariedad, sustentabilidad, solidaridad y cooperación.

En su Artículo 8 establece como instrumentos de política y gestión ambiental al:

- El ordenamiento ambiental del territorio
- La evaluación de impacto ambiental.
- El sistema de control sobre el desarrollo de las actividades antrópicas.
- La educación ambiental.
- El sistema de diagnóstico e información ambiental.
- El régimen económico de promoción del desarrollo sustentable

La ley establece que su aplicación corresponde a los tribunales ordinarios, según corresponda por el territorio, la materia, o las personas.

Busca que se asegure la participación ciudadana en los procedimientos administrativos que se relacionen con la preservación y protección del ambiente, establece que es un daño ambiental, además producido un daño ambiental colectivo establece que tendrán legitimación para obtener la recomposición del ambiente dañado, el afectado, el Defensor del pueblo, y las asociaciones no gubernamentales de defensa ambiental, tal como lo prevé el artículo 43 de nuestra constitución en referencia a la presentación de recursos de amparo.

Por último, la ley establece que toda persona física o jurídica, pública o privada que realice actividades riesgosas para el ambiente, deberán contratar un seguro ambiental y fondo

de restauración, que cubra los gastos incurridos de ser necesarios producto de la restauración o recomposición de dicho daño.

Se establece un Sistema Federal Ambiental con el objeto de desarrollar la coordinación de la política ambiental, en este caso el Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA).

Leyes de Presupuestos mínimos.

Ley N° 24.051- Residuos Peligrosos: Promulgada el 08-01-1992. Esta Ley según su Artículo 1° establece que quedarán sujeto a esta, la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos, en todo el territorio nacional.

Ley N° 25.612 Gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicios: Promulgada parcialmente el 25-07-2002, establecen los presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicio que sean generados en todo el territorio nacional, y sean derivados de procesos industriales o de actividades de servicios.

Ley N° 25.670 Gestión y eliminación de policlorobifenilos (PCBs): Promulgada el 18-11-2002, Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión de los PCBs, en todo el territorio de la Nación, autoridad de aplicación, responsabilidades, infracciones y sanciones.

Ley N° 25.916 Gestión integral de residuos domiciliarios: Esta ley fue sancionada el 03-09-2004 y publicada en el Boletín Oficial del 07-09-2004, estableciendo los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral, de residuos domiciliarios en todas sus etapas desde la generación, disposición inicial, recolección, transferencia, transporte, tratamiento y deposición final.

A continuación, se presentan dos normas de presupuestos mínimos que se relaciona entre sí y con la anterior por un denominador común que es la actividad de quema.

Ley N° 25.562 Protección ambiental para el control de actividades de quema:

Sancionada el 18-11-2009 y publicada en el Boletín Oficial del día 16-12-2009, teniendo por objeto establecer presupuestos mínimos de protección ambiental relativos a las actividades de quema en todo el territorio nacional, con el fin de prevenir incendios, daños ambientales y riesgos para la salud y la seguridad pública.

Ley N° 26.815 Manejo del Fuego: Esta ley establece los presupuestos mínimos de protección ambiental en materia de incendios forestales y rurales en el ámbito del territorio nacional, la misma fue sancionada el 28-11-2012 y publicada en el Boletín Oficial del 16-01-2013.

Ley 26.331 Protección ambiental de los bosques nativos: Sancionada el 28-11-2007 y Promulgada de Hecho el 19-12-2007, estableciendo los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos, y de los servicios ambientales que éstos brindan a la sociedad. Asimismo, establece un régimen de fomento y criterios para la distribución de fondos por los servicios ambientales que brindan los bosques nativos.

Esta Ley tiene por objetivos, lograr mediante el ordenamiento territorial, conservar los bosques, implementando medidas que logren evitar la expansión de las fronteras agrícolas y con ello la disminución de los bosques nativos, haciendo prevalecer los principios precautorio y preventivo, fomentando el enriquecimiento, restauración, conservación y manejo sostenible.

En su Artículo 5 menciona algunos de los principales servicios ambientales de los cuales se beneficia el hombre, siendo entre ellos la regulación hídrica, la conservación de la biodiversidad, conservación del suelo y de calidad del agua, fijación de emisiones de gases con efecto invernadero, contribución a la diversificación y belleza del paisaje y defensa de la identidad cultural.

Ley N° 25.688 Régimen de gestión ambiental de las aguas: Sancionada el 28-11-2002 y publicada en el Boletín Oficial de 03-01-2003, esta ley establece los presupuestos mínimos ambientales, para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional.

A los efectos de esta ley se entiende por agua, aquella que forma parte del conjunto de los cursos y cuerpos de aguas, naturales o artificiales, superficiales y subterráneas, así como a las contenidas en los acuíferos, ríos subterráneos y las atmosféricas.

Por otra parte, en su artículo TERCERO, hace mención a las cuencas hídricas como unidad ambiental de gestión del agua, considerándolas como indivisibles.

En su artículo CUARTO, trata sobre la creación de los comités de cuenca hídricas, los cuales tienen la misión de asesorar a la autoridad competente en materia de los recursos hídricos y colaborar en la gestión ambiental sustentable de las cuencas. Aclara además que estos comités podrán emplear categorías menores o mayores de la cuenca, agrupando o subdividiendo a estas en unidades ambientalmente coherentes a efectos de una mejor distribución geográfica de los organismos y de sus responsabilidades como por ejemplo una microcuenca.

En su artículo QUINTO detalla que se entiende por utilización del agua, y en los siguientes, trata sobre la autoridad de aplicación y sus funciones.

Ley N° 25.831 Régimen de libre acceso a la información pública ambiental: Sancionada el 26-11-2003 y Promulgada de Hecho el 06-01-2004, estableciendo los presupuestos mínimos de protección ambiental para garantizar el derecho de acceso a la información ambiental, entendida esta como aquella información en cualquier forma de expresión o soporte relacionada con el ambiente, los recursos naturales o culturales y el desarrollo sustentable.

El derecho de acceso a la información abarca a toda aquella en poder del Estado en el ámbito nacional como provincial, municipal y de la Ciudad de Buenos Aires, como así también

de entes autárquicos y empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixtas.

Dicha información una vez realizada la solicitud deberá ser resuelta en un plazo de 30 días, o bien denegada según lo establecido en el artículo SEPTIMO de la presente ley, cuando la información puede afectar la seguridad nacional entre otros.

Leyes Provinciales.

A continuación, se realiza una presentación de las principales leyes a nivel provincial que se encuadran en el marco de la gestión de la microcuenca formando parte del marco legal aplicable al caso, las mismas son tomadas del Digesto Jurídico de la Provincia de Misiones Cámara de Representantes Provincia de Misiones (2019), comprendidas dentro de la Rama XVI Recursos Naturales y Medio Ambiente, aclarando a su vez que para la provincia el organismo de aplicación y control de la mayoría de estas normativas es el Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables

Tabla 1:
Legislación ambiental provincia de Misiones.

Ley N°	Sancionada	Tema General	Observaciones
LEY XVI - N° 6 (Antes Ley 480)	23-10-1974	Régimen de Tierras Fiscales.	Para los casos no comprendidos en esta, aplican las leyes N° 30 y N° 36.
LEY XVI - N° 7 (Antes Decreto Ley 854/77)	07-09-1977	Ley de Bosques.	

LEY XVI - N° 9		Prohibición de Elaborar,	
(Antes Decreto	17-04-1980	comercializar y Usar	
Ley 1247/80)		Detergentes No Biodegradables.	
LEY XVI – N° 11		Ley de conservación de la fauna	
(Antes Decreto	22-07-1980	silvestre.	
Ley 1279/80)			
LEY XVI – N° 12		Declara de Interés General la	
(Antes Decreto	11-05-1981	Acción Tendiente a la	Adhesión a Ley
Ley 1378/81)		Conservación y Recuperación	Nacional N° 22.428
		de la Capacidad Productiva de	
		los Suelos.	
LEY XVI - N° 37		Ley de Conservación de Suelos.	
(Antes Ley 3231)	12-05-1995		
LEY XVI – N.º 15		Regulación de los Recursos	
(Antes Decreto	28-07-1983	Hídricos pertenecientes al	
Ley 1838/83)		Dominio Público de la	
		Provincia.	
LEY XVI - N.º 29		Sistema de Áreas Naturales	
(Antes Ley 2932	18-06-1992	Protegidas.	
LEY XVI – N° 30		Regularización de la Situación	
(Antes Ley 2935)	02-07-1992	de los Permisarios y	
		Adjudicatarios de Tierras	
		Fiscales.	

LEY XVI – N° 31 (Antes Ley 2980)	05-11-1992	Régimen de contralor del Uso de Agrotóxicos.	
LEY XVI - N.º 35 (Antes Ley 3079)	12-11-1993	Evaluación de Impacto Ambiental, Alcance, Infracciones y Sanciones.	En concordancia con el artículo OCTAVO de la Ley N° 25.675
LEY XVI – N° 47 (Antes Ley 3337)	03-10-1996	Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica y sus Componentes.	En relación con el Artículo 41 de la CN y la Ley Nacional N° 24.375
LEY XVI - N° 48 (Antes Ley 3352)	30-10-1996	Preservación, Conservación, Defensa y Aprovechamiento Racional e Integral de las Especies Vegetales Medicinales y Biodinámicas Nativas No Implantadas.	
LEY XVI – N° 53 (Antes Ley 3426)	03-07-1997	Declaración y Reglamentación de Bosques Protectores y Fajas Ecológicas.	
LEY XVI – N° 63 (Antes Ley 3664)	29-06-2000	Residuos Peligrosos	Adhesión Ley Nacional 24.051
LEY XVI – N° 64 (Antes Ley 3689)	21-09-2000	Creación del Cuerpo Escolar de Protección Ambiental "Estudiantes Ecologistas".	Destinada a estudiantes de todos los niveles y

			regímenes de enseñanza, que tengan interés por la protección del ambiente.
LEY XVI – N° 66 (Antes Ley 3764)	31-05-2001	Creación de la Red Solidaria de Protección Ambiental "Cascos Verdes Ecológicos".	
LEY XVI - N° 80 (Antes Ley 4182)	05-05-2005	Ley de Educación Ambiental.	
LEY XVI N° 81 (Antes Ley 4184)	05-05-2005	Ley de información ambiental	Conforme a la Ley Nacional N° 25.831
LEY XVI – N.º 85 (Antes Ley 4217)	01-09-2005	Regulación del control de Sustancias genéricamente denominadas "PCBs". Registro Provincial de Poseedores de PCBs.	En relación a Ley Nacional N° 25.670
LEY XVI - N° 89 (Antes Ley 4274)	12-05-2006	Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en el ámbito de la Provincia.	Conforme Ley Nacional N° 25.916
LEY XVI - N° 92 (Antes Ley 4321)	11-08-2006	Clasificación de los Residuos Domiciliarios. Obligación de los Comercios de Despachar sus Productos en Bolsas de	

		Polietileno Identificadas con Diseños y Colores Determinados.	
LEY XVI - N° 93 (Antes Ley 4333)	01-12-2006	Valoración de Residuos Sólidos Urbanos. Identificación de los Diferentes Tipos de Residuos.	Conforme
LEY XVI – N.º 95 (Antes Ley 4326)	13-04-2007	Sistema Acuífero Guaraní y Aguas Subterráneas.	Ley Nacional N.º 25.688
LEY XVI - N° 101 (Antes Ley 4504)	15-10-2009	Instrumenta Mecanismos para la Manipulación, Transporte, Tratamiento, Reposición, Retorno y Disposición Final de Pilas y Baterías en el Marco del Plan Ambiental de Eliminación de Residuos Urbanos y Patológicos.	
LEY XVI - N° 102 (Antes Ley 4505)	15-10-2009	Creación del “Programa Red de Municipios Ambientales”.	
LEY XVI - N° 103 (Antes Ley 4520)	29-10-2009	Pagos por Servicios Ambientales que generen los Bosques Nativos o Plantaciones Forestales.	Conforme o en relación a la Ley Nacional N° 26.331

		Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos. Creación del Programa Provincial de Protección y Manejo Sostenible de los Bosques Nativos. Creación de los Fondos Provinciales de Compensación y de Promoción de los Bosques Nativos.	Conforme o en relación a la Ley Nacional N° 26.331
LEY XVI – N° 105	02-09-2010		
LEY XVI – N° 111	29-08-2013	Creación del "Programa de Concientización Sobre la Utilización Racional y el Cuidado del Agua".	
LEY XVI – N° 113	05-09-2013	Declara del "2013 al 2023 la Década de Conservación y Preservación del Suelo y las Cuencas Hídricas"	
LEY XVI – N° 115	24-09-2015	Creación del Instituto Misionero del Suelo.	
LEY XVI – N° 117	25-08-2016	Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía	Adhesión a la Ley Nacional N.° 26.190

Destinada a la Producción de
Energía Eléctrica.

LEY XVI – N° 124	18-10-2018	Prohibición del uso del glifosato, sus componentes y afines en la Provincia de Misiones a partir del 1 de abril de 2020.
-----------------------------	------------	--

Principales normativas medioambientales Provincia de Misiones Argentina. Fuente: Digesto Jurídico de la Provincia de Misiones, con aportes de elaboración propia.

Metodología

Cómo metodología se utiliza la cuali-cuantitativa con tipos de investigación exploratoria y descriptiva, que según Hernández-Sampieri et al. (2004), nos permiten conocer el objeto de estudio, en éste caso la microcuenca.

Para esto en un primer momento, se busca información bibliográfica, para su posterior selección, lectura, procesamiento y análisis. Luego se realiza una búsqueda de información alternativa, en la municipalidad, cooperativa de agua potable, datos de censos poblacional y agropecuario, entre otros que permitieran la ampliación del marco referencial además de aportar antecedentes en relación al objeto de estudio.

Para cumplir con el objetivo específico: Describir y analizar los subsistemas ambiental, socioeconómico y político-institucional de la microcuenca, se utilizan distintos recursos disponibles, entre ellos con el uso de imágenes satelitales se logra en un primer momento, delimitar la microcuenca a través de su parteaguas, luego con una capa de curvas de nivel, con cierto criterio se realiza la subdivisión correspondiente en parte alta, media y baja, se identifica y diseña la red de drenaje y determinación del correspondiente orden para la microcuenca.

Luego se hace una comparación de imágenes satelitales entre el año 2003 y el 2016 disponibles para el área, permitiendo analizar la evolución tanto del proceso de ocupación del territorio como así también los cambios en la cobertura boscosa en las distintas partes de la microcuenca, con la construcción de polígonos que permitieron calcular superficies.

Por otra parte, aprovechando este recurso se procede a la localización o georreferenciación de las distintas infraestructuras de relevancia, de tipo comercial o servicios, existentes en el 2003 y las actuales, verificando en el terreno, con recorridas exclusivas para el caso o bien aprovechando el momento en que se realizan las encuestas y entrevistas.

Para el diagnóstico de los problemas, necesidades y el análisis de la percepción territorial de los distintos actores sobre la microcuenca y sus componentes, primeramente, haciendo uso de una imagen satelital del año 2016, se contabilizaron todas las casas dentro del perímetro, arrojando un total de 538 casas.

Luego utilizando este dato como (N) para el cálculo del tamaño de una muestra para una población finita, en base a un nivel de confianza del 80,0% y un error de estimación máximo aceptado del 5,0%, se obtuvo un valor de 125 como tamaño de la muestra o encuestas a realizar para este caso.

Posteriormente en base a la enumeración realizada sobre la imagen y el tamaño de la muestra, se realizó un sorteo aleatorio en Excel de las casas a ser encuestadas, confeccionando luego el modelo de encuesta según se puede ver en el (Anexo 1).

Una vez terminadas las encuestas y entrevistas semiestructuradas, se procede a agrupar en algunos casos las respuestas según la similitud de las respuestas, para poder analizarlas posteriormente con la utilización de Excel.

Por último, se procede al desarrollo de la correspondiente propuesta de gestión integral para la microcuenca, finalizando con una revisión de todos los contenidos del trabajo, antes de su presentación.

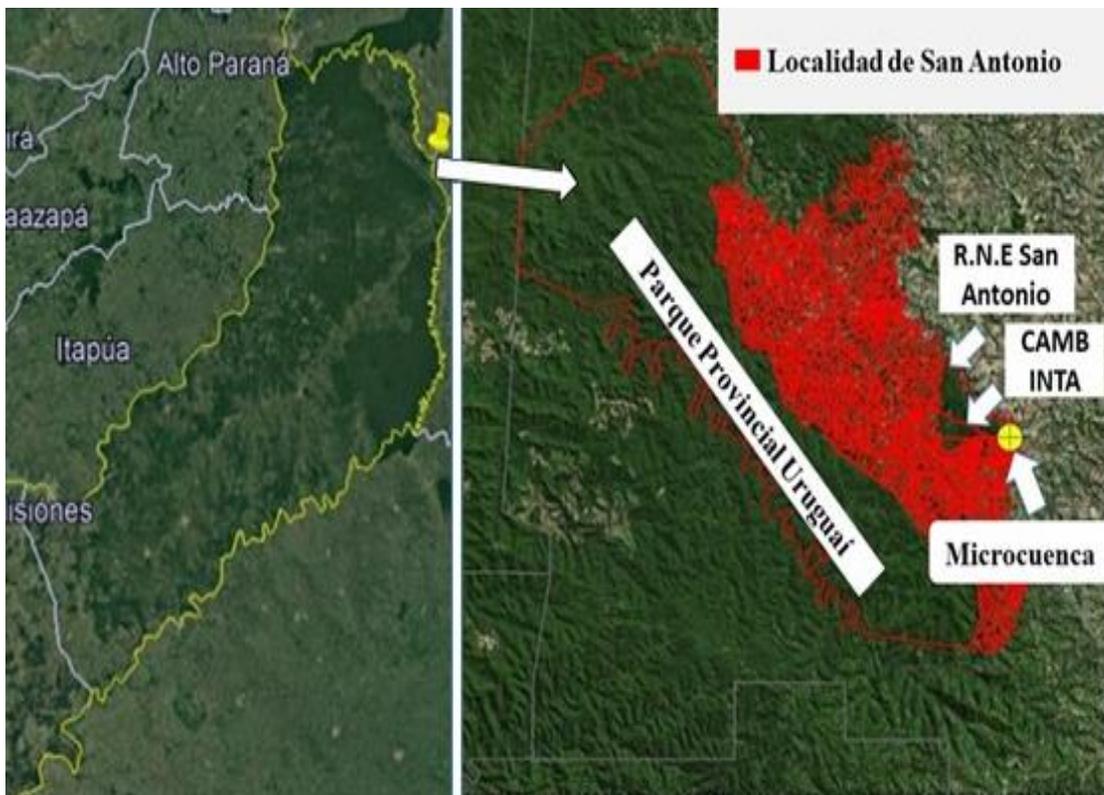
Capítulo III

Marco de referencia

Ubicación

La localidad de San Antonio, se encuentra ubicada en el Departamento General Manuel Belgrano, Provincia de Misiones (Figura 7), posee 112.000 ha de superficie, limitando al Este con el Estado de Paraná, Brasil (Río San Antonio), al Norte con el municipio de Comandante Andresito, al Sur con Bernardo de Irigoyen y al Oeste con el Parque Provincial Uruguái. La población según datos manejados por la municipalidad en base al censo poblacional 2010 es de aproximadamente 15.000 habitantes, que se encuentran distribuidos en un 40,0 % en la zona urbana y el restante en la zona rural (Municipalidad de San Antonio, 2018).

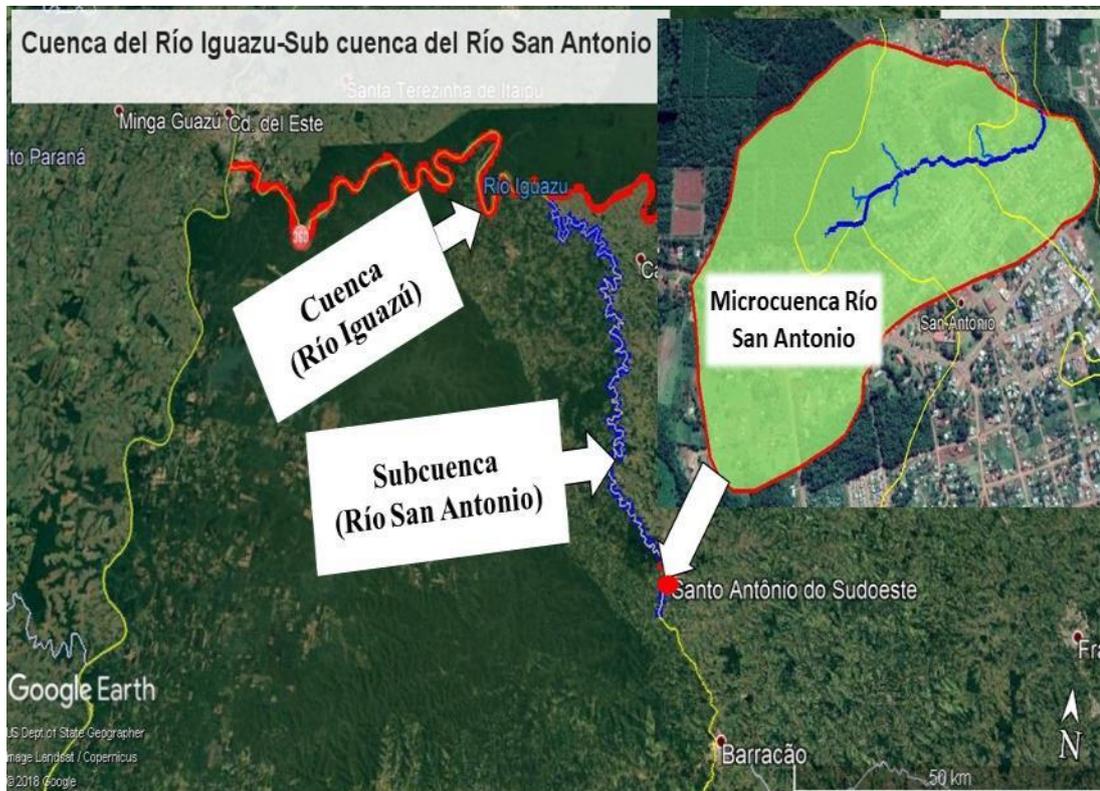
Figura 7: **Ubicación relativa de la localidad de San Antonio.**



A la izquierda la ubicación relativa de la localidad de San Antonio, dentro de la Provincia de Misiones. A la derecha sus límites, pudiendo apreciarse la superficie bajo distintos grados de conservación más importantes, como ser Parque Provincial Uruguái, RNE y CAMB INTA. Fuente Google Earth, Subsecretaría de tierras (2019). Con aportes de elaboración propia.

La microcuenca objeto de este trabajo, se ubica al noreste de la localidad, tiene la nacimiento de su cauce principal a los 26° 3 254' S y 53° 44 488' O a los 544 msnm, haciendo parte de la red de drenaje de la subcuenca del Río San Antonio y a través de este de la cuenca del Río Iguazú.

Figura 8: Microcuenca del Río San Antonio.



Cuenca del Río Iguazú, subcuenca Río San Antonio, microcuenca sobre arroyo sin nombre. Fuente Google Earth. Con aportes de elaboración propia.

Reseña histórica

Esta localidad fue conformada por un proceso de poblamiento y migraciones que inician en el año 1768, divididas en cuatro etapas. Siendo la primera entre 1768-1860, la segunda 1860-1920 relacionadas con la extracción de la yerba mate y maderas nativas.

La tercera 1920-1940 coincidente con la incorporación de la agricultura, y finalmente una cuarta entre 1940 y 1980 con la diversificación de la producción (Bolsi y Zamorano, 1988).

En el año 1954 se constituye la primera comisión de fomento, para la administración local.

En la década del 70 ya sobre el margen derecho en la parte media de la microcuenca, se comienza con la construcción del primer barrio denominado 24 viviendas por parte del estado provincial, actualmente el más antiguo de estas características en la localidad.

Juntamente con esto se pasó a tomar agua para el uso y consumo local, directamente de la naciente de la microcuenca, donde se construyó una cisterna para el almacenamiento de agua con 80.000 litros de capacidad.

Años más tarde debido al aumento en la demanda fue necesario la realización de un pozo perforado en el lugar, utilizándose la misma cisterna para el almacenamiento del agua proveniente de este y la naciente.

Estado Natural

Clima.

De acuerdo a la ubicación geográfica de la localidad de San Antonio, según los datos registrados, en el Campo Anexo Manuel Belgrano, INTA (2019), esta zona posee un clima subtropical húmedo, con régimen pluviométrico isohigro, considerando que en cualquier estación o mes del año puede haber sequía o abundantes precipitaciones.

Está ubicada en la región más templada de la provincia debido a la altura sobre el nivel del mar, altura que varía entre los 400 y 650 msnm, razón por la cual las heladas que se registran son relativamente intensas.

Los valores registrados de los principales parámetros meteorológicos para la localidad se muestran a continuación.

Tabla 2
Principales parámetros meteorológicos para la localidad de San Antonio serie 1982-2016

Parámetros meteorológicos	Valores
Temperatura máxima absoluta	35,0°C
Temperatura mínima absoluta	-4,0°C
Temperatura máxima anual	21,0°C
Temperatura media anual	20,0°C
Temperatura mínima anual	19,0°C
Precipitación máxima anual	3361,5 mm
Precipitación media anual	2118,5 mm
Precipitación mínima anual	1318,5 mm
Días con precipitación máxima	149
Días con precipitación media	116
Días con precipitación mínima	68

Datos meteorológicos correspondientes a registros comprendidos entre el año 1982-2016, donde se tiene registro de una temperatura máxima absoluta mensual de 39,6°C (noviembre de 2006) y una temperatura mínima absoluta mensual de -7,0°C (julio de 1988 y julio de 1989). Fuente (INTA, 2016). Con aportes de elaboración propia.

Suelo.

De acuerdo al Atlas de Suelos de la República Argentina, esc.: 1:500.000, correspondiente a la Provincia de Misiones, los suelos dominantes de la región corresponden a los órdenes Ultisoles, Oxisoles y Entisoles (Soil Taxonomy), presentando áreas con afloramientos rocosos (INTA, 1990).

Los dos primeros órdenes, que ocupan la mayor superficie de la región, agrupan a suelos identificados como Kandiodultes ródicos, Kanhapludultes ródicos y Hapludoxez ródicos.

El color de suelo es siempre rojo pero su tonalidad varía. Su textura es homogénea, porosa y de estructura granular o en terrones. Integran el grupo de los suelos denominados “tierra colorada” caracterizados por su textura arcillosa, bien drenados, profundos a muy profundos y fuertemente ácidos. Poseen baja dotación de nutrientes y buenas condiciones físicas para el desarrollo radicular (Fassola, Bernio, & Fernandez, 1997).

Vegetación

La vegetación original de la región, definida por Cabrera (1976) como “Selva de Laurel, Guatambú y Pino”, que se caracteriza por un estrato arbóreo dominante del estrato superior

donde predominan la *Araucaria angustifolia*, conocida como (Pino paraná); *Aspidosperma polyneuron* (Palo rosa), un estrato arbóreo mediano donde sobresalen *Nectandra saligna* (Laurel negro), *Balfourodendron riedelianum* (Guatamb), *Ilex paraguariensis* (Yerba mate), *Patagonula americana* (Guayaibi-r), *Aspidosperma australe* (Guatamb amarillo), , *Tabebuia impetiginosa* (Lapacho negro), *Cordia tricotoma* (Loro negro), *Ilex paraguariensis* (Yerba mate), *Chusquea ramossisima* (Tacuarembó), *Merostachys clausenii* (Tacuap), *Peltophorum dubium* (Cañafistula), *Nectandra saligna* (Laurel negro), *Nectandra lanceolata* (Laurel amarillo), entre otras especies, helechos arborescentes *Alsophila setosa* conocido como (Chachi bravo) y *Dicksonia sellowiana* (Chachi manso), (Fernandez, et al. 1997).

Es importante resaltar que, de estas especies, fueron declaradas Monumento Natural Provincial, de interés público, y fuera del comercio a los ejemplares nativos de *Araucaria angustifolia* (Pino Paraná) y *Aspidosperma Polyneuron* (Palo Rosa) Ley N XVI N 19-1986 y los helechos arborescentes tanto el bravo *Alsophila setosa* como el manso *Dicksonia sellowiana* según la Ley XVI N 82-2005 (Cámara de Representantes Provincia de Misiones, 2019)

Según trabajo realizado por Cinto y Fritz (1967), la composición original de los bosques para el año 1961, según una clasificación realizada para esa época en Latifoliadas, Laureles y *Araucaria angustifolia*, esta última, representaba más del 40,0% del total de existencias en la composición.

Tabla 3
Existencia en promedios m³ de maderas por hectáreas.

Tabla	4	Promedio	Porcentaje del total
Especie		m ³ /ha	
Araucaria		28,62	42,56
Latifoliadas de primera		12,57	18,69
Laureles		12,22	18,17
Latifoliadas para estructuras		13,83	20,57
Total		67,24	100,00

Existencias de principales especies nativas en el bosque natural de la localidad para el año 1961, donde se puede apreciar la abundancia relativa de *Araucaria angustifolia* respecto a las demás especies nativas. Fuente (Cinto, Fritz, 1967). Con aportes de elaboración propia.

Peces

El trabajo realizado por Chevez (1996), se encontraron las siguientes especies: *Astyrax sp.* (Mojarra), *Oligasacarus sp.* (Dientudo), *Geophagus sp.* (Chanchita), *Crenicichla sp.* (Juanita), *Thamdia quelen* (Bagre), *Plecostomus sp.* (Vieja del agua) y *Ancistrus cirrhosus* (Vieja del agua).

Reptiles

Entre las especies más destacadas se pueden nombrar a *Micrurus corallinus*, *M. frontales altirostris* (Coral), *Bothrops jararacussu* (Yararacussú), *B. neuwiedii* (Yarará cola blanca), *Tomodon dorsatus* (Cobra espada), *Crotalus* (Cascabel) *Clelia clelia* (Víbora de sangre), (Chevez,1996).

Aves

El área de monte del cual la microcuenca es parte, es considerada como área de importancia para la conservación de las aves AICA, entre ellas se encuentran catalogados como en estado vulnerable, el *Anthus nattererí* (Cachirla dorada), *Sporophila cinnamonea* (Semillero Castaño) y el *S. Ruficollis* (Semillero gorjioscuro) (AICA,2019).

La lista de aves conocida para el área realizada por Chevez (1996), se conforma con 187 especies que pertenecen a 158 géneros agrupados en 38 familias; entre ellas se destacan *Crypturellus obsoletus* (Perdiz), *Tinamus solitarius* (Macuco), *Amazoneta brasiliensis* (Pato

cutiri), *Coragypus atratus* (Jote negro), *Elanoides forficatus* (Tijereta), *Polyborus plancus* (Carancho común), *Micrastur semitorquatus* (Halcón montés), *Aburria jacutinga* (Yacutinga), *Zenaida auriculata* (Torcaza), *Guira guira* (Pirincho), *Tyto alba* (Lechuza de campanario), *Caprimulgus parvulus* (Atajacamino chico), *Staphanoxis lalandi* (Picaflor copetón), *Ramphastos dicolorus* (Tucán pecho negro), *R. toco* (Tucán grande), *Piculus aurulentus* (Carpintero verde), *Patagioenas picazuro* (Paloma picazuró), entre otros.

Las plantaciones o bosques de *Araucaria angustifolia* constituyen un hábitat ideal para el *Leptathenura setaria* (Coludito de los pinos)

Mamíferos

De acuerdo a Fassola et al. (1997) se encuentran identificados 35 especies de mamíferos, agrupadas en 23 géneros y 19 familias, entre ellos se pueden nombrar a *Pecari tajacu* (Pecarí de collar), *Puma concolor* (Puma), *Mazama nana* (Corzuela enana), *M. americana* (Corzuela colorada), *Philander opossum* (Guaiki), *Tamandua tetradáctila* (Oso hormiguero chico), *Margay tigrina* (Gato pintado), *Panthera onca* (Yaguareté), *Agouti paca* (Paca), *Akodon cursor* (Ratón), *Cavia apera* (Cuis), *Lontra longicaudis* (Lobito de río o Perro de agua) entre otros.

Capítulo IV

Diagnóstico

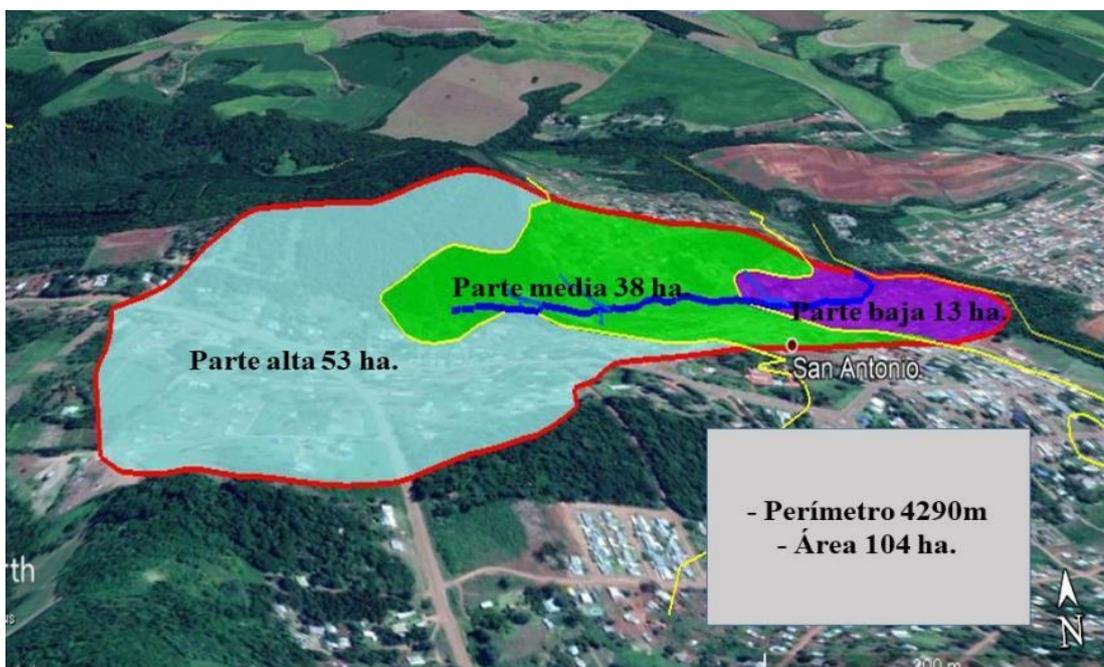
Perímetro, área y partes de la microcuenca

La microcuenca tiene un área de 104 ha, encerrada por un perímetro de 4290 m de longitud, subdividida en sus correspondientes partes alta, media y baja.

Para la subdivisión se tomó en cuenta como línea divisoria de la parte alta con la media, el trazado de la curva de nivel que pasa lo más próxima de la naciente, ubicada a los 535 msnm. Mientras que para la parte baja, la curva ubicada a los 510 msnm, coincidente además con un cambio importante en el nivel del terreno y tipo de suelo que se puede apreciar a simple vista al recorrer la microcuenca.

La superficie ocupada por cada parte de la microcuenca en base a esta subdivisión y calculada a través del diseño de los polígonos sobre la imagen, es de 53 ha. para la parte alta, 38 ha. la parte media y 13 ha. correspondientes a la parte baja.

Figura 10: Partes de la microcuenca.



Perímetro, área, y partes de la microcuenca. Fuente Google Earth. Con aportes de elaboración propia

Orden de la microcuenca.

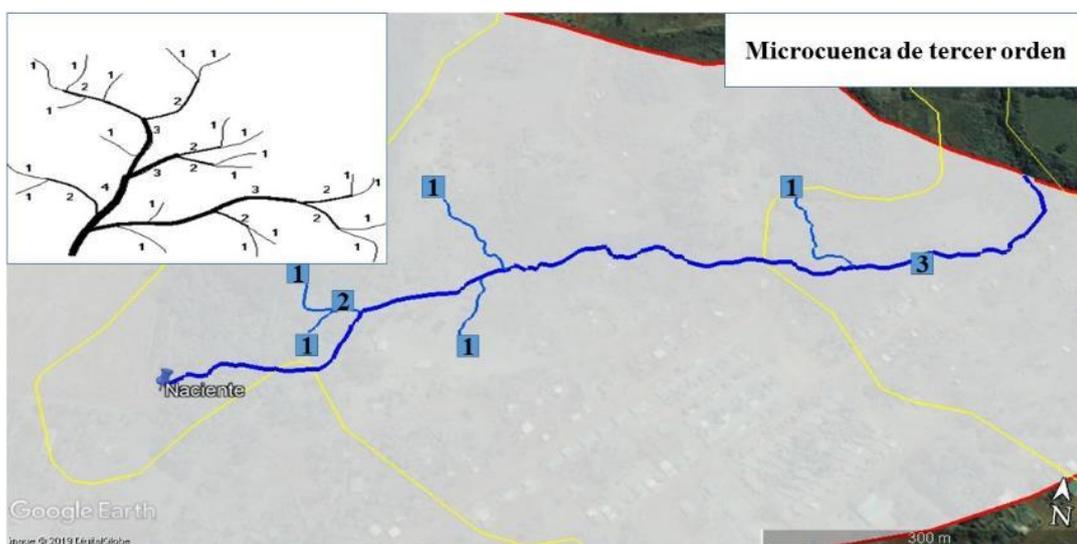
Siguiendo el sistema de jerarquización propuesto por Horton, (1945), uno de los más utilizados actualmente, con el cual se asigna como cauce de primer orden (1) a aquel que no tiene tributario, como de segundo orden (2) al que se forma con la unión de dos cauces de primer orden y así sucesivamente los cauces de orden (n) que se forman con la unión de dos cauces de orden (n-1).

La microcuenca es de tercer orden, conformado por un cauce principal o arroyo sin nombre, que tiene una longitud de 1100 m desde su nacimiento hasta la desembocadura o zona de desagüe en el Río San Antonio, con un ancho que varía entre 3 y 5 m.

Existen además cuatro afluentes que miden entre 80 y 150 m de longitud desde sus respectivas nacientes hasta su confluencia con el cauce principal con un ancho de entre 2 y 3 m aproximadamente, de los cuales tres son de orden primario, y uno secundario.

En el caso del arroyo de primer orden que se ubica en la parte baja, tiene su nacimiento dentro de una zona boscosa, dejada como reserva por parte del dueño del terreno, con el objeto de conservar la misma.

Figura 11: **Determinación del orden de la microcuenca.**



Orden de la microcuenca. Sobre la parte superior izquierda tenemos un esquema de la conformación propuesta por Horton y más abajo la red de drenaje de la microcuenca con su correspondiente asignación de orden 3. Fuente Google Earth. Con aportes de elaboración propia.

Subsistema ambiental.

Flora y fauna

Respecto a la flora o cobertura boscosa dentro de la microcuenca se encuentran pequeñas áreas fragmentadas con bosque nativo de características similares a las descriptas para la localidad por Cabrera (1976), siendo las más importantes por su tamaño la que se encuentra sobre el margen izquierdo en el límite de la parte baja, juntamente con otra ubicada sobre el margen derecho en la parte alta.

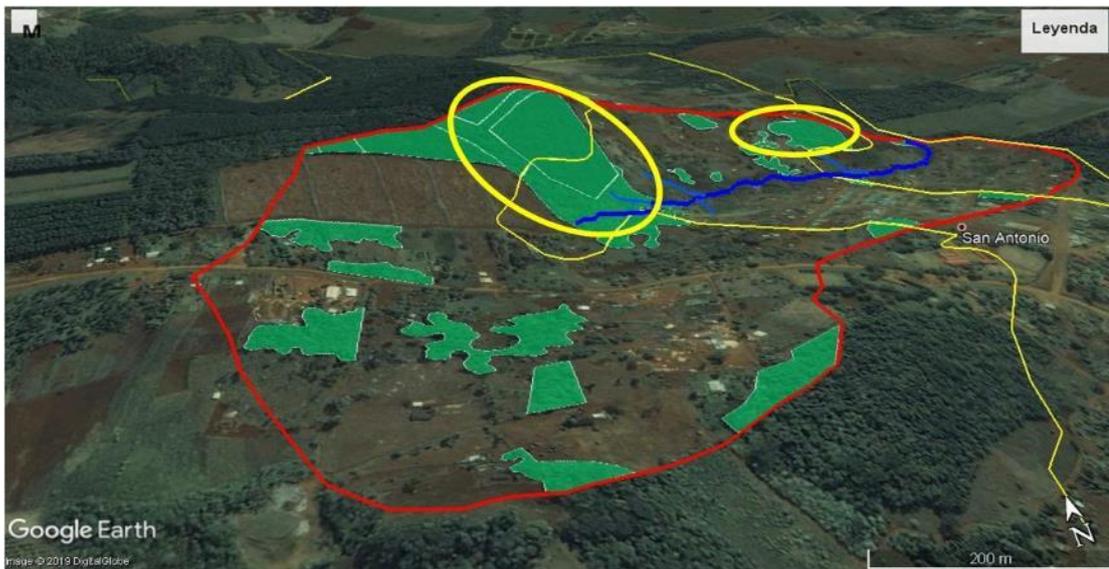
La primera de estas fue dejada como reserva por el dueño del predio a los efectos de proteger una naciente de agua, mientras que la última se encuentra en tratativas para pasarla a un carácter de reserva urbana (Municipalidad de San Antonio, 2018).

Además, existes zonas mixtas con bosque nativo e implantado de *Araucaria angustifolia* conocida como Pino paraná, que superan los 60 años de edad, pertenecientes al Campo Anexo Manuel Belgrano (CAMB) INTA, ubicadas mayormente en la parte alta y en menor medida en la parte media, también sobre el margen izquierdo.

Para el correspondiente diagnóstico de la cobertura boscosa, se procedió a analizar y comparar las imágenes satelitales del año 2003 con las del 2016, identificando y segmentando un total de 24,3 ha de cobertura para el año 2003 representando un 23,0% de la superficie cubierta para ese entonces.

Las zonas con mayor cobertura de bosque estaban ubicadas sobre la parte alta y media del margen izquierdo de la microcuenca, tal como puede apreciarse en la siguiente imagen.

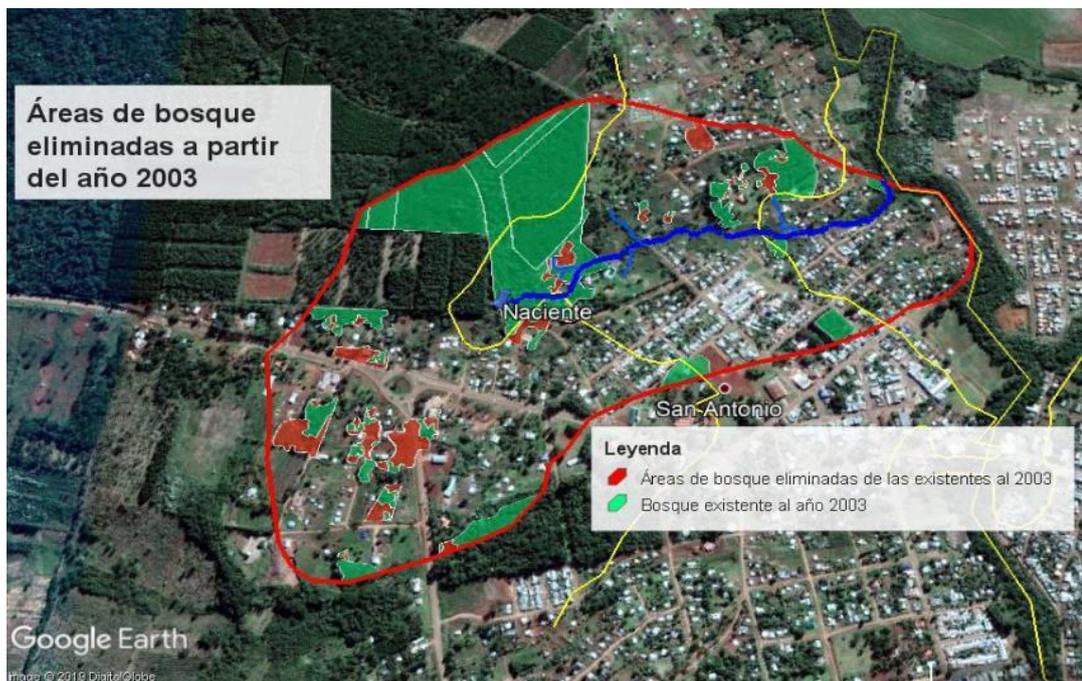
Figura 12: Cobertura boscosa microcuenca año 2003.



Áreas con cobertura boscosa dentro de la microcuenca en el año 2003. Fuente Google Earth. Con aportes de elaboración propia.

Sobre estas áreas identificadas para el año 2003, analizando la imagen del año 2016 se detectaron un total de 3,8 ha eliminadas probablemente debido a la expansión de la zona urbana, identificándolas en color rojo en la siguiente imagen.

Figura 13: Áreas de bosque eliminadas a partir del año 2003.

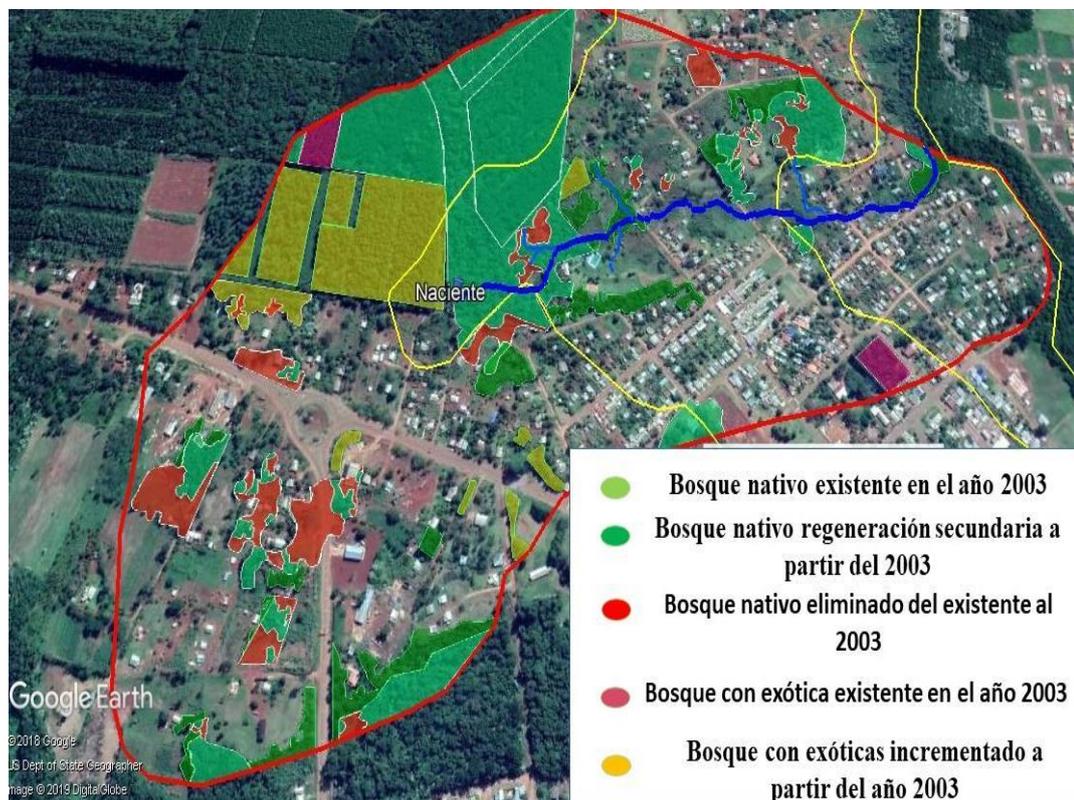


En color rojo las áreas de bosque eliminadas sobre las existentes en el año 2003. Fuente Google Earth con aportes de elaboración propia.

Un dato importante es que, a pesar de esta eliminación de bosque existente en el año 2003, cuando analizada la imagen del año 2016, con el diseño de polígonos para calcular la superficie, se detectó un pequeño incremento en la superficie total de bosque, pasando de 24,3 ha en el año 2003 a 31,1 ha en el año 2016.

Al analizar este incremento de 6,8 ha en el área cubierta por bosque, 5,7 ha están dadas por bosques exóticos implantados en la propiedad del INTA (En color amarillo en la siguiente imagen), presentando además la composición de la cobertura boscosa correspondiente al año 2016 con la correspondiente representación de su evolución.

Figura 14: Comparación cobertura boscosa entre el 2003 y 2016.



En la imagen se puede apreciar la evolución en la cobertura boscosa a partir del año 2003 al 2016. Fuente Google Earth. Con aportes de elaboración propia.

Otro aspecto importante es la fauna original descrita para la zona, donde actualmente la mayor diversidad es encontrada sobre la parte media-alta por ser porción de las 2170 ha de selva paranaense, en buen estado de conservación, pertenecientes al CAMB INTA, integrada a

450 ha correspondientes a la Reserva Natural Estricta San Antonio, administrada por Parques Nacionales.

En las demás áreas la diversidad de especies se ve reducida debido a la fragmentación de sus hábitat por la ampliación de zona urbana.

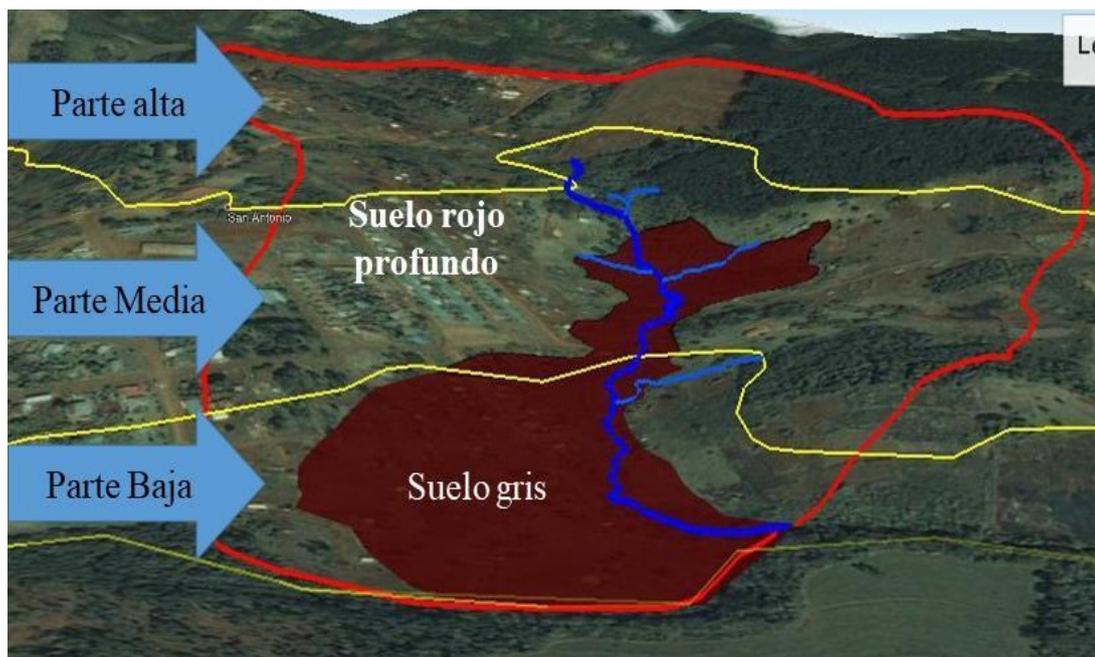
Suelo

Unas 90,2 ha. de la microcuenca (86,7%), corresponde al suelo rojo profundo caracterizado por su textura arcillosa, con un pH ácido y buen drenaje.

Este tipo de suelo ocupa en su totalidad la parte alta, un poco más del 85,0% de la parte media y en menor proporción la parte baja.

Esto debido a que en la parte media y baja se encuentra una zona con suelo gris, que ocupan 13,8 ha., de las cuales 5,4 ha están sobre la parte media y 8,4 ha en la parte baja, significando un 64,6% de la superficie total de esta última.

Figura 15: Tipos de suelo dentro de la microcuenca.



En color marrón el área ocupada por suelo gris, mientras que el resto de área corresponde al suelo rojo profundo. Fuente Google Earth. Con aportes de elaboración propia.

Subsistema socioeconómico

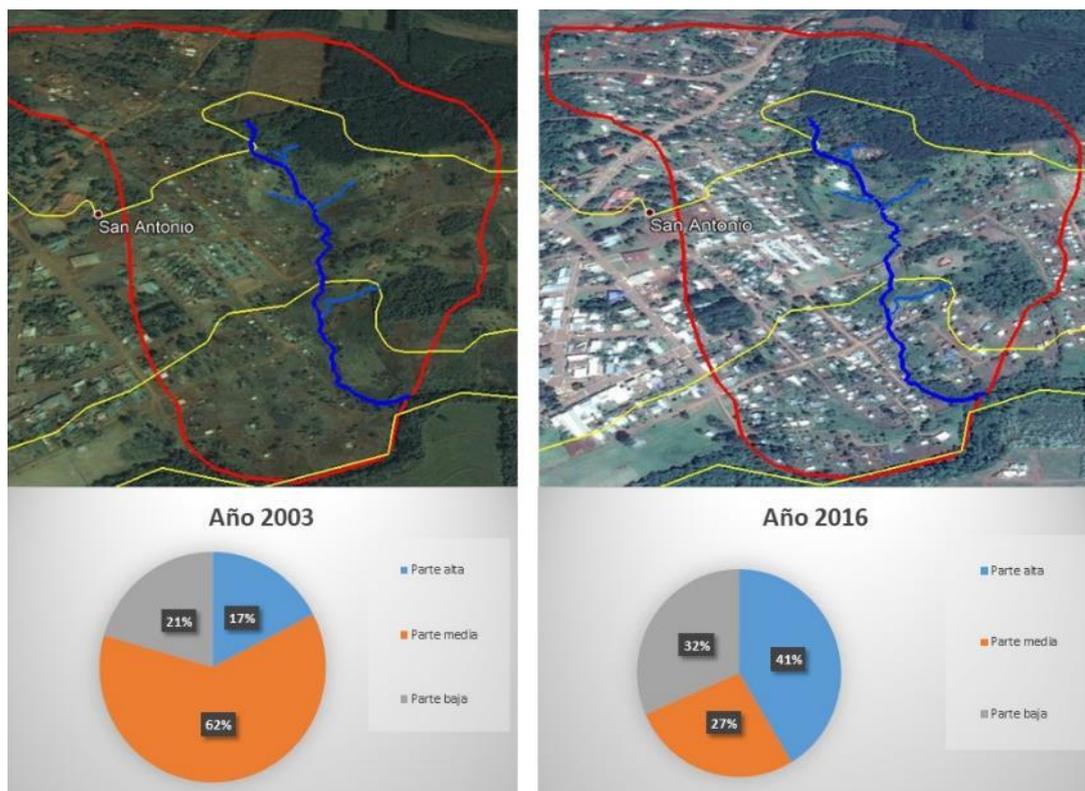
Poblamiento de la microcuenca

En el año 2003 el 62,0% de las casas estaban concentradas en la parte media sobre el margen derecho del cauce principal, seguido por un 21,0% sobre la parte baja y un 17,0% en la parte alta.

La mayor densidad de casas sobre la parte media se puede atribuir a la existencia de los dos barrios más antiguos de la localidad que fueron construidos por el Instituto Provincial de desarrollo habitacional IPRODHA.

Cuando analizamos la urbanización desde el año 2003 hasta el año 2016, se aprecia un aumento importante, pasando de 224 a 538 casas, siendo en la parte alta donde se dio el mayor incremento, pasando de 39 a 130 para el año 2016. Este crecimiento se puede apreciar en las siguientes imágenes.

Figura 16: Poblamiento de la microcuenca comparación año 2003-2016.



Proporción de casas en las distintas partes de la microcuenca comparando el año 2003 con el 2016. Fuente elaboración propia, en base a análisis de imágenes históricas de Google Earth.

Al realizarse un cálculo de la cantidad de metros cuadrados de superficie ocupada por casa existente dentro de la microcuenca, en la parte baja es donde se aprecia la mayor densidad, con una casa por cada 896,55 m².

Mientras que en la parte alta es de 3136,09 m², que puede ser atribuida al hecho de tener actualmente la mayor cantidad de áreas con cobertura boscosa, algunas de ellas con cierto grado de protección, evitando que sean urbanizadas hasta la fecha.

En la parte baja donde existe la mayor la densidad de casas, tiene a su vez el promedio más alto de habitantes por hogar, siendo de 4,4 seguida de 3,5 y 3,0 en las partes media y alta respectivamente, lo cual nos da una estimación de cerca de 1930 personas que habitan la microcuenca.

Actividad económica.

De los encuestados en la microcuenca, la mayoría son amas de casa u autónomos, siendo que dentro de este grupo se incluyeron a todos los que realizan changas, estén o no inscriptos como monotributistas, luego le siguen los empleados públicos de orden nacional como Gendarmería Nacional, SENASA, INTA, Migraciones, empleados provinciales, principalmente docentes y policías, juntamente con empleados de orden municipal.

Un dato importante es que, del total encuestado, el 11,2% corresponde a jubilados o pensionados.

Ocupación de los habitantes de la microcuenca según encuestas.

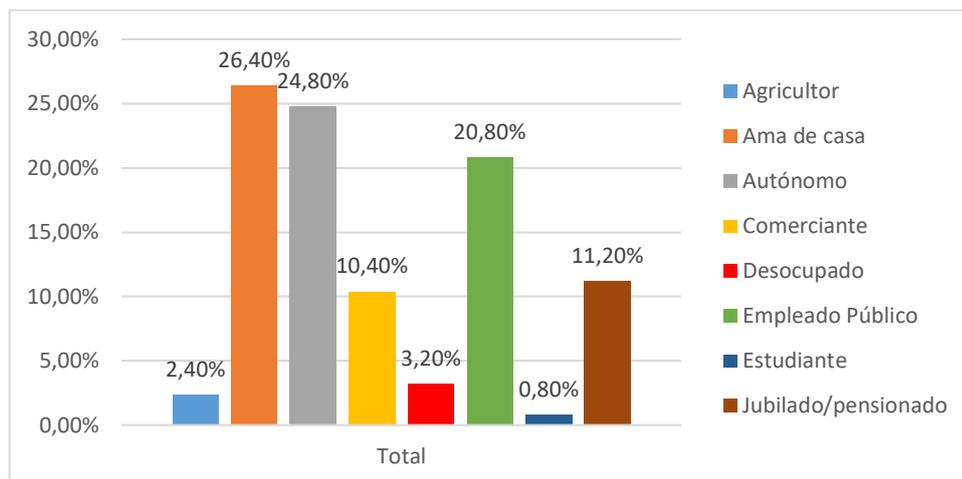


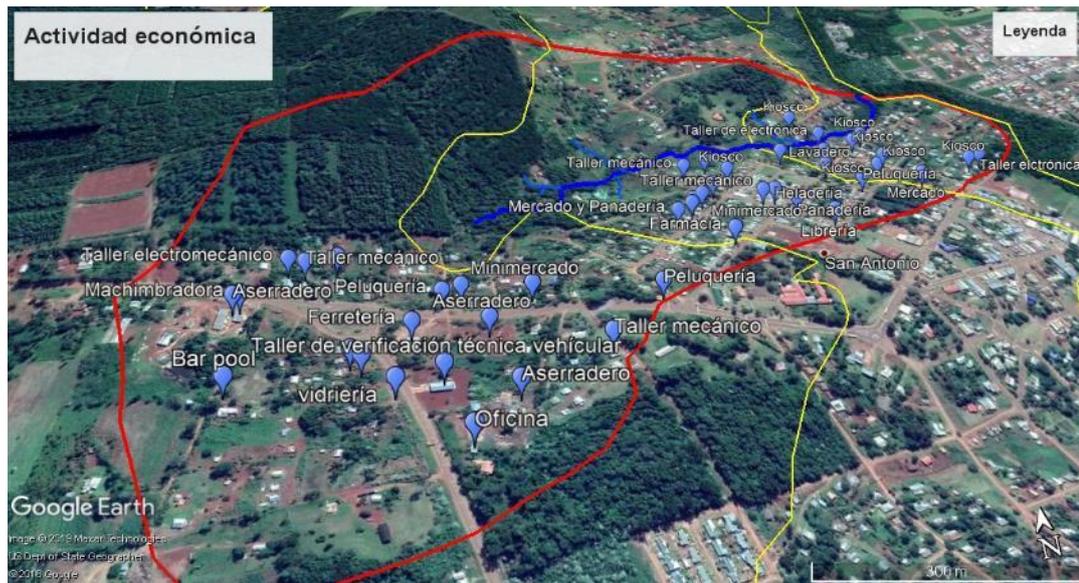
Gráfico 1: Principales ocupaciones manifestadas por los encuestados. Fuente elaboración propia.

Al cruzar los datos de ocupación con el lugar de residencia resulta ser que la mayoría de los empleados públicos residen en la parte media de la microcuenca, coincidente además con la mayor cantidad de personas con formación terciaria y universitaria.

Al no existir oferta de trabajo o empresas que generen mano de obra, muchos de los habitantes, se dedican al comercio tal como se puede apreciar en el gráfico anterior, donde un 10,4% de los encuestados tienen algún tipo de comercio, en general de pequeñas proporciones.

En relación a esto aprovechando las recorridas para la realización de las encuestas y otras actividades se fueron georreferenciando los distintos emprendimientos comerciales, siendo los mismos los siguientes: 1 casa de venta de repuestos, 3 peluquerías, 9 kioscos, 3 talleres de electrónica, 1 mercado, 1 librería, 2 panaderías, 2 mini-mercados, 1 bar pool, 2 heladerías, 1 farmacia, 4 talleres mecánicos, 2 talleres electromecánicos, 1 mercado y panadería, 1 taller de verificación técnica vehicular, 3 lavaderos de vehículos, 1 vidriería, 1 ferretería, 1 machimbradora, 3 aserraderos, y una envasadora y distribuidora de gas.

Figura 17: **Emprendimientos económicos dentro de la microcuenca.**



Georreferenciación de los distintos emprendimientos económicos dentro de la microcuenca. Fuente Google Earth. Con aportes de elaboración propia.

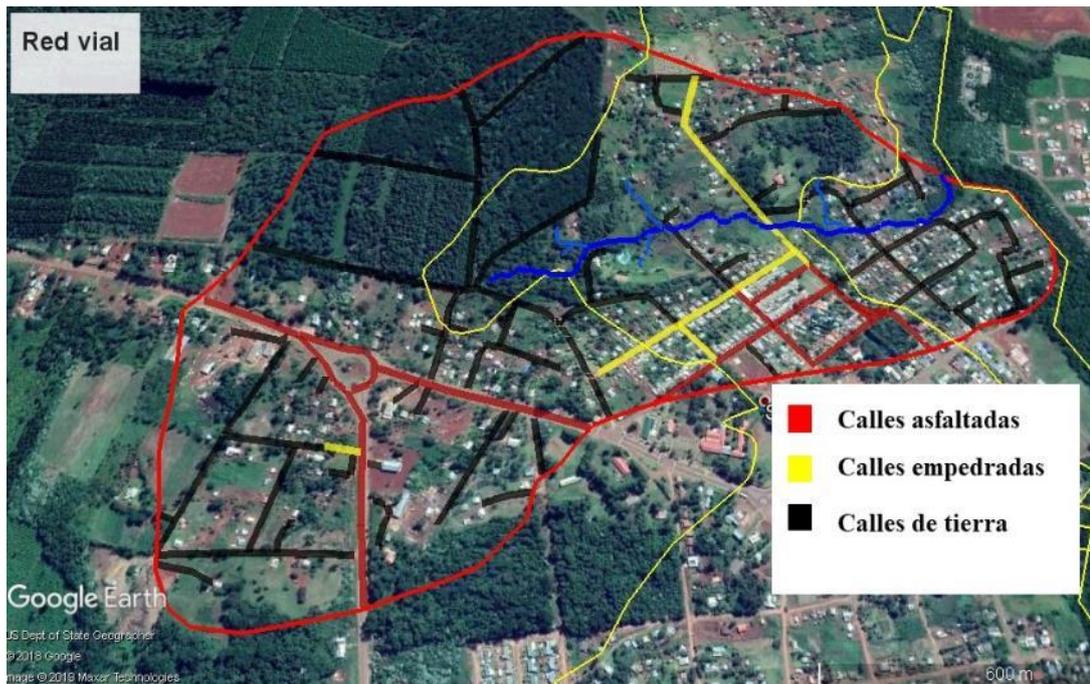
Red vial:

Dentro del área de la microcuenca como infraestructura vial existen un total de 2.573 m lineales de calles asfaltadas, de las cuales 1.260 m corresponden a la Ruta nacional 101 y avenida de acceso al pueblo, ubicada en la parte alta, el restante sobre la parte media.

De calles empedradas existen 1.107 m. lineales, casi en su totalidad ubicadas en la parte media.

Un total de 8.776 m. de calles de tierra, que representan un 70,45% del total de la red vial de la microcuenca, siendo que varias de estas confluyen en un punto en común, justo por encima de la naciente del cauce principal, aspecto ambiental de gran relevancia a tener en cuenta.

Figura 18: Red vial dentro de la microcuenca.



Red vial de la microcuenca donde se puede apreciar las calles asfaltadas en color rojo, con empedrado en amarillo y color negro las calles de tierra, con su punto de confluencia justo por encima de la naciente del cauce principal. Fuente Google Earth. Con aportes de elaboración propia.

Formación.

En base a los encuestados surge que dentro de la microcuenca el 45.6% de estos tienen primaria completa e incompleta como principal formación, seguidos por secundaria, terciaria y en menor proporción formación universitaria.

Formación.

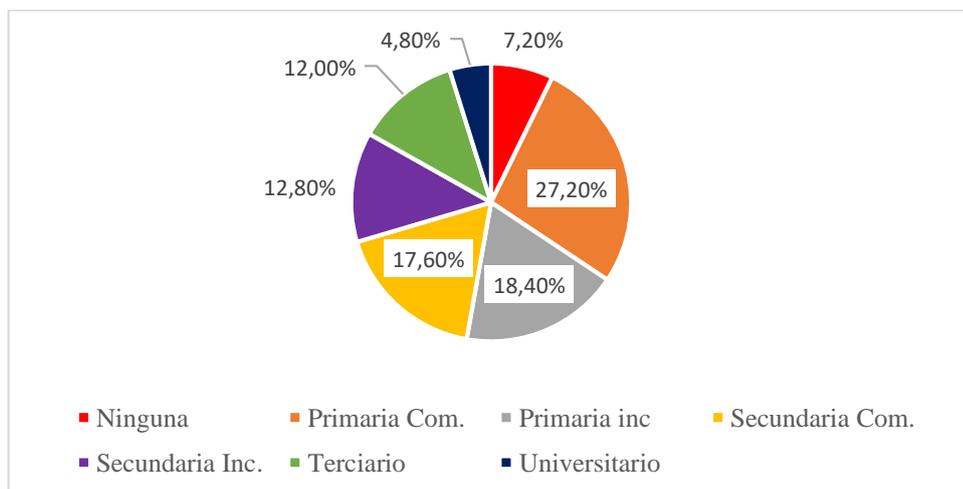


Gráfico 2: Formación dentro de la microcuenca manifestada por los encuestados. Fuente elaboración propia.

Cuando analizamos las distintas partes de la microcuenca y que tipo de formación predomina, tenemos que en la parte baja predomina la primaria completa, en la parte alta la secundaria completa, mientras que, en la parte media tenemos en orden a la primaria completa, terciaria y universitaria.

La parte baja tiene el mayor porcentaje de personas sin ningún tipo de formación, mientras que, a su vez le sigue en la cantidad de universitarios a la parte media.

Formación según partes de la microcuenca.

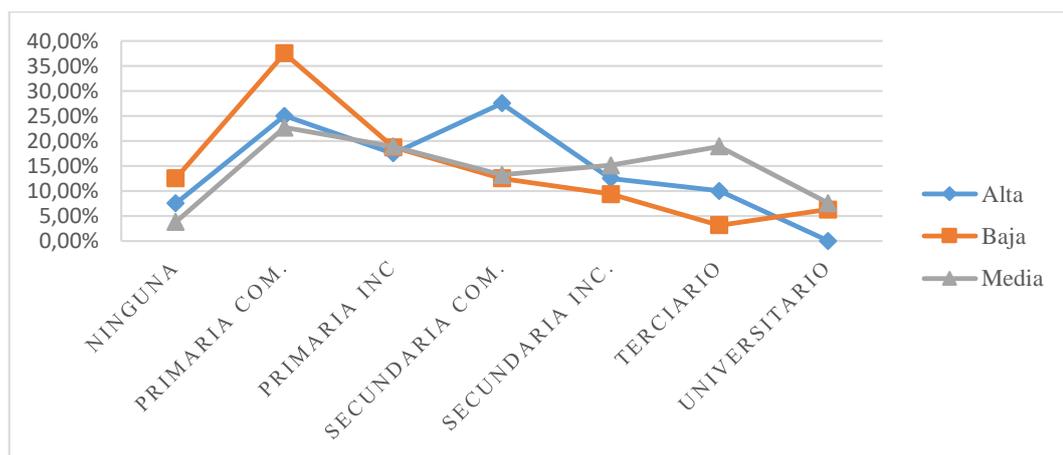


Gráfico 3: Tipo de formación según las partes de la microcuenca. Fuente elaboración propia.

Servicios

Energía.

La prestación de este servicio está a cargo de la empresa Energía de Misiones anteriormente EMSA, para ello la microcuenca comparte una red de alta tensión que atraviesa la provincia, cruzando por las localidades de San Pedro e Irigoyen, con potencia de 33 kv, luego desde la planta transformadora ubicada en el ingreso a la localidad, continúa una línea de 13,2 kv para ser nuevamente transformada a 220 v y entregada a los domicilios.

Agua.

De los encuestados el 88,0% depende de la infraestructura y red de distribución pública, conformada por tres pozos, identificados para el trabajo como (COPASA, tanque y cancha), mientras que el restante de consorcios que fueron conformados o pozos propios.

Los dos primeros pozos de la red pública, están ubicados dentro del perímetro de la microcuenca, siendo el de COOPASA, el primer pozo construido en la localidad situado en cercanías a la naciente del cauce principal donde además existe una cisterna para el almacenamiento temporario del agua.

El pozo (tanque), identificado así por estar justo debajo del tanque de almacenamiento principal, donde también se ubica la oficina de administración de la cooperativa de agua.

Mientras que el que el tercer pozo identificado como “cancha” nombrado así, debido a su cercanía a la cancha municipal, encentrándose fuera del perímetro de la microcuenca.

Conformación red de agua en la microcuenca.

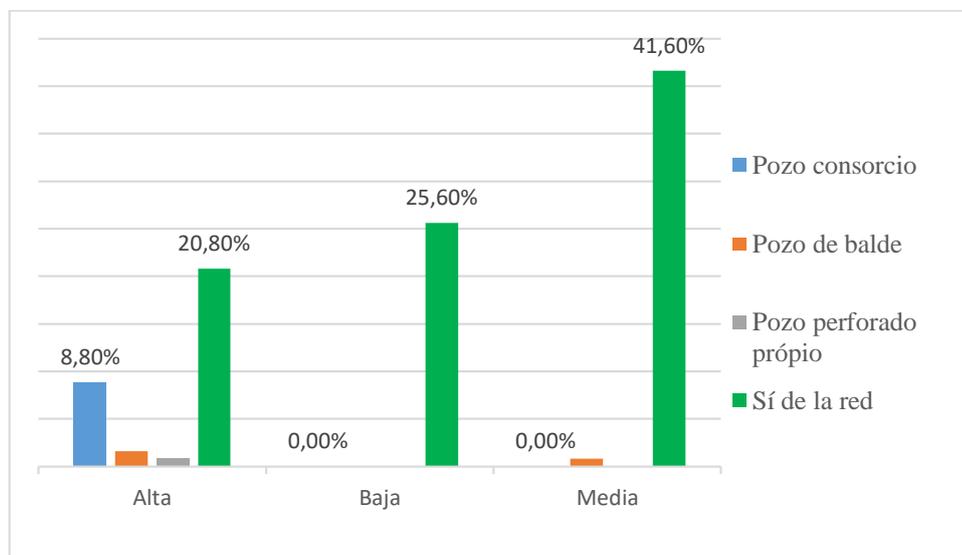


Gráfico 4: Conformación de la red de distribución de agua, donde en color verde se encuentran representados los que reciben o bien dependen de la red pública de agua.

Como se puede ver en la parte alta de la microcuenca además de la red pública descrita, dependen de otros tres pozos perforados que se construyeron y son administrados en forma independiente a través de consorcios vecinales.

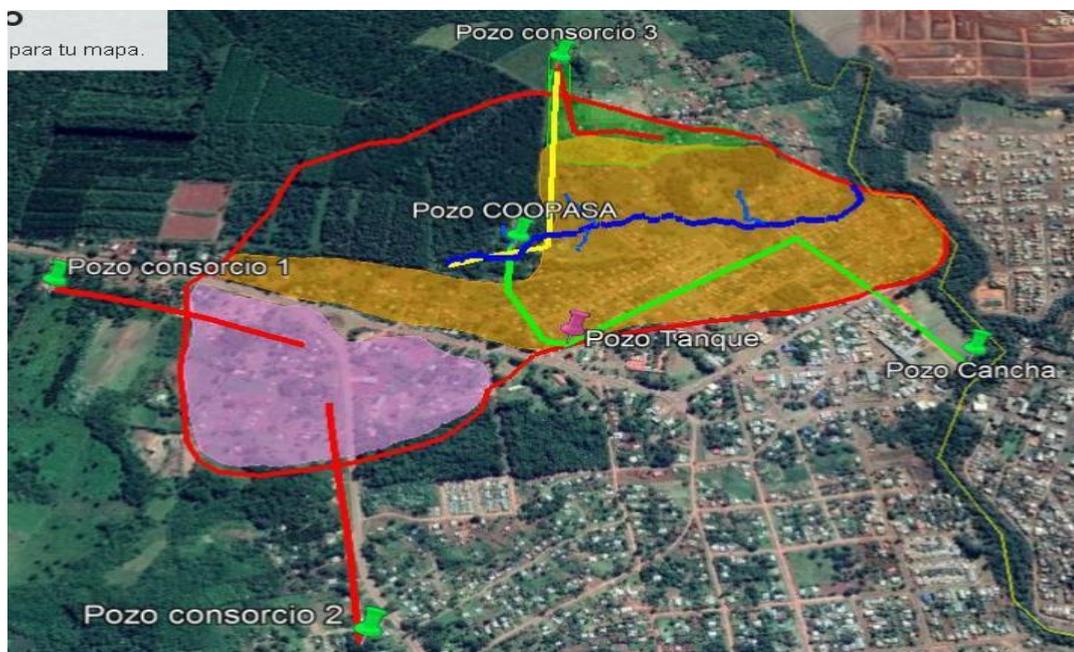
De estos tres pozos pertenecientes a consorcios, el que se encuentra identificado para el trabajo como pozo consorcio 3, se ubica sobre el límite en la parte media-alta, a escasos metros del perímetro, sobre el margen izquierdo, pozo que al no poder satisfacer la demanda

actual de agua para la que fue construido, se optó por instalar una rueda para bombeo de agua en la zona de la naciente en cercanía a la cisterna de COPASA.

Dicha rueda es impulsada con el agua del propio cauce principal, y extrayéndose el agua desde la naciente previamente protegida, logrando de esta forma compensar esta diferencia de faltante de agua y brindando así el servicio a todos los que dependen de este consorcio.

Los otros dos pozos de consorcios 1 y 2, ubicados de igual forma afuera del perímetro de la microcuenca, aportando con el servicio a la zona comprendida en margen izquierdo de la ruta 101 mirando hacia noroeste, pintado de color lila en la siguiente imagen.

Figura 19: Áreas de influencia de los pozos y consorcios..



En color lila, la zona beneficiada por el servicio prestado desde consorcios igualmente que la verde, en marrón el área que depende de la red pública. Fuente Google Earth. Con aportes de elaboración propia.

Salud.

En la actualidad dentro de la microcuenca se encuentra en construcción un hospital que vine a reemplazar el existente para la atención primaria de la salud nivel I.

Además, existe una oficina y equipo de promotores de salud para atención primaria de la salud que realizan trabajos de prevención aliviando la concurrencia al hospital local, descomprimiéndolo para los casos de mayor urgencia.

Educación.

Como oferta para la educación primaria dentro de la microcuenca tenemos, una de las más antiguas de la provincia, denominada como Escuela de Frontera N° 612, junto a la cual está la escuela para nivel inicial NENI.

Para la educación secundaria existe una Escuela Provincial de Educación Técnica N°44 (EPET) una escuela para adultos, juntamente con el bachillerato común N° 1 “De la Soberanía Nacional”.

Para el nivel terciario y universitario tenemos por un lado una oferta académica por parte de un instituto que hace uso de las instalaciones de la escuela de frontera, mientras que, para el caso del nivel universitario, en el bachillerato, funciona un Centro de Aprendizaje Universitario (CAU) de la universidad Siglo 21, con sede en Córdoba.

Transporte.

El transporte esta dado básicamente por la existencia de un par de líneas de colectivos de larga distancia (Posadas, Buenos Aires) y en su mayoría las de media distancia, que llegan hasta las localidades de Eldorado e Iguazú a 150 km. Respecto a líneas de tipo urbana, hace aproximadamente un año comenzó a brindar el servicio una empresa local, prestando además el servicio de transporte escolar.

Áreas para el esparcimiento.

Dentro de la microcuenca a pesar de existir áreas que según manifestaron los encuestados serían para destinarlas a espacios verdes o bien para el esparcimiento, en la actualidad existe únicamente un parque de juegos en muy mal estado de conservación.

Siendo en realidad el único de toda la localidad, ubicado en la parte posterior del polideportivo municipal, instalación que actualmente se encuentra en reforma debido a su deterioro general, haciéndolo casi inhabilitado para el uso.

Cable, internet, telefonía.

El servicio de cable es prestado por una empresa local, con acceso limitado a la cantidad de canales como en calidad de imagen.

Respecto al servicio de internet en la localidad en general, el mismo depende exclusivamente de servidores del vecino país Brasil, existiendo varios proveedores dedicados a la prestación.

Respecto a la telefonía móvil, se tienen serias dificultades con la señal de antena de las distintas empresas que tienen alcance hasta la localidad, siendo que en muchos lugares directamente no existe señal. Por otra parte, existen todavía algunas líneas de teléfono fijo asignada a algunos usuarios.

Subsistema político institucional.

Este subsistema para el caso de este trabajo se lo conformó por un lado con las instituciones que tienen responsabilidad directa en la gestión de la microcuena y por otro lado las que no lo tienen, pero son parte importante en la planificación de una gestión integral.

Instituciones con responsabilidad directa en la gestión:

- Municipalidad
- Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables.
- Delegación de tierras local.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)
- Consorcios vecinales para la extracción y abastecimiento de agua.
- Salud Pública
- Energía de Misiones

- Policía de Misiones.

Otras instituciones de interés para la gestión

- Administración de Parques Nacionales (APN) Intendencia San Antonio RNE
- Escuela de frontera N°612
- Escuela Provincial de Educación Técnica N°44 (EPET)
- Escuela Agrotécnica San Antonio (EASA)
- Servicio Nacional de Sanidad Animal (SENASA)
- Bachillerato Común N°1 “De la Soberanía Nacional”
- Empresas prestadoras de servicios de cable e internet.

Problemas, necesidades y percepciones en relación al agua.

Problemas con el abastecimiento de agua.

Dentro de la microcuenca el 59,2% de los encuestados manifestaron tener o haber tenido problemas de falta de agua, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 5

¿Tiene o ha tenido problemas de falta de agua?

Partes	No	Si
Alta	16.00%	16.00%
Baja	8.00%	17.60%
Media	16.80%	25.60%
Total	40.80%	59.20%
General		

En la tabla se puede ver las proporciones de encuestados que manifestaron tener o no problemas de falta de agua, en las distintas partes de la microcuenca. Fuente elaboración propia.

De estos el 50,0% dicen tener problemas de abastecimientos, con una frecuencia diaria, siendo los más afectados los residentes de la parte baja de la microcuenca.

Frecuencia con la cual tienen problemas de falta de agua.

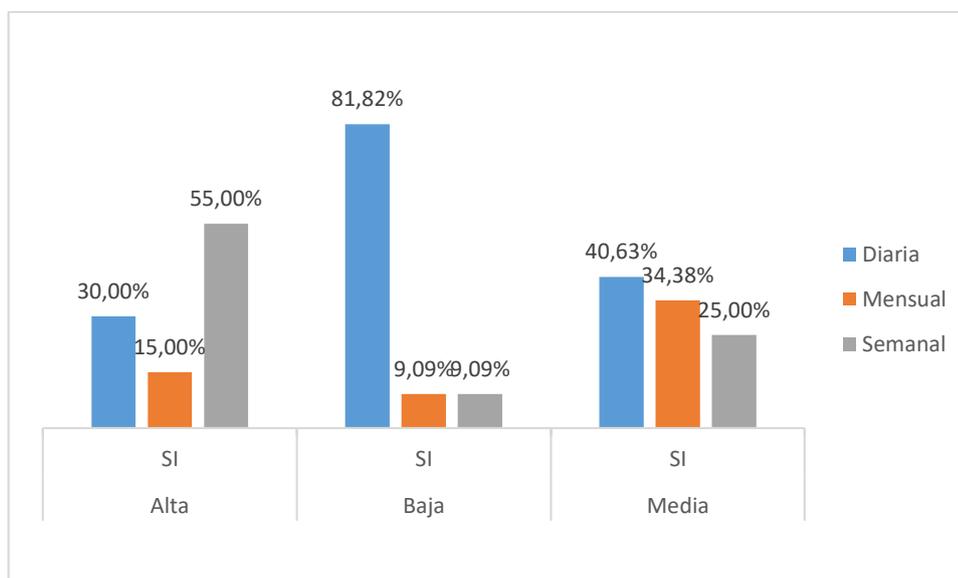


Gráfico 5: En el gráfico podemos ver las distintas partes de la microcuenca y la frecuencia que han manifestado tener con respecto a la falta de agua. Fuente elaboración propia.

En la parte alta se puede atribuir el hecho que un 50,0% manifestaron no tener nunca problemas con el abastecimiento de agua, a la conformación de dos consorcios con sus respectivos pozos perforados e infraestructura propia para la extracción, almacenamiento y distribución del agua.

Esto al no tener otra alternativa para dar solución al problema, debido a que no tenían acceso a la red pública, tal como se manifiesta en la declaración de emergencia hídrica municipal 05/2010 (anexo N°3).

El aumento de la población dentro de la microcuenca y su entorno, aparejado a los problemas en la cooperativa (actualmente disuelta), han llevado a que la actual red de distribución además de encontrarse en mal estado de conservación, se vea sobrepasada totalmente en su capacidad.

En toda la microcuenca se pueden ver mangueras extendidas sobre la superficie del suelo producto de lo cual se deterioran con el tiempo, provocando importantes pérdidas de agua.

Figura 20: Red para la distribución de agua.



A la izquierda se pueden ver las mangueras desprotegidas que se encuentran la microcuenca, mientras que a la derecha una de estas mangueras perforada, con pérdida de agua. Fotografía y elaboración propia.

Al recorrer la microcuenca es normal encontrarse además de las mangueras en superficie con baches en calles terradas como así también las empedradas y asfaltadas, producto de zanjas que fueron realizadas por habitantes que al momento de instalarse en lugares no contaban con el servicio de agua.

Al entrevistar a la señora “Gonzales, Gladis” una de las empleadas con más antigüedad de COPASA, quien luego de la disolución de la cooperativa, trabaja en una oficina en la municipalidad. Esta señora comentaba que debido a los problemas con la red de distribución actualmente es necesario que dos de las tres bombas estén funcionando las 24 horas, e inclusive que el tanque de almacenamiento de agua este rebosando durante varias horas, de lo contrario el agua no llega a todos los puntos de la red, por pérdidas y aire que se acumula dentro de la red de cañerías y mangueras.

Problemas con la calidad del agua

Existen además frecuentes problemas con la calidad del agua, que son manifestados por los pobladores, como ser materiales en suspensión, turbidez, que puede estar atribuido al hecho que la naciente del cauce principal, es impactada en forma directa e indirecta por un sinnúmero de actividades antrópicas que se realizan en su entorno, posiblemente agravadas por el hecho de realizarse sobre la parte alta de microcuenca.

En relación a esto, cuando se analiza entre otras cosas la red vial, resulta ser que, en la parte alta de la microcuenca, se encuentra una rotonda que une la Ruta Nacional 101 y la avenida de acceso al pueblo.

Esta rotonda tiene la particularidad que, en su zona central, se construyó una especie de aljibe, donde toda el agua que escurre de las partes más altas se acumula y desde allí desagua a unas zanjas sobre una calle terrada, que en conjunto con las demás de estas características desembocan en un punto en común, justo por encima de la naciente y cauce principal.

Tal como ya se mencionó en cercanías a la naciente propiamente dicha, se encuentra además un pozo perforado, y una cisterna de mampostería con capacidad de 80.000 litros, donde se almacena temporalmente el agua extraída del pozo, para luego enviarla hasta el tanque principal.

La cisterna debido al mal estado de conservación por la antigüedad, su forma de construcción, donde la boca está casi a nivel del suelo, y al no contar con una tapa en buenas condiciones, permite que el agua proveniente de la parte alta por escorrentía, ingrese arrastrando material en suspensión que se depositan dentro de esta.

Esta escorrentía que se termina concentrando sobre la naciente, se ve potenciada a su vez por las constantes reparaciones o mantenimiento de las calles terradas, con la construcción de zanjas que favorecen la erosión hídrica y el consiguiente arrastre de partículas.

Figura 21: Estado de las calles terradas.



Sedimentación que se produce por la erosión de las calles terradas, donde la imagen de la derecha corresponde al punto donde confluyen varias de las calles a escasos metros de la naciente. Fuente elaboración propia.

Esta escorrentía debido a su desembocadura en coincidencia con la naciente del cauce, hace que surjan aspectos ambientales de relevancia a tener en cuenta por la existencia de lavaderos, talleres mecánicos, talleres de electricidad, talleres de chapa y pintura, un cementerio abandonado a escasos 150 m de la naciente, todos en la parte alta.

Además, sobre el parteaguas se encuentra un basural a cielo abierto, potencial contaminante del suelo y de las napas de agua, tanto por infiltración como por escorrentía superficial.

Este basural, a su vez se encuentra ubicado en forma contigua a una estación de transferencia, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos y patológicos. Esta al no estar habilitada para el ingreso durante todos los días, además de no tener la suficiente capacidad, terminan arrojando y quemando los residuos en el basural a cielo abierto.

Otro aspecto de gran importancia a tener en cuenta es la cantidad de pozos negros y letrinas ubicados en el entorno a la naciente, siendo que muchos están relativamente cerca.

Percepción territorial en relación al agua por parte de los habitantes

En vista de los diferentes problemas que se mencionaron en relación al agua, y teniendo en cuenta el objetivo específico referente a la percepción territorial de los distintos actores respecto a los elementos del medio que componen la microcuenca.

Se indagó sobre que percepción tienen respecto al curso de agua que la atraviesa, si lo conocen, si lo consideran como beneficioso o no, tratando de ver con esto si logran identificar o percibir bienes y servicios ecosistémicos.

Analizar y constatar si realmente tienen conocimiento de dónde proviene el agua que llega a sus hogares, si ubican los puntos de extracción, almacenamiento, realizando preguntas durante las encuestas como ser.

¿Conoce algún curso de agua o arroyo que esté próximo a su casa? ¿Lo visitó o recorrió alguna vez?

Del total de los encuestados, el 89,6%, manifestaron conocer o por lo menos saber de su existencia, mientras que de estos solamente el 58,4%, lo visitaron o recorrieron en alguna oportunidad.

Conocimiento del arroyo por parte de los habitantes.

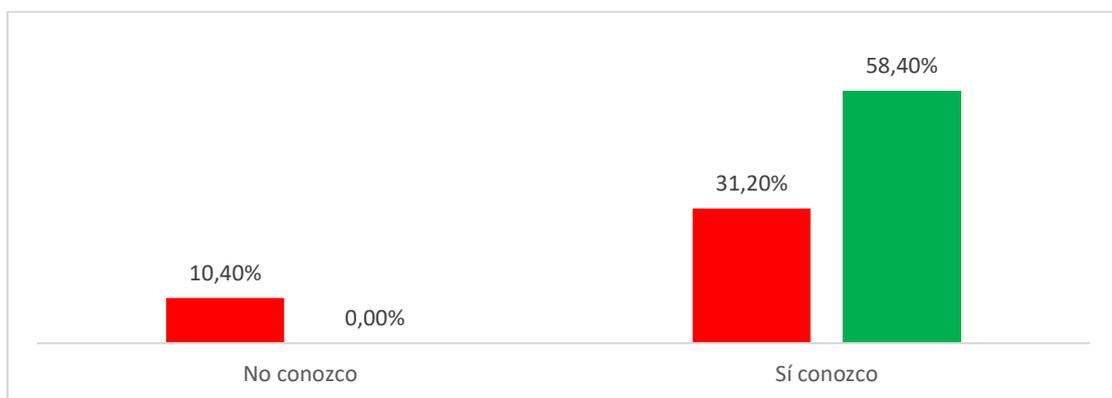


Gráfico 6: En color verde la proporción de personas que saben de la existencia del arroyo y lo visitaron en alguna oportunidad, en rojo aquellos que nunca lo visitaron, y un grupo que ni siquiera sabe que existe. Fuente elaboración propia.

Al cruzar los datos de años de residencia en la microcuenca con las personas que manifestaron conocer o por lo menos saber de la existencia del arroyo, pero no lo visitaron

nunca, juntamente con los que no conocen, encontramos dentro de este grupo a personas que viven en la microcuenca hace más de 30 años sin haberlo recorrido o visitado, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 6

Años de residencia en la microcuenca y visita al arroyo.

Años de residencia en el lugar	Cantidad de personas que nunca visitaron o recorrieron el arroyo
1 a 10	36
11 a 20	12
21 a 30	2
31 a 38	2
Total	52

En esta tabla se muestran la cantidad de personas que nunca visitaron el arroyo a pesar de los años que viven en la microcuenca. Fuente elaboración propia.

¿Cree que el arroyo le genera algún beneficio a Ud. o al barrio?

Al considerar el total de los encuestados residentes de la microcuenca el 56,8% consideran que el arroyo no le genera ningún tipo de beneficio, siendo sobre la parte baja donde encontramos la mayor proporción de personas con percepción negativa respecto a este.

Percepción en relación al arroyo según las partes de la microcuenca.

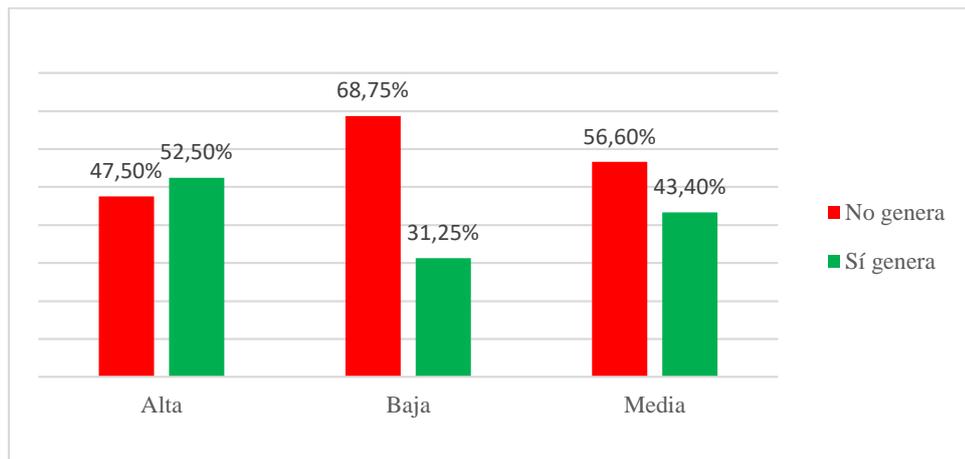


Gráfico 7: En color rojo las personas que perciben en forma negativa y en verde las que consideran recibir algún beneficio. Fuente elaboración propia.

Lugar de residencia y su posible relación con la percepción del arroyo.

Otro aspecto de interés que se tuvo en cuenta es el lugar de residencia que para el caso se dividió en consolidada y en expansión, a los efectos de poder establecer posibles diferencias de percepción en relación al arroyo, siendo en esta última dónde mayor percepción negativa han manifestado.

Lugar de residencia y percepción del arroyo.

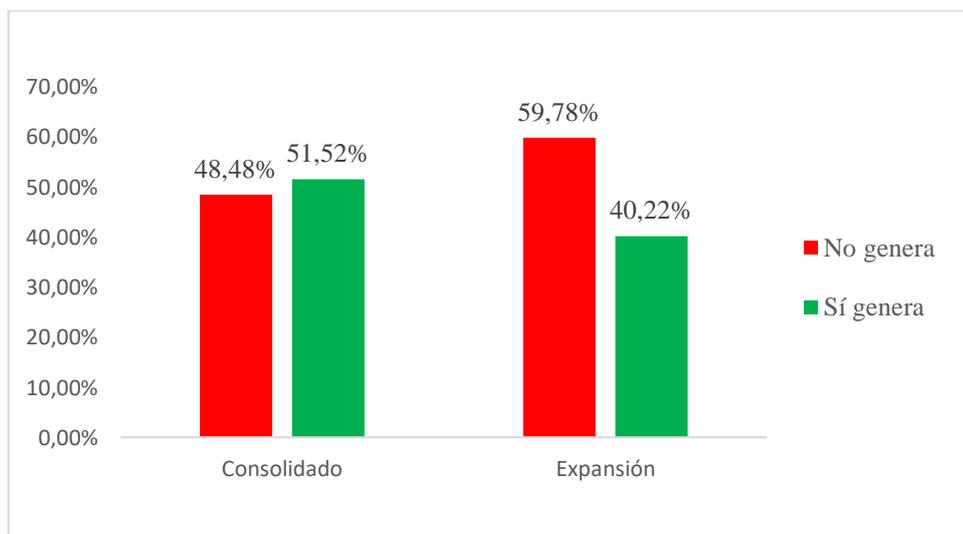


Gráfico 8: Lugar de residencia y percepción respecto al arroyo. Fuente elaboración propia.

En cambio, si tomamos únicamente a las personas que manifestaron tener problemas de falta de agua, el 58,1% a pesar de lo manifestado, consideran o perciben como negativo la existencia del arroyo.

Percepción del arroyo de quienes tienen problema de abastecimiento de agua.

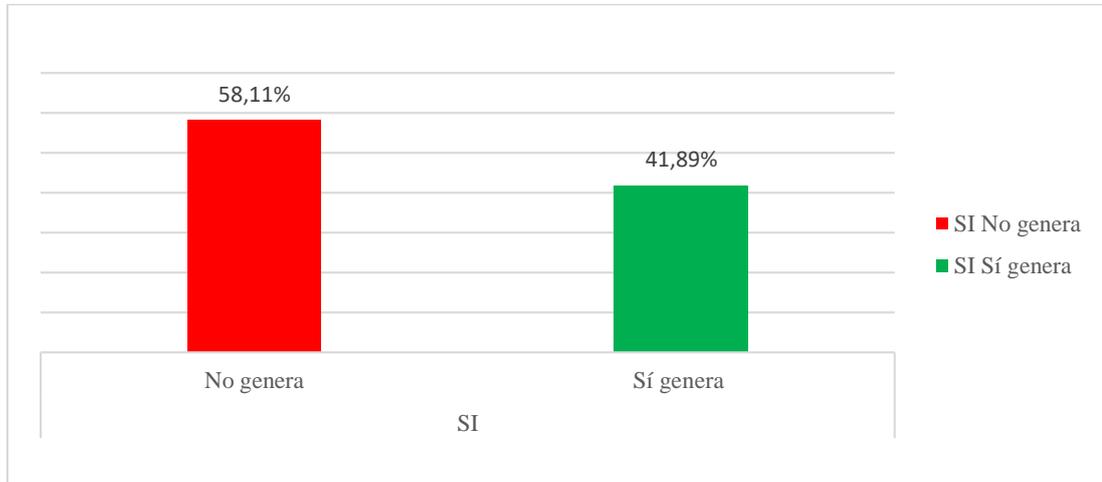


Gráfico 9: En rojo percepción negativa y en color verde positiva, por parte de los que manifestaron tener problemas en el abastecimiento de agua dentro de la microcuenca. Fuente elaboración propia.

Al indagar sobre las razones por las cuales perciben en forma negativa el arroyo que está en cercanía a sus casas, o bien es parte de la microcuenca. Luego de clasificar y agrupar las respuestas, la mayoría de estos consideran que no les genera beneficio debido a que está lejos o bien no lo utilizan, seguido por los que consideran que se encuentra en mal estado de conservación.

Mientras que en tercer lugar están aquellos que no supieron mencionar porque consideran que no les beneficia, pero tampoco ven beneficios.

Otros que hacen mención puntual al tema de la proliferación de insectos vectores de enfermedades, tal como se puede ver en el siguiente gráfico, seguido de respuesta como sería bueno tapar, no necesitamos el agua.

Motivos por las cuales perciben en forma negativa el arroyo.

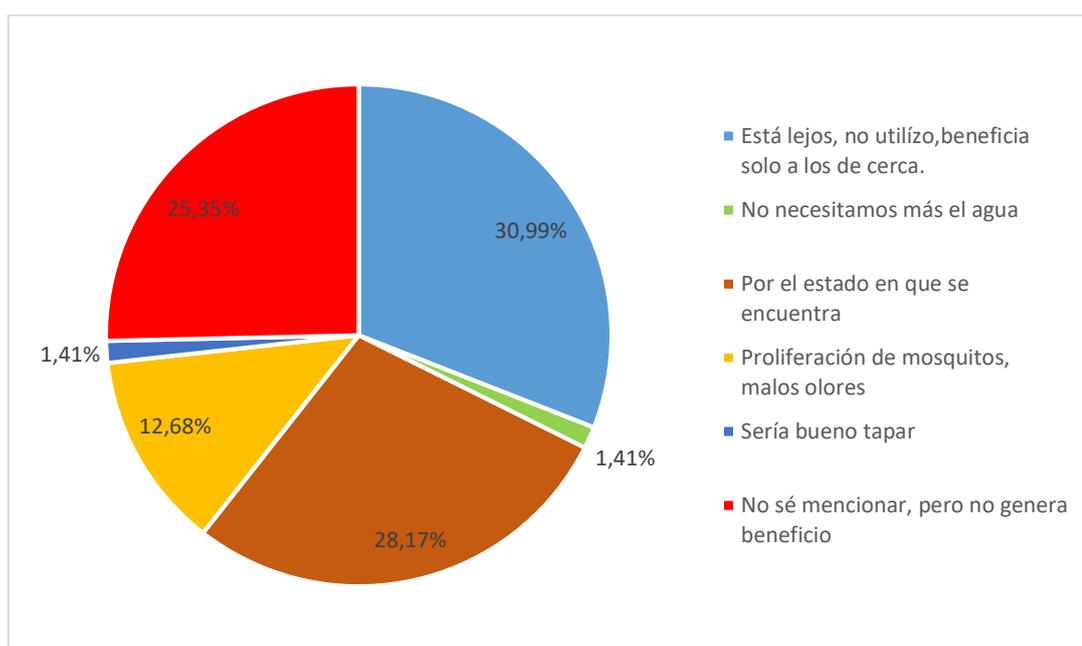


Gráfico 10: Respuestas de los encuestados con los motivos por los cuales consideran que no les genera beneficio el arroyo. Fuente elaboración propia.

Al tomar a los que manifiestan no recibir ningún beneficio del arroyo por considerar que este se encuentra lejos, no lo utilizan o bien beneficia solamente a los de cerca, que según estos serían los que viven literalmente sobre sus márgenes, tenemos que en su mayoría coinciden con los residentes de la parte alta.

Percepción de lejanía y su relación con no recibimiento de beneficios del arroyo.

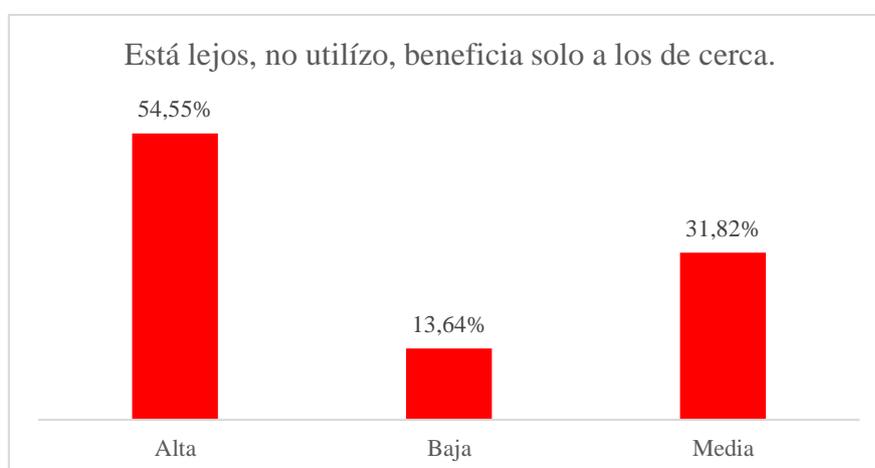


Gráfico 11: En el gráfico se puede apreciar como los residentes de las distintas partes de la microcuenca perciben la lejanía o no al arroyo. Fuente elaboración propia.

Un dato importante es que del total de los encuestados al consultarle si conocían el o los lugares de donde se extrae el agua que les llega a sus casas, resulta que solamente el 7,27% conoce con precisión los tres lugares de donde se extrae el agua, mientras que un 32,73% manifestó no conocer o tener idea de donde se ubican.

Conocimiento de lugares de extracción del agua por parte de los habitantes.

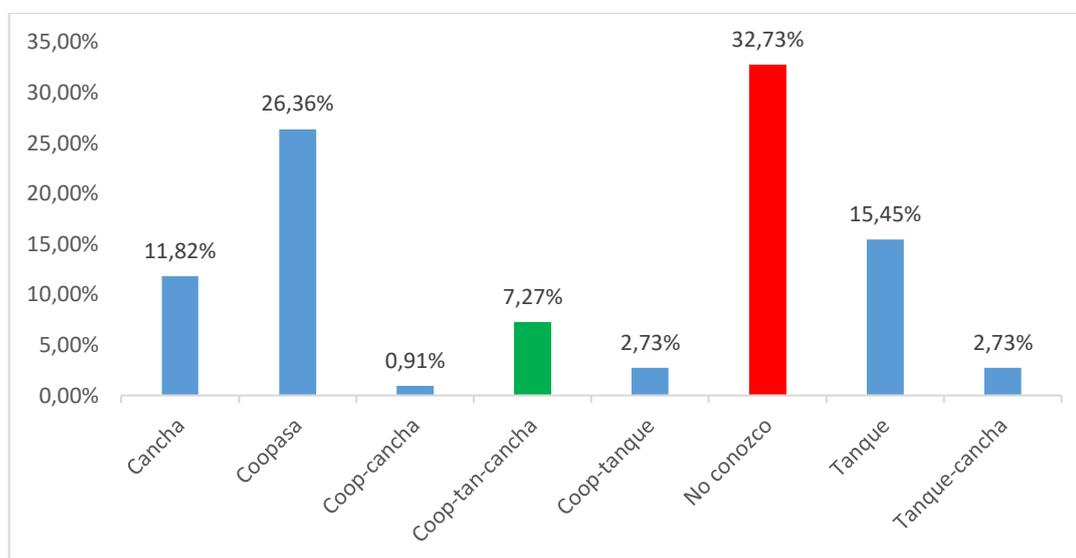


Gráfico 12: En verde los que manifestaron conocer con exactitud los lugares de extracción del agua, en azul los que conocen en parte o tienen alguna idea al respecto y en rojo los que no saben o conocen. Fuente elaboración propia.

Percepción territorial en relación a las áreas de monte dentro de la microcuenca.

Si bien dentro de la microcuenca tal como se describió anteriormente se ha producido un pequeño incremento en superficie con cobertura boscosa en el periodo 2003-2016, es de interés conocer la percepción de los habitantes como así también la de otros actores en relación a estas.

Para lo cual se preguntó, si consideraban que esas zonas de monte le generaban algún beneficio, obteniendo que un 36,8% de los habitantes consideran que no les genera ningún beneficio, principalmente sobre la parte baja.

Entre los motivos manifestados, cerca de la mitad no sabe mencionar, pero considera que no perciben beneficios, mientras que otra proporción dice no conocer, que al pertenecer a otro dueño no les beneficia, otros consideran que está lejos, que favorecen la inseguridad.

Percepción de no beneficio en relación al monte.

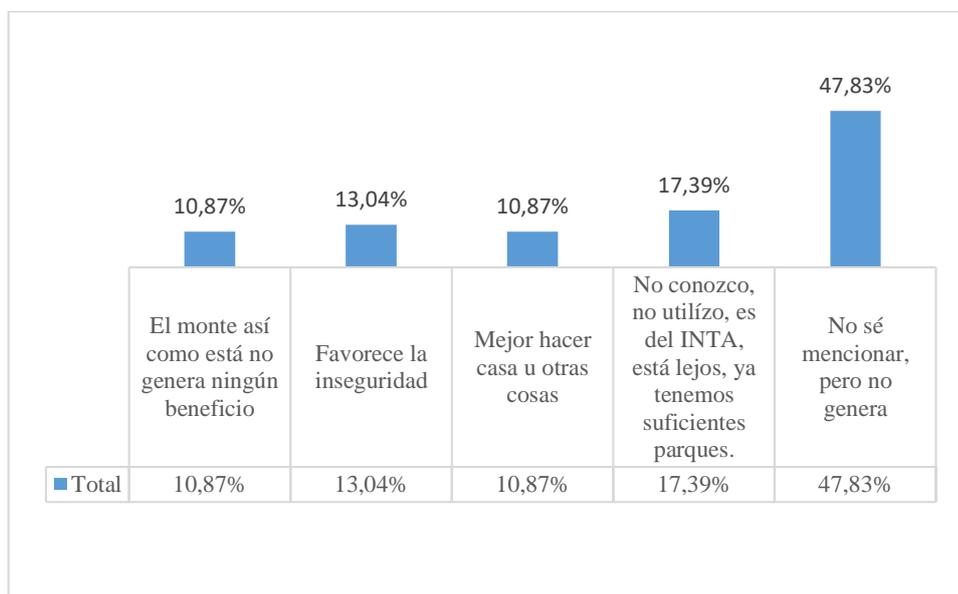


Gráfico 13: Motivos por los cuales consideran que el monte no les genera ningún beneficio. Fuente elaboración propia.

Como se describió anteriormente, la mayor cobertura de bosque se encuentra sobre la parte alta y media sobre el margen izquierdo del cauce principal, constituyéndose en un área de gran importancia para la captación y recarga de las napas de agua.

En vista de ello, se procedió a considerar únicamente a las personas que manifestaron tener problemas de falta de agua, resultando que el 36,4% de estas, a pesar del problema, consideran que el monte no les genera ningún beneficio.

En las encuestas una pregunta que se realizó a todos, fue que creían que se debería hacer con esas áreas de monte, pensando en los próximos 50 años, dando como opciones de respuesta urbanizar, instalar un parque industrial, transformar en un área para el esparcimiento o bien si tenían otra sugerencia.

De esto tal como se puede ver en el siguiente gráfico, la mayoría considera que se tiene que conservar, mientras que un 37,6% prefieren ampliar la zona urbana o bien instalar un parque industrial en el área, siendo casi todos los que manifestaron tener problemas con falta de agua, y no percibir beneficios del monte cómo tampoco del arroyo.

Sugerencias de qué hacer con el monte en los próximos 50 años.

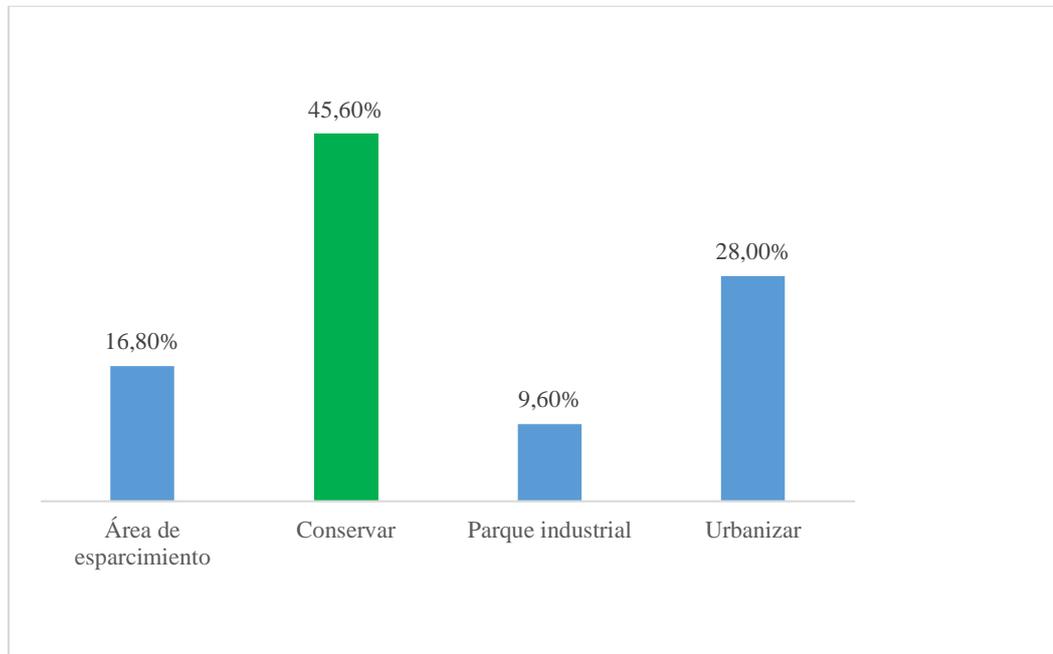


Gráfico 14: En el gráfico se aprecia en color verde la proporción de personas que prefieren conservar el monte en relación a las que no y las sugerencias manifestadas. Fuente elaboración propia.

Entre los beneficios percibidos por los encuestados en relación al monte tenemos los que figuran en la siguiente tabla.

Tabla 7

Percepción de beneficios por parte de los encuestados.

¿Qué beneficios le genera el monte?	
Control del microclima, protección contra eventos climáticos	21,52%
Favorece a la conservación de la biodiversidad	11,39%
No me molesta	1,27%
No sé mencionar, pero si genera	7,59%
Oxígeno, purificación del aire, conservación del agua	53,16%
Paisaje, posible lugar para visitar	3,80%
Tengo menos vecinos	1,27%
TOTAL	100,00%

En su mayoría consideran que el monte les provee de oxígeno, purifica el aire y contribuye a la conservación del agua. Fuente elaboración propia.

Nivel de formación y su posible relación con la forma de percepción.

Al analizar la formación y su posible relación con la percepción que manifestaron tener los habitantes en relación al arroyo y zonas de monte dentro de la microcuenca, surge que los encuestados que no tienen ninguna formación y primaria incompleta coinciden con aquellos que mayor percepción negativa tienen en relación a los dos componentes del sistema.

Percepción de no beneficios de parte del arroyo y áreas con bosque.

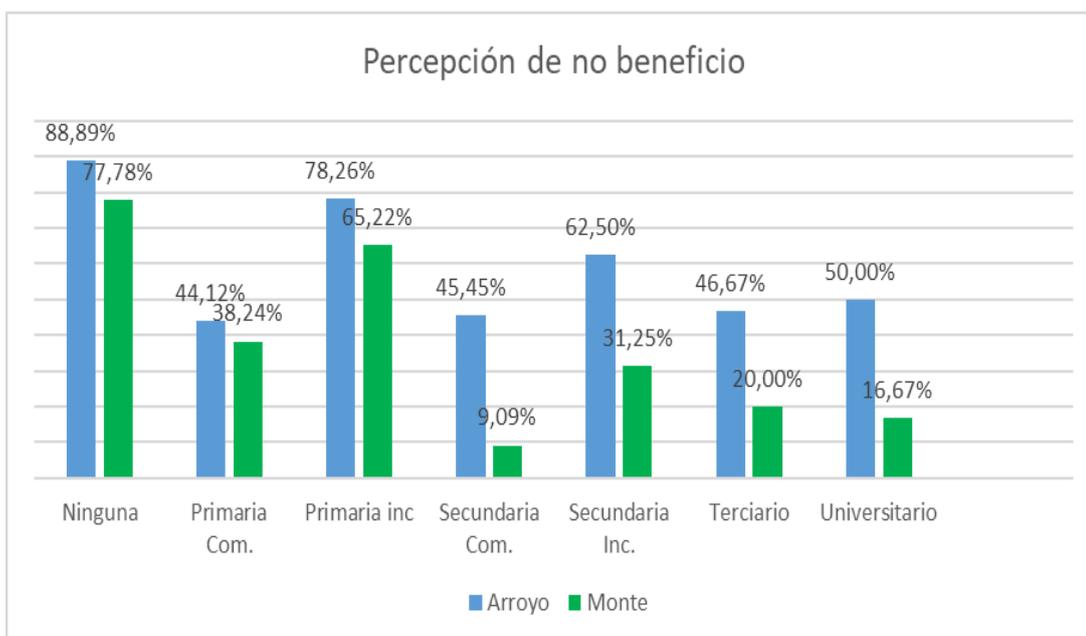


Gráfico 15: En color azul aquellos encuestados que consideran que el arroyo no les genera beneficio, en verde aquellos que consideran lo mismo en relación al monte. Fuente elaboración propia.

Percepción por parte de los actores claves

Para el trabajo se logró entrevistar como actores claves al Intendente Municipal, Profesor Fausto Rojas, al Secretario de Gobierno Municipal Agr. San Juan Gabriel, al Presidente del Honorable Consejo Deliberante Agr. Schuster Julio, al Jefe de Guarda Parques de la Reserva Natural Estricta de San Antonio de Parques Nacionales, Gpque. Belloni Cecilia, Guardaparque Provincial del Ministerio de Ecología y RNR e Inspector de Tierras, Gpque. Fonseca Francisco, al encargado de la Sub Secretaría de Tierras Delegación San Antonio, Agr. Forestal Blanco Esteban, a la ejecutiva de Coopasa Sra. Gladys R. Gonzales, al Escribiente Mayor del Juzgado de paz, Dr. Samudio Sebastian, al Director del Bachillerato Común N°1 Profesor Tomasi Marcelo y a un ex Secretario de Gobierno Municipal y empleado de Vialidad Nacional Sr. Rojas Jorge Agustín.

Una de las cuestiones centrales en la entrevista fue analizar su percepción respecto a la microcuenca y sus componentes, donde para el caso del arroyo se los consultó si conocían y

que consideración tenían respecto a su estado de conservación, de los diez siete consideran que el mismo se encuentra en mal estado de conservación.

El Intendente y el Director del Bachillerato manifestaron no saber o conocer cuál es su estado, mientras que la referente de Coopasa considera que el mismo se encuentra bien conservado.

Respecto a las áreas de monte, al plantearles el hecho que más del 60,0% de la superficie correspondiente al municipio están en conservación bajo distintas figuras, por lo cual, pensando en los próximos cincuenta años, se les consulto sobre que se debería hacer respecto a estas áreas de monte que quedan dentro del perímetro de la microcuenca.

En el caso del intendente y el secretario municipal manifestaron su intención de utilizar parte de estas para ampliar la zona urbana, siendo en el caso del secretario municipal quien hizo referencia sobre su intención de elaborar un proyecto a través del cual realizar una expropiación de cerca de 110 ha. de monte que pertenecen al INTA.

Esta área además de incluir a la que pertenece a la microcuenca y responsable de la conservación del agua, sobrepasaría mucho más allá sobre otras microcuencas, argumentando la necesidad de ampliar la zona urbana en el futuro, además de realizar otras obras de infraestructura que integre al vecino país Brasil.

Mientras que los demás actores en su mayoría prefieren conservar como están o realizar un uso sustentable de estas áreas.

Cuando consultados a su vez respecto a cuáles son los principales problemas que detectan dentro de la microcuenca coinciden en la falta de servicios básicos, principalmente en lo referente a la escasez de agua, abastecimiento de energía eléctrica, necesidad de mejorar las calles, en los problemas de inundaciones en la parte baja.

En cambio, la referente de Coopasa considera que en la microcuenca no existe problemas de agua, atribuyendo todo el problema en torno al agua, con el problema de la falta de energía eléctrica.

Se les consulto a todos en base a que realizaban sus acciones, en las respectivas instituciones, resultando que todas son realizadas para proveer de posibles soluciones a distintos problemas, demandas que van surgiendo sobre la marcha de los acontecimientos o en base a planificaciones que son a corto plazo, entre uno y dos años como máximo, en ningún caso con planificaciones o previsiones a largo plazo.

Problemas con la tenencia del terreno COPASA y conflictos con la administración de la cooperativa.

Siendo el abastecimiento del agua uno de los principales problemas detectados dentro de la microcuenca, por lo tanto, es importante mencionar que este servicio estuvo a cargo de la Cooperativa de agua potable de San Antonio, que según entrevista a la señora “Gladis Gonzales” quien se identifica como ejecutiva de esta, la misma fue creada en junio de 1978.

Desde esa fecha, era la responsable de realizar la extracción, almacenamiento y distribución del agua en principio dentro de la microcuenca, para luego expandirse a las zonas aledañas.

Para ello la dirección de construcciones hidráulicas de la provincia, realizó obras en una fracción de terreno que pertenecía al Instituto Forestal Nacional que, al disolverse en la década del 90, el terreno en cuestión pasa a ser propiedad del INTA Campo Anexo Manuel Belgrano.

En el año 2009 por una solicitud realizada desde la municipalidad, el Consejo Directivo del INTA, realiza la donación de la mencionada fracción de terreno al Municipio de San Antonio, no así a la cooperativa, con el objeto de que continúe funcionando allí la planta de

bombeo de agua además de poder desarrollar actividades eco-ambientales, buscando garantizar la disponibilidad de agua en cantidad y calidad para la población local (INTA, 2019).

Si bien esta donación se realizó, efectuando la correspondiente subdivisión del lote, hasta la fecha no se realizó la transferencia correspondiente, siendo ocupado en forma ilegal por un ex empleado de la cooperativa, el cual se adjudica el lugar por distintas razones.

Actualmente esta persona además de realizar desmonte, cría distintos animales como aves, cerdos, bovinos, equinos, perros en sistema extensivo, aprovechando el cerco que se construyó para delimitar el predio, teniendo acceso a todo el predio, incluyendo la naciente y cisterna.

Por otra parte, en los últimos tiempos COPASA comenzó a tener problemas administrativos y de funcionamiento, que se vieron reflejados en progresivos problemas con el suministro de agua, más notorios aun en temporadas de escasez.

Teniendo en el caso de la Escuela N° 612 y el Hospital, que recurrir a otras instituciones como INTA y APN, para que los abastezcan de agua, inclusive teniendo que suspender en varias oportunidades el atendimento a pacientes y las clases.

Por ello algunos vecinos auto convocados decidieron tomar la oficina de dicha cooperativa y con el apoyo del HCD, recurren al EPRAC (Ente Provincial Regulador de Agua y Cloacas).

Este organismo luego de analizar la problemática, y en vista del inminente riesgo en el normal abastecimiento de agua a la población, interviene transfiriendo todos los pozos e infraestructura anexa, a la municipalidad, para que se haga cargo de la prestación del servicio.

Esta transferencia y responsabilidad designada a la municipalidad, debería ser hasta tanto se pueda normalizar la cooperativa o bien buscar otra solución para la extracción y abastecimiento del agua para la microcuenca y partes aledañas (Ver anexo N°5 Ordenanza HCD 13/2019).

Problemas es relación al suelo.

Contaminación del suelo

En la microcuenca se encuentran siete talleres mecánicos, cinco de estos ubicados en la parte alta, juntamente con dos talleres electromecánicos, lavaderos de vehículos dos en la parte alta y uno en la media, aserraderos, talleres de electrónica, una envasadora de gas, todos potenciales impactantes del suelo debido al constante derrame de combustibles, lubricantes y productos utilizados en la limpieza de los vehículos.

En el caso de los lavaderos no existe ningún tipo de tratamiento del agua residual, la que es descargada directamente al suelo o en algunos casos en piletas donde termina infiltrándose.

En los talleres mecánicos se puede apreciar gran cantidad de vehículos y partes en desuso depositados a cielo abierto, así también en los talleres de electrónica donde los materiales depositados son altamente contaminantes del suelo y a través de este de las napas de agua.

En la parte alta a unos 700 m de la naciente se ubica el basural a cielo abierto, donde se depositan, entierran o queman todos tipo de residuos, sin tomar ningún tipo de recaudo.

Debido a la falta de una red de cloacas, se realizan pozos negros o letrinas, que dependiendo de la parte de la microcuenca presentan mayores riesgos de contaminación del suelo y a través de este del agua.

En el caso de aquellos construidos sobre el suelo gris, predominantes de la parte baja de la microcuenca, donde las napas de agua se encuentran casi en la superficie, no logran ser profundizados como en el caso del suelo rojo.

En este caso el agua servida y residual termina quedando depositada a escasos centímetros de profundidad, e incluso mezclándose en las zanjas que están a la orilla de las

calles y terrenos, donde fueron construidas con el objetivo de secar o hacer perder humedad al suelo.

Figura 22: Zanjas sobre la parte baja de la microcuenca.



Zanjas construidas en suelo gris, que se vuelven focos de contaminación y lugares para la proliferación de insectos trasmisores de enfermedades. Fuente elaboración propia.

Problemas y necesidades en relación a los residuos.

Problemas con la deposición final de residuos

En el año 2008, vecinos de la localidad, manifestaron su preocupación ante la posibilidad de proliferación de infecciones, la contaminación, además de reclamar por los fuertes olores producidos debido a la acumulación de residuos a cielo abierto Comunicación HCD N° 08/2008 (ver anexo N°6)

Para ello tal como figura en la comunicación N°08/2008 HCD, estos le solicitan al Departamento Ejecutivo Municipal (DEM), que informe sobre el destino y tratamiento de los residuos (Municipalidad de San Antonio, 2018).

En ese mismo año por Ordenanza municipal N° 14, autorizan al (DEM) a firmar comodato con la empresa AESA S.A por 99 años, con el objeto de que instalen una estación

de transferencia, transporte, tratamiento y deposición final de RSU y patológicos (Municipalidad de San Antonio, 2018)

Actualmente dicha estación de transferencia está ubicada sobre el límite o parte aguas en la parte alta, donde además de una pequeña casilla, existe una rampa que da acceso a un container para el depósito de los residuos.

En determinados días de la semana (lunes, miércoles y viernes) la municipalidad realiza la recolección, transporte y deposita lo residuos en la estación, desde donde son trasladados en forma periódica a la zona centro de la provincia a unos 290 km., en la localidad de El Alcazar, para realizar la deposición final por el método de relleno sanitario.

Mientras otra parte de los residuos producidos, recolectados por el propio municipio y otra parte por los pobladores, son depositados a cielo abierto en forma contigua a este donde son quemados o bien enterrados en forma periódica por la propia municipalidad.

Figura 23: Estación de transferencia y basural a cielo abierto.



En la imagen se ve la ubicación de la estación de transferencia de residuos y en forma contigua el basural a cielo abierto, en la parte alta de la microcuenca, sobre el parteaguas. Fuente Google Earth. Con aportes de elaboración propia.

Otro aspecto importante en relación a los residuos es el hecho de no existir ningún tipo de trabajo dentro de la microcuenca como en toda la localidad que busque reducir, reutilizar o reciclar los mismos.

Por otra parte, según las encuestas realizadas un 11,2% de las personas manifestaron que en su hogar o bien la calle donde residen no existe servicio de recolección de residuos.

Contaminación del aire por quema de residuos

Al recorrer la microcuenca, principalmente a últimas horas del día, es habitual ver columnas de humo, producto de la quema de distintos tipos de residuos.

Figura 24: **Quema de residuos en la microcuenca.**



En estas imágenes se pueden ver ejemplos de la quema, un hábito dentro de la microcuenca en las últimas horas del día. Fuente elaboración propia.

En vista de ello aprovechando las encuestas se indagó sobre esta práctica, consultando en principio si disponían de servicio de recolección de residuos y luego si realizaban la quema o no.

Producto de esto surge que el 50,0% de las personas que no cuentan con el servicio de recolección realiza la quema en sus casas, mientras que el 51,35% de los que sí cuentan con servicio de igual forma lo hacen, tal como se muestra en el siguiente gráfico.

Proporción de personas que realizan la quema de residuos.

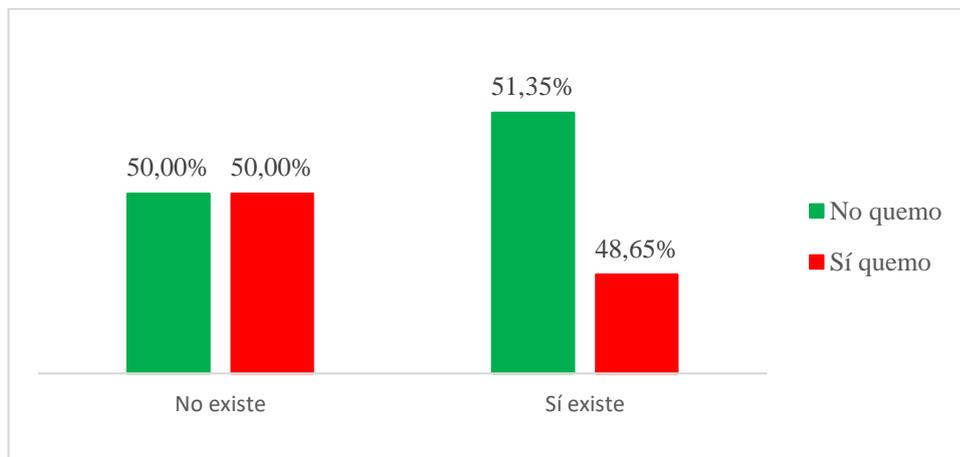


Gráfico 16: En color rojo los habitantes de la microcuenca que realizan la quema y en verde los que no queman, separados a su vez en dos grupos, por un lado los que acceden al servicio de recolección de residuos y los que no. Fuente elaboración propia.

Para el trabajo se buscó establecer alguna diferencia, entre la formación y la práctica de la quema, resultando que las personas encuestadas que tienen primaria incompleta o completa, son los que más realizan este tipo de actividad, coincidente también con la formación predominante en la microcuenca.

En relación a esto es habitual ver en la escuela que estén realizando quema de residuos en el patio tanto de poda como otros de origen domiciliario, lo mismo ocurre con el hospital local que tiene una fosa en el patio posterior donde realizan la quema de todo tipo de residuos inclusive los patológicos.

Relación posible entre la formación y la práctica de la quema de residuos.

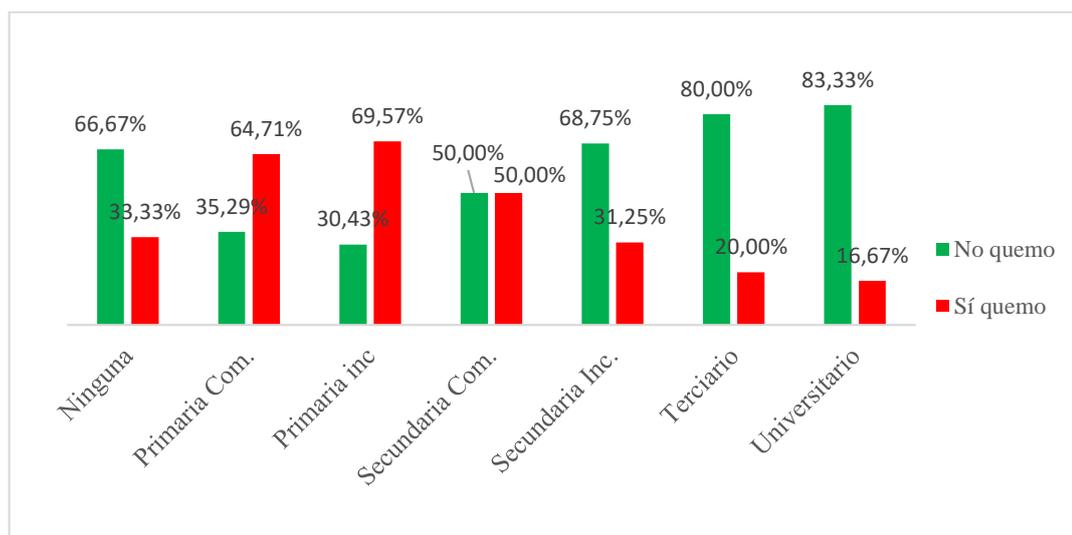


Gráfico 17: En el gráfico podemos ver que las personas que tienen primaria como formación, son las que en mayor proporción manifestaron que realizan la quema de residuos en sus casas. Fuente elaboración propia.

Dentro de la microcuenca en la zona definida como de expansión, es donde más cantidad de personas queman residuos en sus casas.

Lugar de residencia y la quema de residuos.

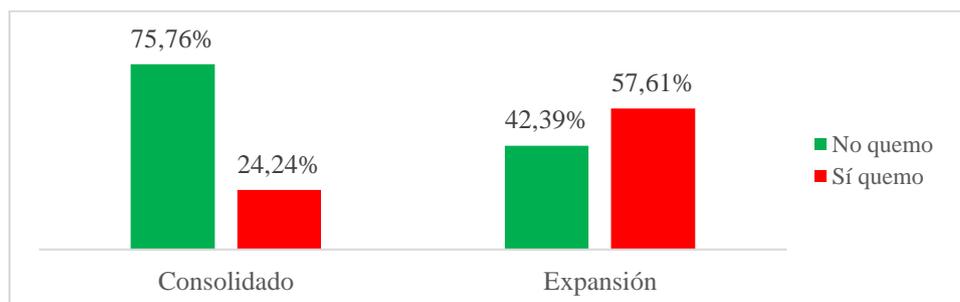


Gráfico 18: En el gráfico se puede ver que en la zona de expansión es donde más se realiza la quema. Fuente elaboración propia.

¿Le gustaría seguir viviendo en este lugar?

Al consultar a los residentes, pensando en que toda acción que en el futuro se llegue a planificar o consensuar, su éxito en la ejecución dependerá en gran medida, en el hecho de que las personas se sientan cómodas o bien quieran seguir viviendo en el territorio.

Resultando que el 94,4% de los encuestados, pretende seguir viviendo en el lugar, aludiendo como principal motivo la tranquilidad (60,17%), término que asocian con la seguridad que manifiestan tener en el lugar que viven.

Los que manifestaron que no pretenden seguir viviendo en el lugar que fueron un 5,6%, de los encuestados, en su mayoría residentes de la parte baja de la microcuenca, aludieron entre los motivos el alto costo de vida, falta de una escuela de nivel inicial para los chicos, falta de trabajo, intenciones de volver a la chacra como así también poder terminar sus casas en otro lugar.

Problemas y necesidades en relación a la energía eléctrica.

Problemas con el abastecimiento

En la microcuenca como en la localidad en general ocurren con suma frecuencia cortes en el suministro de energía eléctrica, debido principalmente a su ubicación relativa dentro de la provincia, siendo aquí donde finaliza la línea de suministro que atraviesa todo el territorio provincial (450 km.).

Este tendido de red debido a su antigüedad, se encuentra en mal estado de conservación, agravado por el hecho de tener que atravesar grandes extensiones de zonas con bosque, donde la frecuente caída de ramas o bien árboles enteros terminan cortando cables o derribando los postes.

Además, a causa de la urbanización que se viene produciendo, la red no está en condiciones de abastecer y acompañar la demanda, dónde además de existir un aumento en la cantidad de usuarios, también va aumentando el consumo individual, por el uso cada vez mayor de aires acondicionados y otros equipos eléctricos, muchos de ellos que se pueden ver a simple vista como aumentan.

Esto hace además que la energía eléctrica que llega efectivamente a los hogares en vez de ser 220 v, no alcance en algunos casos los 140 v, tal como se publica una nota en un diario

local sanantoniohoy.com, con el título “Tensión en San Antonio” (Diario San Antonio Hoy, 2019).

Figura 25: Medición de la tensión eléctrica que llega en algunos domicilios.



En la imagen se puede ver la tensión eléctrica que les llega a los domicilios. Fuente diario sanantoniohoy.com

Falta de iluminación pública o alumbrado publico

En la microcuenca existe un problema importante en relación a la falta de alumbrado o iluminación pública, tal es así que de los 125 encuestados el 56,0% no dispone de este servicio.

Siendo las partes, alta y baja las más afectadas, coincidentes además con las zonas de urbanización en expansión, mientras que a su vez un 16,0% de los que cuentan con el servicio, consideran que el mismo es insuficiente, ubicados en su mayoría sobre la parte media de la microcuenca.

Servicio de alumbrado público en la microcuenca.

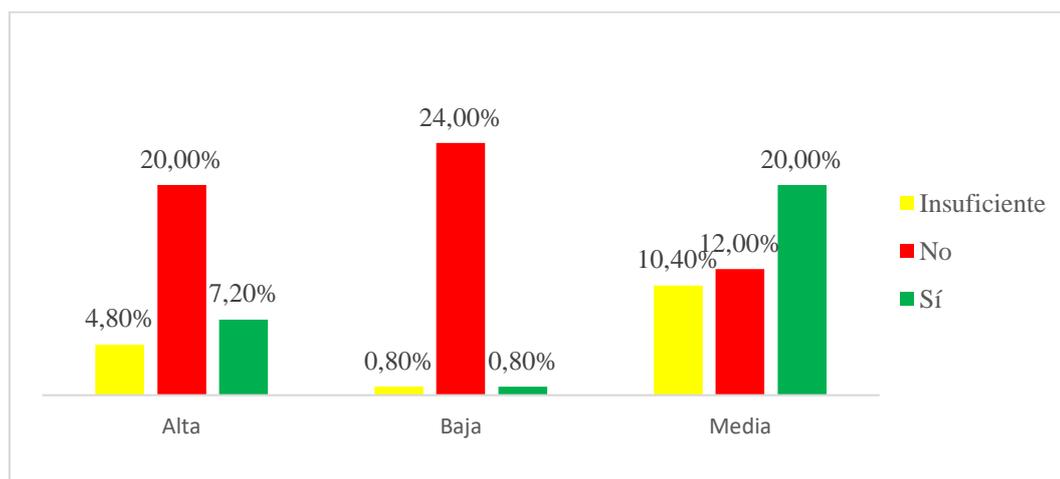


Gráfico 19: En color rojo los que disponen de servicio de alumbrado, en amarillo los que consideran insuficiente y verde los que sí disponen y consideran que es de buena calidad. Fuente elaboración propia.

Otras demandas o necesidades mencionadas o percibidas.

Entre la principal necesidad manifestada por los habitantes en respuesta a la pregunta ¿Qué otra cosa cree que falta para que su lugar sea más agradable para vivir? la mayoría además de solicitar mejoras en las calles y servicios, mencionaron la necesidad de contar con espacios destinados al esparcimiento.

Espacios donde todos puedan disfrutar al aire libre, principalmente juegos para los chicos, teniendo en cuenta que en la localidad existe solamente un pequeño parque en muy mal estado de conservación.

Por otra parte, los vecinos que residen en cercanías del ex cementerio, manifestaron su intención de realizar acciones con la finalidad de transformar el área en una plaza, debido a que actualmente se encuentra totalmente abandonado sin ningún tipo de mantenimiento, siendo absorbido por la urbanización.

En el caso de los que se encuentran en cercanías al basural y estación de transferencia de residuos solicitan que se elimine y traslade respectivamente a causa de los malos olores y proliferación de moscas.

Lo mismo ocurre con vecinos que están cerca del salón velatorio, que reclaman por su ubicación, que al no tener ningún muro perimetral se terminan sintiendo incómodos al momento que están haciendo uso del mismo, debido a la proximidad.

En la parte baja, existió un caso donde manifestó la necesidad de contar con una guardería para los chicos, la cual permitiría a muchas madres poder salir a trabajar y de esta forma contribuir con los ingresos del hogar que en la actualidad no le es posible debido a que no tienen donde poder dejar sus hijos.

Además de lo anterior existieron demandas en relación a una oficina de ANSES, correo, que no existen en la localidad, teniendo que viajar a la localidad vecina de Bernardo de Irigoyen a 30 km de distancia.

Otra cuestión que fue manifestada por varios vecinos es la cantidad de perros y gatos que viven en las calles sin ningún tipo de control.

Conclusiones del diagnóstico.

Es visible en base al diagnóstico, el aumento poblacional que se produjo en la microcuenca, durante el periodo analizado 2003-2016, tanto en la parte alta como en la baja.

Mientras que en la parte baja aparejado a esto se aprecia la mayor densidad poblacional, lugar que presenta a su vez los mayores problemas a causas de la falta de servicios básicos.

En toda la microcuenca existen necesidades básicas insatisfechas principalmente en lo que respecta a red cloacal, que posibilite la recolección y tratamiento de aguas negras o residuales, erradicando los actuales pozos negros y letrinas, potenciales contaminantes del suelo y el agua.

En lo que respecta al agua, recurso vital sobre el cual se focaliza gran parte de este trabajo, tenemos que alrededor del 60,0% de los encuestados, manifestaron tener problemas con el abastecimiento o bien el acceso a esta, en su mayoría con una frecuencia diaria.

A pesar de esto, existe una percepción negativa o no identificación de bienes y servicios ecosistémicos, respecto al arroyo y áreas de monte, responsables de la producción y conservación del agua.

Quedando evidenciado en base al diagnóstico la falta de conocimiento o de interés por el medioambiente en el que viven y son parte, por ejemplo, cuando consultados si conocían o sabían de la existencia del arroyo, un importante grupo no sabe de su existencia, mientras que otros a pesar de saber, nunca lo visitaron, viviendo en algunos casos a más de tres décadas en el lugar.

La escasez de agua es un serio problema que tiene la tendencia de ir agravándose con el tiempo, a pesar de esto cuando se consultó si creían que el arroyo les generaba algún beneficio en lo personal o bien al territorio, el 56,8% considera que no.

Cuando tomamos solamente a los que manifestaron tener problemas con la falta de agua, resulta que el 58,11% de estos, no perciben ningún beneficio por parte del arroyo, cuando el agua a la que tienen acceso a pesar de todas las dificultades es proveniente de la naciente de este.

Solamente el 7,27% del total de los encuestados manifestaron conocer con exactitud los tres lugares de donde se extrae el agua que les llega a sus casas, por lo tanto, difícilmente puedan valorizar a la naciente, el arroyo y el área de monte asociadas a estas, siendo necesario trabajar para revertir esto.

Si se tiene en cuenta el área de la microcuenca, y cómo perciben la lejanía al arroyo, el 30,99% considera que el arroyo está lejos, no lo utilizan o bien que beneficia solamente a los de cerca, cuando están viviendo a 200 o 300 m en algunos casos, considerando que viven cerca aquellos que están literalmente sobre el margen.

Otros consideran que no le beneficia debido al estado en que se encuentra, de todos modos, no manifiestan intención en trabajar para mejorarlo.

En el caso de los habitantes de la parte alta el 54,55% de estos considera que el arroyo está lejos y no les beneficia. Esto puede ser entendido por el hecho que cuenten con dos consorcios vecinales con sus respectivas perforaciones, tanques y red de distribución para el abastecimiento de agua.

Cómo se sabe el monte es parte indispensable para el correcto funcionamiento del ciclo hidrológico, favoreciendo la captación e infiltración del agua que se precipita. Además, brinda otra infinidad de bienes y servicios ecosistémicos, que benefician no solamente a los residentes de la microcuenca, sino que sobrepasan ampliamente sus límites.

Realizando la captación de carbono, produciendo oxígeno, sirviendo de filtro para ruidos y partículas, mantenimiento de la biodiversidad, control del microclima, barrera contra eventos climáticos adversos, protección del suelo entre otros.

Si bien, entre el año 2003-2016, se ha producido un incremento significativo en la cobertura boscosa total de la microcuenca, a pesar del aumento poblacional producto de la urbanización, se tiene que tener en cuenta que este incremento está dado por plantaciones forestales en la propiedad del INTA.

Por lo tanto, aquí se tienen que prever y trabajar a los efectos de acordar su conservación evitando que, por una decisión institucional, decidan reemplazar a estas plantaciones, haciendo un cambio de uso en el suelo, o bien desde el municipio decidan avanzar con la urbanización.

En relación a esto, una evidencia de no percepción de beneficios con una visión de tipo prospectiva, que pone en riesgo estas áreas, se vio cuando consultados sobre que creían que se debería hacer con las áreas de bosque incluyendo a la ubicada en la parte alta de la microcuenca, el 54,4% de los habitantes, prefieren eliminarlas y utilizar el terreno para ampliar la zona urbana, o bien transformarla en un parque industrial entre otros.

Lo mismo cuando consultado a los actores claves, entre ellos al intendente y secretario de gobierno municipal quienes, como visión a futuro, tienen la intención de poder avanzar

justamente sobre estas áreas de bosque, ampliando la zona urbana, siendo que desde el municipio existen varias declaraciones de emergencia hídrica tal como se presentó en este trabajo.

Por esto se tiene que trabajar en la concientización tanto de habitantes como actores claves, sobre la importancia del monte y su relación con la conservación del agua en cantidad y calidad, logrando que puedan percibir en forma prospectiva a esta zona de monte junto al arroyo, como la única reserva de agua dulce en la zona, para los próximos 50 o 100 años.

Se hace notoria la falta de prospectiva para la planificación de las actividades, o bien de lo que se quiere o desea para la microcuenca, confeccionando imaginariamente una imagen ideal de esta para los próximos 100 años, para que las futuras generaciones puedan disfrutarla, haciendo uso de un ambiente sano y equilibrado.

Quedando de manifiesto que en general las personas, no se preocupan por los demás, en como sus acciones pueden repercutir en el entorno, o en el tiempo, mostrando preocupación solamente cuando existe un problema que los afecta directamente, o bien un interés personal, dejando automáticamente de preocuparse al momento de solucionarlo.

En la parte alta donde se encuentra la mayor concentración de talleres, lavaderos, entre otras instalaciones que son potenciales fuentes de contaminación del suelo y las napas de agua, pero debido probablemente a la conformación de consorcios para el abastecimiento de agua, se aprecia una falta de interés en la conservación o el cuidado de la microcuenca y sus componentes.

Lo manifestado anteriormente se puede establecer cierta relación además con el escaso nivel de formación general, donde la mayoría de los encuestados, tiene primaria completa o incompleta, mientras que un 7,2% no tienen formación alguna, a pesar que existen establecimientos educativos para todos los niveles, dentro del perímetro de la microcuenca.

En relación a esto, es importante resaltar que, al momento de realizar las encuestas, fueron respondidas en su mayoría por amas de casa, debido probablemente a que sus esposos se encontraban trabajando, por lo cual no se tiene el dato respecto a que formación tienen estos, al no haberse elaborado una pregunta que pudiera contemplar esto.

En lo socioeconómico se aprecia una importante falta de fuentes de trabajo tanto dentro como en el entorno inmediato, siendo el empleo público una de las principales fuentes de ingreso, por lo tanto, se debería trabajar en la búsqueda de nuevas alternativas que vengan a generar fuentes de trabajo y con ello crecimiento y desarrollo socioeconómico de la microcuenca.

En salud es de suma importancia el hospital que se está construyendo, próximo de ser inaugurado, que deberá ser complementado con equipamientos y profesionales, que por las características de la localidad siempre ha sido una dificultad conseguirlos, o bien los que vienen al poco tiempo tratan de buscar otras localidades para ejercer su profesión.

En el presente diagnóstico no fue posible profundizar justamente sobre aspectos de salud, por distintos motivos, entre ellos por la coincidencia con una campaña política, que dificultó en gran medida poder realizar las encuestas y entrevistas a los actores claves.

Sería de gran importancia a futuro poder obtener datos para las distintas partes de la microcuenca respecto a índices de natalidad, mortalidad, embarazos precoces, enfermedades diarreicas, entre otros de importancia para la gestión ambiental de la microcuenca.

Por otra parte, deberá tener en cuenta los 70,0% de calles terradas dentro de la microcuenca, principalmente aquellas que confluyen en un punto en común, justo por encima de la naciente del cauce principal, que son una vía de contaminación.

Calles que, en vista de la topografía y condiciones climáticas de la zona, son erosionadas con facilidad, sedimentando la naciente y cauce en todo el recorrido, sirviendo

además como vías para el agua de escorrentía arrastre todo tipo de residuos, por lo cual se deberían estar priorizando en el accionar haciendo foco sobre estas.

En lo que respecta a los servicios, el de la energía eléctrica es uno de los que presenta mayores problemas, que se pueden atribuir a las visibles deficiencias en toda la red de distribución, derivando en cortes frecuentes en el suministro, baja tensión, daños o desperfectos en equipos electrónicos además de un mayor consumo por sobrecalentamiento.

Para el servicio de alumbrado público, el suministro de la energía es responsabilidad de la empresa Energía de Misiones ex Empresa de Electricidad de Misiones (EMSA), mientras que la instalación y mantenimiento del alumbrado en sí, es responsabilidad del municipio, que en base a las entrevistas se aprecia una falta de coordinación entre ambas instituciones que permita mejorar la prestación.

Por ello, es de suma importancia que ambas instituciones que son parte responsable de la instalación y mantenimiento de este servicio, puedan acordar acciones, apuntando a su vez a un sistema de alumbrado más eficiente, que cumpla con su función, y a su vez impacte lo menos posible en el ambiente, tanto por contaminación visual como por contaminación térmica.

A pesar de los años que tiene la microcuenca, desde los inicios de la urbanización, es notoria la falta equipamiento urbano de uso público, como ser espacios para la recreación, plazas con juegos, polideportivo, entre otros, que permitan la contención de los niños, como de la población en general, oficina de correo, ANSES, AFIP.

Por último, aclarar que este diagnóstico viene a sentar la base para un proceso, permitiendo una planificación de acciones, su implementación y evaluación. Que posteriormente es probable que se requiera profundizar el diagnóstico en otros aspectos, dependiendo de las necesidades o inquietudes que vayan surgiendo.

Capítulo V

Propuesta de gestión

Conformación de un comité de microcuenca

La ley N° 25.688 “Régimen de Gestión Ambiental de las Aguas” establece que la cuenca hídrica, para su gestión ambiental es indivisible, haciendo hincapié en la creación de comités de cuencas interjurisdiccionales para su gestión cuando fuera necesario.

Por otra parte, dice que esos comités, podrán emplear otras categorías inferiores a la de cuenca, que vendrían a ser, sub-cuencas o microcuencas, estableciendo así unidades ambientalmente coherentes para la gestión.

Para el caso de esta microcuenca, en vista que no existe ningún comité de cuenca, se sugiere la conformación de un comité de microcuenca, que este conformado por representantes de las distintas instituciones gubernamentales y no gubernamentales con responsabilidad o bien interés en esta.

A tales efectos primeramente se realiza una propuesta de subdivisión o sectorización de la microcuenca a los efectos de lograr una correcta representación y participación de los distintos actores, según el detalle e imagen relacionada que se presentan a continuación.

- A-** INTA: Con responsabilidad en la conservación del monte sobre la parte alta de la microcuenca y con ello, en la disponibilidad de agua a futuro.
- B-** Propietario de Reserva de particular: De importancia en vista de la naciente que existe en esta área y su potencial aprovechamiento.
- C-** Municipalidad: Debido a la donación por parte del INTA al municipio, lugar donde se encuentra la naciente con toma de agua, que era administrada por COOPASA.
- D-** Municipalidad: Terreno destinado como reserva urbana municipal.
- E-** Bachillerato Común N° 1 “De la Soberanía Nacional”: De importancia por el área verde que cuenta y para la formación en general.

F- Club alecrín: Al estar sobre el curso de agua, haciendo uso de este y su nacimiento, viene a ser un aliado de suma importancia para la gestión, en vista de sus intereses.

G- Salud Pública. Indispensable se participación en el comité, principalmente para la planificación de acciones tendientes a la prevención de enfermedades.

H- Escuela Provincial de Educación Técnica N° 44 (EPET)- Escuela Frontera N°612

I- Municipalidad: Oficina, tanque y pozo perforado de COOPASA.

J- Gendarmería Nacional.

Polígonos **1 y 2** - Primeros barrios ya consolidados de la microcuenca, y con escasos problemas por falta de agua.

Polígonos **3, 4 y 5** - Barrios consolidados, con problemas de falta agua, siendo que el (4) no cuenta con mensura de subdivisión.

Polígono **6** - Barrios ubicado en la parte baja de la microcuenca, zona de expansión, que además de la problemática por falta de agua, está ubicado sobre el área con predominio de suelo gris.

Polígono **7** - Barrios zona de expansión en parte media de la microcuenca, con acceso al agua a través de consorcio vecinal y red pública.

Polígonos **8 y 9** - Barrios zona expansión parte media, media-alta

Polígonos **10 y 11** - Barrios zona de expansión, parte alta con incidencia directa sobre la nacimiento, con problemas de falta de agua y sin acceso a los consorcios vecinales para el abastecimiento.

Polígonos **12 y 13** - Barrios en zona de expansión, sobre la parte alta, con incidencia sobre la nacimiento. Con problemas de falta de agua, pero a su vez con acceso a dos consorcios vecinales para la extracción y abastecimiento de esta, con sus correspondientes pozos perforados.

Además, para integrar el comité, se encuentran instituciones que, a pesar de no tener base dentro de la microcuenca, por lo que no figuran anteriormente, son indispensables o bien tienen responsabilidad directa en la gestión de esta, como ser:

Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables: Organismo de aplicación y control de mayoría de la normativa de orden Provincial que figuran en el digesto jurídico como Rama XVI.

Delegación de tierras local: Esta depende de la subsecretaría de tierras de provincia, siendo la responsable del ordenamiento de las tierras fiscales, según leyes provinciales N° XVI-06, XVI -30, XVI-31 y XVI-36

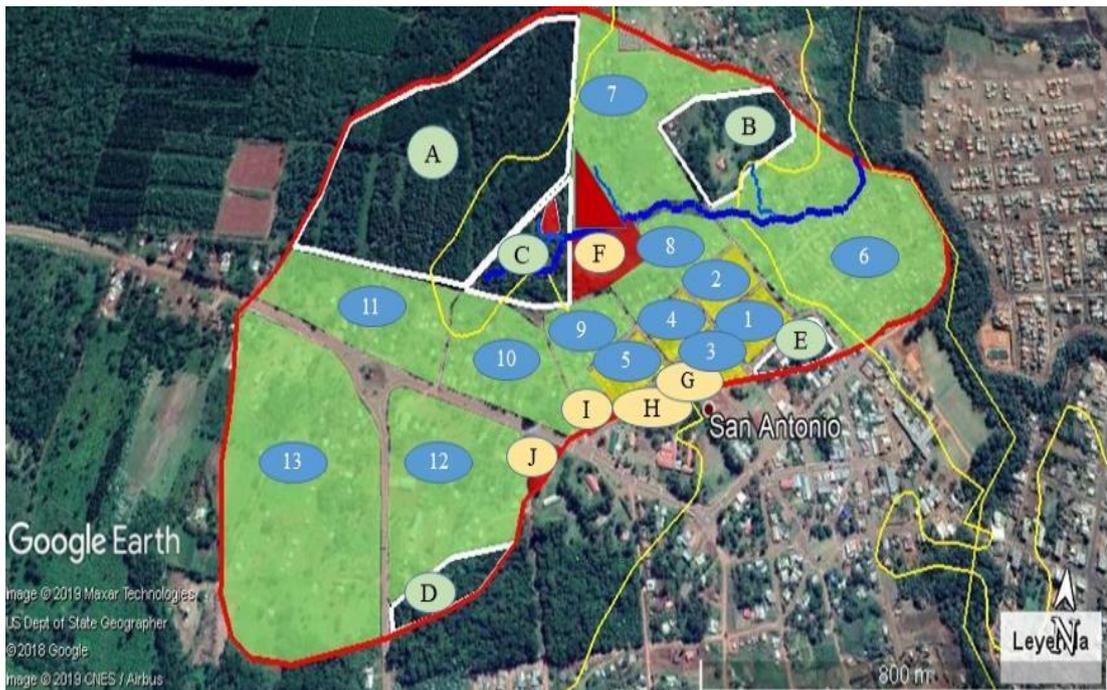
Parques Nacionales Intendencia Reserva Natural Estricta (RNE) San Antonio.

Universidad Nacional de Misiones (UNAM)

Instituto Hernando Arias de Saavedra (Con ofertas de carreras terciarias)

Empresa prestadora del servicio de cablevisión e internet.

Figura 26: **Subdivisión para conformación comité de microcuenca.**



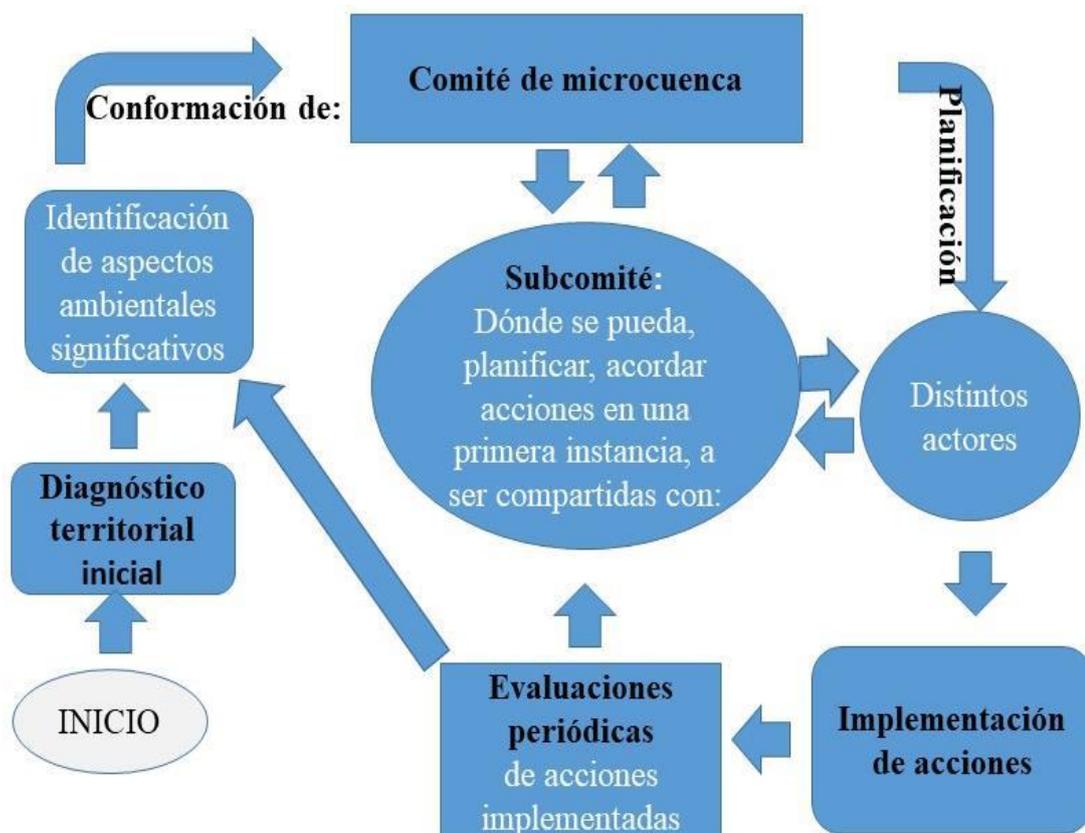
Propuesta de subdivisión de la microcuenca en base a similitudes de problemas, vocaciones, entre otros. Fuente Google Earth. Con aportes de elaboración propia.

Se sugiere además para la conformación del correspondiente comité de microcuenca que desde la municipalidad como institución responsable directa de su gestión. En primer lugar, designen dos representantes por parte del ejecutivo, siendo el intendente de turno o bien a quien este designe en su reemplazo integrante obligatorio del comité de microcuenca.

Además, se propone que desde el Honorable Consejo Deliberante se designe un representante como miembro obligatorio.

El comité de microcuenca debería poder consensuar y planificar acciones a corto, mediano y largo plazo, con revisiones periódicas de los objetivos que se propongan. Además, se recomienda en caso de ser necesario, la conformación de subcomités acorde a las distintas líneas de acción o temáticas a tratarse.

Figura 27: Esquema de propuesta para la gestión ambiental de la microcuenca.



Esquema de gestión propuesto para la microcuenca, en base a la conformación de un comité de microcuenca. Fuente elaboración propia.

Principales instrumentos de gestión ambiental propuestos para el accionar del comité de microcuenca.

Educación Ambiental e Información Ambiental:

Instrumento de gestión, a ser implementado con el objetivo poder trabajar principalmente la percepción negativa que tienen los habitantes como distintos actores claves, respecto al medioambiente y que fueran detectadas en el diagnóstico.

Se sugiere en una primera instancia constituir un subcomité de microcuenca, el cual para su accionar aplicará lo establecido en las Leyes provinciales de Educación Ambiental e Información Ambiental. N° XVI- 80 y XVI- 81 (Digesto Jurídico, Provincia de Misiones, 2019)

A constituirse con la participación de representantes de la UNAM, Bachillerato Común N°1, Escuela de Frontera N° 612, EPET N° 44 y el Instituto Hernando Arias de Saavedra, juntamente con el Ministerio de Ecología, quienes coordinaran iniciativas y programas tal como lo establece el artículo 11 de la ley XVI-80.

Esto en vista que, para la primera de estas leyes, la autoridad de aplicación designada es el Ministerio de Cultura, Educación, Ciencias y Tecnología, mientras que el Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables de la segunda.

Integrando y coordinando además por sus características a Parques Nacionales, el INTA Campo Anexo Manuel Belgrano y el propietario de la reserva particular polígono (B) dada la importancia del área para la implementación de esta actividad, además de la empresa de cablevisión y servicio de internet.

A través de este subcomité, se debería diseñar un programa de educación ambiental que en primera instancia esté destinado a los docentes, actores institucionales, y representantes de los 13 polígonos, que integran el comité de microcuenca.

Esto teniendo en cuenta las diferencias de conocimientos o percepciones que tienen en relación al medioambiente, buscando que en esta instancia se pueda revertir o bien nivelarlos en conocimientos y con ello su forma de percepción, para que estos sean a su vez promotores de cambio en sus respectivos lugares.

Es de vital importancia poder explotar las potencialidades y conocimientos de instituciones locales, como Parques Nacionales, Ecología e INTA, que pueden realizar valiosos aportes en relación a la educación ambiental.

Luego en una segunda etapa, establecer un programa de educación ambiental e información ambiental que incluya a los alumnos, habitantes y demás actores.

Para el caso de los alumnos, haciendo mención al inciso c) del artículo 8 de la ley XVI-80 el cual hace referencia a la necesidad de favorecer enfoques pedagógicos que base su accionar en el trabajo transdisciplinario, se sugiere entre otras actividades, implementar salidas a terreno con alumnos.

Aprovechando estas salidas para visitar el arroyo y áreas de monte de los polígonos destinados a educación ambiental, realizar trabajos de limpieza del cauce, en conjunto con la comunidad, actividades de recomposición de áreas degradadas destinadas según la propuesta a constituir las fajas de bosques protectores.

Por otra parte, como el arroyo no tiene nombre, proponer algún tipo de concurso a los efectos de nombrarlo, poniéndolo de esta forma en valor dentro de la microcuenca.

Por otra parte, sería de gran importancia que este comité realice acciones tendientes a poner en práctica dentro de los establecimientos educativos lo estipulado en la Ley XVI-N°64, que hace referencia a la creación del Cuerpo Escolar de Protección Ambiental “Estudiantes Ecologistas” identificando estudiantes en todos los niveles que tengan interés por la protección del medioambiente, que serviría además para que interactúen entre los distintos establecimientos.

Ordenamiento ambiental del territorio:

Tal como lo establece el artículo 8 de la Ley General del Ambiente, este es otro de los instrumentos, que juntamente con los anteriores de educación e información ambiental, se utilizan para la gestión ambiental.

Por ello, se presenta a continuación una propuesta para el ordenamiento ambiental territorial de la microcuenca, en base a su posible vocación y capacidad de acogida, entre otros aspectos, a ser consensado previo a su ejecución, plasmándose el mismo en la siguiente imagen)

Para la puesta en práctica de este instrumento, se sugiere de igual forma que el anterior, la conformación de un subcomité, que deberá estar integrado necesariamente, por el Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables con intervención de la Subsecretaría de Tierras y Colonización, órganos de aplicación de la ley provincial XVI-06, que establece el régimen para las tierras fiscales de la provincia, así también de las leyes XVI-30 y XVI-36, “Regularización de la situación de los permisionarios y adjudicatarios de tierras fiscales” y de “La participación del estado provincial en el proceso de regulación de la tenencia y dominio de la tierra, de ocupación espontánea de predios de dominio privado”, para los casos no comprendidos en la anterior ley XVI-06 (Digesto Jurídico, Provincia de Misiones, 2019)

Además, de estas dos instituciones, dada su responsabilidad, es de importancia que puedan participar en este subcomité la Municipalidad, como responsable directa de la gestión de la microcuenca, (A) INTA, (B) Dueño reserva particular, (E) Bachillerato Común N°1, (F) Club Alecrín. Hospital (G) y EPET N°44 (H).

Para el ordenamiento de la microcuenca, siguiendo a Domingo Gómez Orea (2008), existen cuatro fases, a seguir en el proceso, que serían, una primera de preparación o preparatoria, una de búsqueda de información y diagnóstico territorial, seguida por la de

planificación del territorio y por último la de gestión territorial, fases que el comité de gestión para la microcuenca, deberá tener en cuenta en su accionar.

Sobre las dos primeras fases se han realizado avances importantes, a pesar del poco tiempo disponible, para la realización del presente trabajo, quedando abierta la posibilidad tal como se mencionó, para que puedan profundizar el trabajo de diagnóstico, en base a necesidades o requerimientos que surjan a futuro, producto inclusive de las evaluaciones periódicas sobre el proceso.

Para el caso de la tercera fase, se presenta una serie de propuestas que servirán como base para la planificación y la gestión territorial, aclarando que, en su carácter de propuesta propiamente dicha, se deberían lograr los consensos necesarios entre los distintos actores, para su posterior aplicación o puesta en práctica.

Ordenamiento territorial ambiental para realización de educación ambiental:

Para poder llevar a cabo las actividades de educación ambiental e información ambiental, que fueran propuestas con anterioridad, se sugiere afectar, las áreas que se resaltan en color rojo juntamente con la parcela (C) donde se encuentra la naciente con la toma de agua.

Ordenamiento con el objetivo de proteger la naciente y curso de agua:

En relación a esta temática, tal como se describió, a causa de una falta de ordenamiento, se están urbanizando las zonas aledañas al cauce principal y su naciente, que por ley provincial XVI-53 “Declaración y Reglamentación de Bosques Protectores y Fajas Ecológicas”, estas deberían respetarse y por lo tanto encontrarse en conservación. (Digesto Jurídico, Provincia de Misiones.2019)

Que según esta ley en su artículo 1° incisos b) y c) declara cómo bosques protectores a los que formen galerías de cursos de agua, debiendo tener un ancho sobre cada margen, igual del triple del ancho del arroyo, no pudiendo cada franja ser inferior a los cinco (5) metros.

Lo mismo para aquellos bosques que cubran vertientes que originen cursos de agua en un radio de (50) cincuenta metros alrededor de las mismas, siendo en este caso por todo lo ya expuesto anteriormente relativamente insignificante para la correcta conservación de esta naciente, proponiéndose un área mayor a ser conservada.

Serían destinadas las parcelas resaltadas en color verde oscuro juntamente con las parcelas (C y F), realizando trabajos de recomposición de estas áreas para que cumplan su función de bosques protectores, acordando con los habitantes de estas su futura reubicación, incluyendo al intruso que se encuentra actualmente en la parcela (C).

Esto en base a una planificación a diez años, donde a través de acuerdos, se pueda lograr que no se sigan incrementando los ocupantes durante ese periodo, y por otra se realicen las gestiones y construcción de tres barrios, en parcelas que actualmente están en desuso y tendrían la vocación para ello, identificadas en color amarillo en la imagen.

Otra de las propuestas en la que deberían trabajar el comité de microcuenca, es en un proyecto de mejoramiento de las calles terradas, por las cuales escurre el agua que actualmente confluyen en un punto en común a escasos metros de la naciente.

De todos modos, luego de consolidar estas calles, se estaría evitando que se erosionen, pero el agua producto de las lluvias seguirá escurriendo, arrastrando material particulado, que tiene que ser previsto para su control evitando que ingrese y sedimente el arroyo con su naciente.

Pudiéndose utilizar dos parcelas que actualmente están en desuso, una correspondiente al ex cementerio parcela (K) que por su ubicación es estratégica para la instalación de un sistema de cámaras para el tamizado y filtrado del agua, antes de su canalización y desagüe en el arroyo, o bien reaprovechamiento, que vendría a cubrir a toda la parte alta de la microcuenca.

La otra parcela sería la identificada con la letra (O) que, realizando una obra similar, se podría tratar el agua de escurrimiento de las partes media y baja de la microcuenca.

Regularización de tierras fiscales:

Un requisito indispensable para que el municipio pueda hacer inversiones en la microcuenca es que recaude, para esto los habitantes deben poder tributar, y un requisito de suma importancia es tener regularizado sus lotes con la correspondiente asignación de partidas.

Por lo tanto, es necesario trabajar en un plan de regularización de las tierras fiscales en un plazo no mayor a cinco años, realizando la mensura y correspondiente subdivisión de aquellas parcelas que aún no fueron realizadas, que se identifican en color rosado de la imagen.

Un caso de suma urgencia es el barrio de viviendas construidas por el Instituto Provincial de Desarrollo Habitacional parcela (4), donde los adjudicatarios en la actualidad no pueden acceder a la titularización debido a la falta subdivisión de la parcela, estando todas dentro de una misma manzana.

Crecimiento y desarrollo socioeconómico:

En base a la falta de fuentes de trabajo dentro de la microcuenca como en el entorno, que termina limitando el crecimiento y desarrollo socioeconómico de la microcuenca, es de suma importancia poder explotar en forma sustentable del área de bosque existente que pertenece al INTA (A), buscando con ello además mejorar la percepción que tienen los distintos actores respecto a este.

Para ello, se propone la conformación de un subcomité integrado por Municipalidad, INTA, Ecología, Parques Nacionales y Delegación de tierras local. Donde en primer lugar, entre la municipalidad y el INTA deberían formalizar un acuerdo interinstitucional, para que desde el municipio se logre un compromiso futuro por ejemplo a (100 años), de no avanzar sobre esta área (A) y el INTA a contribuir en su conservación y facilitarlo para una explotación sustentable en beneficio de la microcuenca.

Una vez logrado este acuerdo, para que independientemente de quienes estén al frente de ambas instituciones, esta área pueda ser conservada, se podría empezar a trabajar en una propuesta destinada a atraer el turismo y con ello incentivar el crecimiento y desarrollo socioeconómico.

Para ello se plantea la posibilidad que, entre parques nacionales, INTA, Ecología, trabajen en la construcción e instalación de un sendero aéreo tipo pasarela, a unos 15 a 20 metros de altura con unos 200 metros de longitud que podría ubicarse según se muestra en la imagen con la letra (M).

Este sendero aéreo que debería generar el menor disturbio posible en el sotobosque, tendría la finalidad de ser destinado a la observación de aves o bien para aquellos que simplemente deseen disfrutar de la naturaleza, en un ambiente donde entre otras cosas existen árboles insignias de la zona, como es la *Araucaria angustifolia* monumento provincial.

Aparejado a todo esto, se tendría que estar planificando y creando una secretaría de medioambiente y turismo municipal que pueda nuclear a estas actividades que se vienen proponiendo.

Con la posterior promoción de este sendero aéreo, que sería el primero de estas características en la región, será necesario dotar a la microcuenca de infraestructura para poder recibir a turistas, destinatarios de este futuro proyecto.

Siendo la parcela (N) la que mejor vocación presenta, además de capacidad de acogida, donde se podrían construir cabañas, comedores, locales comerciales, entre otras infraestructuras, además de ofrecer productos que vengan a dar identidad a la microcuenca.

Áreas de esparcimiento:

En el diagnóstico quedó de manifiesto la necesidad de espacios verdes y áreas para recreación, manifestadas por los habitantes de la microcuenca, para lo cual, se propone a las

parcelas identificadas en color marrón como lugares para construir y conformar plazas integradas a espacios verdes.

Dos de estas plazas o parques estarían ubicados en forma contigua a las áreas destinadas a educación ambiental (B y D), mientras que otras dos se podrían construir aprovechando el mismo terreno dónde se propuso la construcción de un sistema de captación y limpieza del agua de escurrimiento de las calles (K y O), obras que podrían quedar camufladas debajo de estas plazas.

Una quinta y con mayor dimensión ubicada sobre la parte baja (L), con una cancha de fútbol incluida, y la sexta integrada a uno de los nuevos barrios debido al espacio disponible para ello.

En relación a esta misma línea se propone interconectar a las distintas áreas verdes con un sendero peatonal y bicisendas identificado en color negro letra (Ñ) en forma paralela al Río y arroyo, tal como se muestra en la imagen.

Figura 28: **Propuesta de ordenamiento de la microcuenca.**



En color rojo las áreas propuestas para realizar educación ambiental, verde oscuro bosques protectores, verde claro conservación además de cumplir con las mismas funciones que las anteriores, amarillo nuevos barrios para reubicación, rosado parcelas con necesidad de mensura para subdivisión, marrón plazas y áreas de esparcimiento, negro (Ñ) sendero con bicisenda, (M) propuesta de sendero aéreo. Fuente Geomisiones-mapa catastral-parcelario San Antonio. Con aportes de elaboración propia.

En esta misma línea del ordenamiento ambiental territorial de la microcuenca, se realizan otras propuestas, que a los efectos de una mejor comprensión se utilizaran otras imágenes elaboradas a tal efecto.

Ordenamiento para tratar de garantizar agua en cantidad y calidad:

Para tratar de garantizar la disponibilidad de agua en cantidad y calidad para las futuras generaciones dentro de la microcuenca, se propone que el comité de microcuenca, en primera instancia busque regularizar el funcionamiento de COOPASA, independizando la prestación del servicio que momentáneamente depende de la municipalidad.

Para esto sería importante que, de cada polígono dentro de la microcuenca, un representante pueda conformar una nueva comisión, que venga a regularizar la situación,

haciéndose cargo de la prestación del servicio a futuro, en forma coordinada con el comité de microcuenca.

El accionar de la comisión y comité, puede ampararse en la ley provincial XVI-15 “Regulación de los Recursos Hídricos pertenecientes al Dominio Público de la Provincia”, además de la ley XVI-95 conforme a la ley Nacional de presupuestos mínimos N° 25.688 “Régimen de gestión ambiental de aguas” (Digesto Jurídico, Provincia de Misiones, 2019).

Por otra parte, se sugiere gestionar una superficie mínima de terreno de unos 50 x 50m sobre el parteaguas en la parte alta, dentro de la parcela (A) que pertenece al INTA, con la finalidad de construir un pozo perforado y un nuevo tanque de almacenamiento.

Este tanque debería tener una altura mínima de 20 m. hasta su base, y una capacidad a ser calculada en base a la estimación del crecimiento poblacional de la microcuenca para los próximos 100 años.

A este tanque, se deberían interconectar los dos pozos ya existentes dentro de la microcuenca, identificados para el trabajo como COOPASA y tanque, aprovechando así la altura en que se encontrará, para el abasteciendo de agua a toda la microcuenca por gravedad, haciendo un menor requerimiento de energía, la que se destinará casi exclusivamente para la extracción del agua.

Con esto se estaría, además, asegurando el acceso a agua limpia por la ausencia de contaminantes en el entorno, liberar para la comunidad el tercer pozo que actualmente se utiliza identificado como cancha y el perteneciente al consorcio ubicado en la parte media.

Aparejado a esto, además de construir una nueva red de agua con previsión de la futura demanda en los próximos años, realizar la instalación de medidores en los domicilios, estableciendo un valor diferencial para el agua, en base a niveles de consumo.

Figura 29: **Construcción e instalación de nuevo pozo perforado y tanque.**



Propuesta de instalación nuevo pozo y tanque de almacenamiento dentro del predio del INTA. Fuente Geomisiones. Con aportes de elaboración propia.

Obras de saneamiento básico:

Se sugiere trabajar en la construcción de una red cloacal, siendo necesario articular y acordar acciones con las otras microcuencas del entorno, en vista de la construcción de una planta para tratamiento de estos líquidos cloacales.

Para esto luego de analizar el desnivel del terreno, como así también la dirección de los vientos predominantes, se propone instalarla en el lugar que se muestra a continuación en la siguiente imagen.

Gestión integral de residuos sólidos urbanos:

Haciendo uso de la educación ambiental e información ambiental, trabajar en un programa con el objetivo de concientizar e incentivar a la población en general sobre la importancia de en lo posible no genera residuos, de no ser posible esto, en la disminución, reutilización y reciclado.

Organizar un sistema de recolección de residuos que en principios contemple la distribución de *containers* para el almacenamiento de residuos en aquellas zonas de difícil acceso actualmente.

Adquirir un vehículo exclusivo para el transporte de residuos, teniendo en cuenta que no se cuenta con uno con estas características.

Se debería realizar las gestiones para erradicar el basural a cielo abierto que existe en la actualidad, trasladando la estación de transferencia y transporte, de residuos sólidos urbanos y patológicos, reubicándola en forma contigua a la planta de tratamiento de aguas residuales, que fuera propuesto.

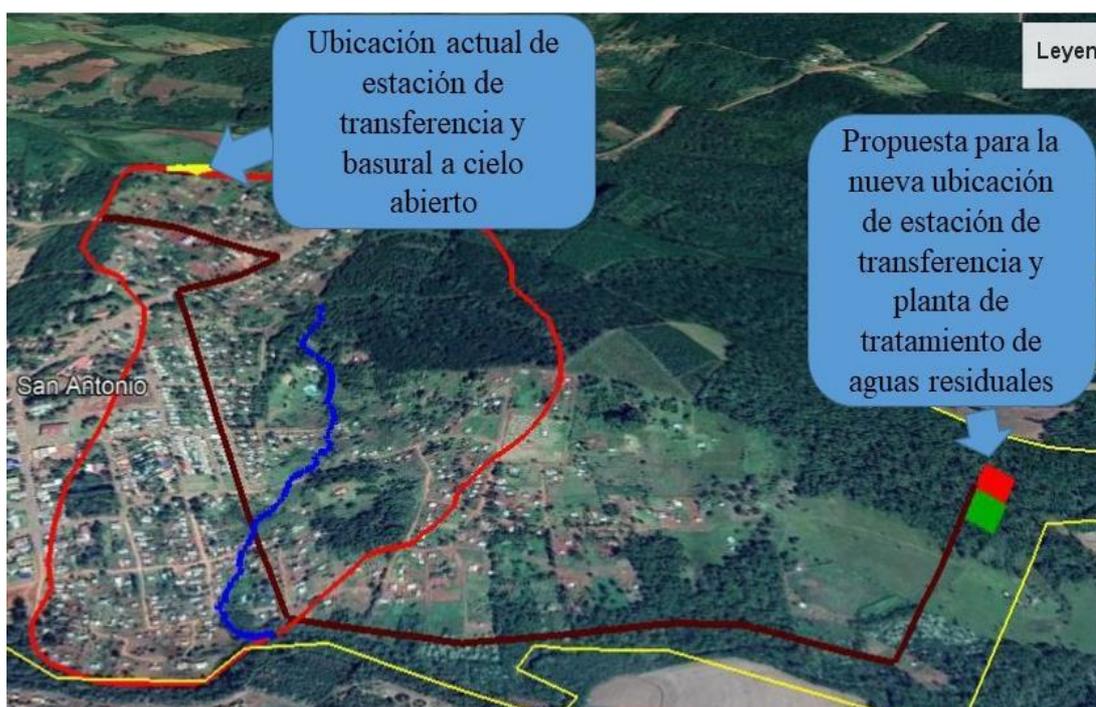
Gestionar la adquisición de una trituradora para residuos de poda y otros de origen vegetal, a ser destinado a la elaboración de compost que podría integrarse en el mismo terreno que la estación de transferencia de residuos.

Cabe mencionar que para la gestión de residuos sólidos urbanos en el ámbito de la provincia el comité de microcuenca puede tomar lo establecido en la ley XVI-89 conforme a la ley Nacional N° 25.916.

Así también la ley XVI-92 “Clasificación de los residuos domiciliarios”, Ley XVI-93 “Valoración de residuos sólidos urbanos, identificación de los diferentes tipos de residuos” cómo así también la ley XVI-101 que hace referencia a un plan ambiental para la eliminación de residuos urbanos y patológicos.

Debe encuadrarse además de ser necesario a lo establecido para la gestión de los residuos peligrosos, según lo establece la ley provincial XVI-63, de adhesión a la ley nacional 24.051.

Figura 30: **Planta de tratamiento aguas residuales y de transferencia de residuos.**



En la parte superior se puede ver la actual ubicación del basural y la estación de transferencia de residuos. Abajo sobre la derecha en rojo el lugar propuesto para la planta de tratamiento de aguas residuales, en verde la posible ubicación de la estación de transferencia juntamente con la trituradora de residuos orgánicos para elaboración de compost. Fuente Google Earth con aporte de elaboración propia.

Con la elaboración de compost, se estaría evitando la quema de estos residuos como se viene realizando, aprovechando para incentivar la realización de huertas en casas y escuelas, como una forma de asegurar el acceso a alimentos sanos, apuntando además a la autosuficiencia alimentaria.

Aprovechando a los promotores de salud locales, organizar un plan de capacitación que incluya prevención de enfermedades, de transmisión sexual, subtropicales como dengue y chicunguña, trabajar sobre el embarazo precoz, en la planificación familiar.

Entre la municipalidad, salud, escuelas, fomentar espacios de contención a los chicos, con actividades educativas y deportivas, haciendo uso de las áreas que se propuestas anteriormente con este fin.

PROPUESTAS	AÑOS			
	2020 al 2030	2031 al 2040	2041 al 2050	2051 al 2060
1-EDUCACIÓN AMBIENTAL				
2-ORDENAMIENTO AMBIENTAL TERRITORIAL				
2.1 OAT para realización de Educación Ambiental				
2.2 OAT con el objetivo de proteger la naciente y el curso de agua.				
2.2.1 Recomposición de áreas para bosques protectores				
2.2.2 Construcción de nuevos barrios para reubicación				
2.2.3 Consolidación de calles terradas				
2.2.4 Instalación de cámaras para tamizado y filtrado en parcela (K)				
2.2.5 Instalación de cámaras para tamizado y filtrado en parcela (O)				
2.3 Regularización de tierras fiscales				
2.4 Crecimiento y desarrollo socioeconómico				
2.4.1 Formular acuerdo entre INTA-Municipio				
2.4.2 Construcción e instalación sendero aéreo				
2.4.3 Realización obras para acoger a turistas				
2.4.4 Construcción plaza en parcela (K)				
2.4.5 Construcción plaza en parcela (L)				
2.4.6 Construcción plaza en parcela (O)				
2.4.7 Construcción plazas en parcelas (B y D)				
2.4.8 Construcción y acondicionamiento sendero (Ñ)				
2.5 OAT para tratar de garantizar agua en cantidad y calidad				
2.5.1 Gestionar superficie en propiedad del INTA				
2.5.2 Realizar pozo perforado y construcción de tanque				
2.5.3 Obras de mejoramiento en red para distribución				
2.6 Obras de saneamiento básico				
2.6.1 Construcción de una planta para tratamiento de aguas residuales y cloacales				
2.6.2 Construcción de una red cloacal				
2.7 Gestión integral de residuos sólidos urbanos				
2.7.1 Distribución de containers en puntos estratégicos				
2.7.2 Adquisición de vehículo para transporte de residuos				
2.7.3 Erradicación de basural a cielo abierto				
2.7.4 Adquisición de trituradora para residuos vegetales				
2.7.5 Elaboración de compost				

Gráfico 20: En el gráfico de Gantt se plasman las propuestas que fueron descritas anteriormente, con una proyección de tipo prospectiva a 40 años. Fuente elaboración propia.

Conclusiones finales

Al finalizar este trabajo, se considera haber cumplido con el objetivo general que fuera planteado “Formular una propuesta de gestión integral a escala de microcuenca hidrográfica para la localidad de San Antonio, Misiones” elaborando una propuesta de gestión integral para la microcuenca. Proponiendo para ello en una primera instancia la conformación de un comité

de microcuenca, con un esquema organizativo que busca la representatividad de todo el territorio y quienes serían los responsables de llevar adelante este proceso.

La propuesta hace uso principalmente de tres de los instrumentos de gestión ambiental establecidos en la Ley General del Ambiente N° 25.675 que son el ordenamiento ambiental territorial, la educación ambiental e información ambiental.

En lo que respecta a los objetivos específicos que fueron planteados, para el primero, “Describir y analizar los subsistemas ambiental, socioeconómico y político-institucional de la microcuenca” con el análisis y comparación de imágenes satelitales, búsqueda de información bibliográfica y las entrevistas, se logró cumplir satisfactoriamente con el mismo, principalmente en lo que respecta al subsistema ambiental.

En relación al segundo objetivo específico “Diagnosticar los problemas y necesidades dentro de la microcuenca” a pesar de lo realizado se considera que podría haber sido profundizado, lo cual no fue posible debido al tiempo disponible para la realización del trabajo, profundización que además requeriría de más personas involucradas y recursos económicos, por ejemplo, para realizar muestreos y análisis de agua y suelo.

Por último, respecto al tercero de los objetivos específicos “Analizar la percepción territorial de los distintos actores sobre la microcuenca y sus componentes” se considera que la metodología utilizada con la realización de las entrevistas semiestructuradas, permitió conocer la percepción que tienen tanto los habitantes como así también los actores claves en el manejo de la microcuenca, respecto a los distintos componentes del medioambiente.

Como recomendación en la realización de este tipo de trabajo, una sería lograr conformar un equipo interinstitucional y multidisciplinario, que aporte en la elaboración de las encuestas semiestructuradas cada uno con su punto de vista respecto a que es importante conocer en el territorio.

Luego de confeccionada la encuesta es importante realizar pruebas en el terreno, ajustando las preguntas según la idiosincrasia de los encuestados, dónde por ejemplo en este trabajo la palabra cauce que se había implementado se tuvo que cambiar por arroyo, a los efectos de que todos entendieran de que se trataba la pregunta.

En relación a las propuestas que se encuentran detalladas en el gráfico de Gantt, dónde se ha realizado una proyección para su implementación de tipo prospectiva a 40 años, se recomienda que luego de conformado el comité, se proceda a su revisión y re-priorización de ser necesario, en forma consensuada, elaborando presupuestos y gestiones de fondos en base a esta.

Bibliografía.

- AICA | Aves Argentinas. (2019). Recuperado, de <https://www.avesargentinas.org.ar/aica>.
Fecha de consulta 02 de agosto de 2019.
- Amparo Vilches, D. G. P. (2007). Emergencia planetaria: necesidad de un planteamiento global. *Educatio Siglo XXI*, 25, Páginas 19–49. Fecha de consulta 23 de diciembre de 2019.
- Bolsi, A. S. C., & Zamorano, M. (1988). Comentario sobre temas geograficos en publicaciones argentinas, Páginas 1-3. Recuperado de http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/8986/2-div.pdf. Fecha de consulta 29 de agosto de 2018.
- Bozzano, H. (2009). Una mirada territorial a proyectos e investigaciones no siempre territoriales. *ENTI Salerno*, Páginas 4–7. Recuperado de <https://f-origin.hypotheses.org/wp-content/blogs.dir/2100/files/2015/05/salerno09-bozzano-es.pdf>. Fecha de consulta 15 de septiembre de 2018.
- Bozzano, H. (2014). Ordenamiento del Territorio e Inteligencia Territorial. Un enfoque aplicado a casos en La Plata (Argentina) y Minas (Uruguay). *Polígonos. Revista de Geografía*, (26), Páginas 181–222. Recuperado de <https://doi.org/10.18002/pol.v0i26.1704>. Fecha de consulta 17 de agosto de 2018.
- Cabrera. (1976). *Regiones Fitogeográficas Argentinas*. (Acme, Ed.) (Primera). Buenos Aires. Fecha de consulta 02 de mayo de 2019.
- Cámara de Representantes Provincia de Misiones. (2019). Digesto Jurídico | Provincia de Misiones. Recuperado de <http://www.digestomisiones.gob.ar/buscador?page=73>. Fecha de consulta 29 de abril de 2019.
- Chevez. (1996). *Fauna Misionera, catálogo sistemático y zoogeográfico de los vertebrados de la Provincia de Misiones*. (L.O.L.A, Ed.). Buenos Aires. Fecha de consulta 02 de mayo

de 2019.

Coase, R. H. (1960). *The Problem of Social Cost. Classic Papers in Natural Resource Economics*, III, Páginas 87–137. Recuperado de

https://doi.org/10.1057/9780230523210_6. Fecha de consulta 20 de noviembre de 2019.

Constitución Nacional. (1994). Recuperado de

<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/804/norma.htm>. Fecha de consulta 28 de octubre de 2019.

Cotler Helena Ávalos, Alcántar Adalberto Galindo , González Mora Ignacio Daniel, R. F. P.

L., & Ríos, P. E. (2013). Cuencas hidrográficas. Fundamentos y perspectivas para su manejo y gestión. *Cuadernos de Divulgación Ambiental, Primera*, 33. Recuperado de www.agua.org.mx. Fecha de consulta 02 de mayo de 2019.

Dami, M., & Doctoral, T. (2009). 1-introducción general, concepto de medioambiente (2007),

Páginas 1–29. Fecha de consulta 15 de diciembre de 2019.

DEEL - Diccionario Etimológico Español en Línea. (2019). Recuperado de

<http://etimologias.dechile.net/>. Fecha de consulta 07 de diciembre de 2019

Diccionario de la lengua española | Edición del Tricentenario | RAE - ASALE. (2019).

Recuperado de <https://dle.rae.es/>. Fecha de consulta 03 de diciembre de 2019.

Digesto Jurídico | Provincia de Misiones. (2019). Recuperado de

<http://digestomisiones.gob.ar/>. Fecha de consulta 09 de agosto de 2019.

Domingo Gómez Orea. (2008). Ordenación territorial - Recuperado de

https://books.google.com.ar/books?id=tbASAQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Indice+Ordenación+Territorial.+Gómez+Orea.+MundiPrensa.+2008&hl=en&sa=X&ei=_U-XUu7EJc7SkQf4ioGwBQ#v=onepage&q&f=false. Fecha de consulta 08 de noviembre de 2019.

Dourojeanni, A. (1994). Políticas públicas para el desarrollo sustentable: la gestión integrada

- de cuencas.pdf. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/19210/S9460802_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Fecha de consulta 02 de mayo de 2019.
- Dourojeanni, A., Jouravlev, A., & Chávez, G. (2002). *Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica*. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6407/1/S028593_es.pdf. Fecha de consulta 02 de mayo de 2019.
- Fassola, Bernio, & Fernandez. (1997). Inventario Forestal de Plantaciones del Campo Anexo Manuel Belgrano. Centro Regional Misiones, INTA EEA Montecarlo. Fecha de consulta 02 de mayo de 2019.
- Gallero, M. C., & Kruststof, E. (2009). Proceso de poblamiento y migraciones en la Provincia de Misiones, Argentina (1881-1970). *Revista Avá, N° 16*. Recuperado de <http://www.ava.unam.edu.ar/index.php/ava-16>. Fecha de consulta 08 de agosto de 2018.
- Gálvez, J. J. O. (2011). *Cartilla técnica ¿ Qué es una cuenca hidrológica? “Contribuyendo al desarrollo de una cultura del agua y la gestión integral del recurso hídrico.”* Lima Perú. Recuperado de https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-sam_files/publicaciones/varios/cuenca_hidrologica.pdf. Fecha de consulta 10 de septiembre de 2018.
- Gaspari, F., Vagaría, Rodríguez M., A., Senisterra, G., Delgado, M. I., & Besteiro, S. (2013). *Elementos metodológicos para el manejo de cuencas hidrográficas*. Recuperado de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/27877>. Fecha de consulta 05 de abril de 2019.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2004). Metodología de la Investigación, 533. Recuperado de <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38911499/Sampieri.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1539715972&Signature=jXKmBtN>

XTy14Wdeva9fnapcJBbc%3D&response-content-disposition=inline%3B
filename%3DSampieri.pdf. Fecha de consulta 03 de septiembre de 2018.

HORTON, R. E. (1945). *Erosional development of streams and their drainage basins; hydrophysical approach to quantitative morphology*. *GSA Bulletin*, 56(3), Páginas 275–370. Recuperado de [https://doi.org/10.1130/0016-7606\(1945\)56\[275:EDOSAT\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1130/0016-7606(1945)56[275:EDOSAT]2.0.CO;2). Fecha de consulta 05 de abril de 2019.

INTA. (1990). *Atlas de Suelos de la República Argentina*. Fecha de consulta 03 de abril de 2019.

INTA. (2012). *Proyectos Regionales con Enfoque Territorial : Apoyo al desarrollo territorial del Noreste y del Alto Paraná Misionero*. Recuperado de <https://inta.gob.ar/proyectos/MSNES-1242205>. Fecha de consulta 05 de abril de 2019.

INTA. (2016). *Base de datos meteorológicos de la EEA Montecarlo*. Recuperado de [WWW.inta.gob.ar](http://www.inta.gob.ar). Fecha de consulta 05 de abril de 2019.

INTA. (2019). Recuperado de <http://bases.inta.gov.ar/institucional/buscar2.asp>. Fecha de consulta 05 de agosto de 2019.

Jonas, M. L. (2001). Normas ISO 14000. *Environment*, 14010. Fecha de consulta 08 de septiembre de 2019.

López Cadenas de Llano, F. (1988). *Corrección de torrentes y estabilización de cauces*. FAO. Recuperado de https://books.google.com.br/books?id=LYSz9cvPvXwC&pg=PA12&lpg=PA12&dq=Comisión+Forestal+Europea+de+Manejo+de+Cuencas&source=bl&ots=hOdYSyKiIU&sig=ACfU3U0Si4JLHvhE0_VQCemZ7VqcV7aJjg&hl=pt-BR&sa=X&ved=2ahUKEwiO__3x3uvhAhUTHrkGHWhFDqYQ6AEwAnoECAgQAQ#v=onepag. Fecha de consulta 18 de abril de 2019.

Municipalidad de San Antonio. (2018). San Antonio. Recuperado de

- <http://www.sanantonio.misiones.gov.ar/>. Fecha de consulta 23 de abril de 2019.
- Normativa Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable SAyDS. (2019). Recuperado de <http://normativa.ambiente.gob.ar/normativa/>. Fecha de consulta 28 de octubre de 2019.
- ONU. (2019). Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) | Decenio Internacional para la Acción “El agua, fuente de vida” 2005-2015. Recuperado de <https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/iwrm.shtml>. Fecha de consulta 14 de diciembre de 2019.
- ONU. (2019). Población | Naciones Unidas. Recuperado de <https://www.un.org/es/sections/issues-depth/population/index.html>. Fecha de consulta 18 de abril de 2019.
- ONU. (2019). Agua y saneamiento - Desarrollo Sostenible. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>. Fecha de consulta 19 de abril de 2019.
- ONU. (2019). Documentación de la ONU, Asamblea General. Recuperado de <http://research.un.org/es/docs/ga/quick/regular/27>. Fecha de consulta 17 de diciembre de 2019.
- Paternship, G. (2009). *Manual para la gestión integrada de recursos hídrico en cuencas. Global Water Paternship y Red Internacional of Basin* Global Water Partnership (GWP)-Red Internacional de Organismos de Cuencas Oficina Internacional del Agua 21,. Recuperado de https://www.rioc.org/IMG/pdf/RIOC_GWP_Manual_para_la_gestion_integrada.pdf. Fecha de consulta 19 de abril de 2019
- Peña, J., Fao, & FAO 150. (2007). *La nueva generación de programas y proyectos de gestión de cuencas hidrográficas. Estudio FAO: Montes.* Recuperado de <ftp://ftp.fao.org/agl/aglw/docs/lw9s.pdf>. Fecha de consulta 10 de diciembre de 2019.

- Puga, D. (2008). Crecimiento urbano desordenado : causas y consecuencias. Recuperado de http://www.crei.cat/wp-content/uploads/opuscles/090429174552_ESP_CREI_19_castella.pdf. Fecha de consulta 18 de diciembre de 2019.
- Reid, W. V., Mooney, H. A., Cropper, A., Capistrano, D., Carpenter, S. R., Chopra, K., ... Zurek, M. B. (2005). Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. *World Resource Institute. Washington DC*, Páginas 1–43. Recuperado de <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Evaluaci+n+de+los+Ecosistemas+del+Milenio+Informe+de+S?ntesis#4>. Fecha de consulta 19 de noviembre de 2019.
- San Antonio Hoy. (n.d.). Recuperado de <http://www.sanantioniohoy.com/>. Fecha de consulta 05 de septiembre de 2019.
- Subsecretaría de tierras. (n.d.). Geomisiones. Recuperado de http://www.ide.misiones.gov.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=8&Itemid=20. Fecha de consulta 22 de abril de 2019.
- Herramientas ISO (2015). Iso 14001:2015. Recuperado de <https://www.isotools.org/pdfs-pro/e-book-iso-14001-2015-cambios-novedades.pdf>. Fecha de consulta 05 de noviembre de 2019.
- Urda, E. G. (2002). Las concepciones del medioambiente en estudiantes del nivel superior. *Revista Iberoamericana*. Recuperado de [https://www.google.com/search?q=Urda%2C+E.+G.+\(2002\).+Las+concepciones+del+medioambiente+en+estudiantes+del+nivel+superior.+Revista+Iberoamericana.&rlz=1C1GCEU_esBR820BR820&oq=Urda%2C+E.+G.+\(2002\).+Las+concepciones+del+medioambiente+en+estudiantes+del+nivel+superior.+Revista+Iberoamericana.&aqs=chrome..69i57.921328j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=Urda%2C+E.+G.+(2002).+Las+concepciones+del+medioambiente+en+estudiantes+del+nivel+superior.+Revista+Iberoamericana.&rlz=1C1GCEU_esBR820BR820&oq=Urda%2C+E.+G.+(2002).+Las+concepciones+del+medioambiente+en+estudiantes+del+nivel+superior.+Revista+Iberoamericana.&aqs=chrome..69i57.921328j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8). Fecha de consulta 15 de diciembre de 2019.

2019.

Anexos

Anexo 1. Modelo de encuesta

CUESTIONARIO

Nº del encuestado Edad

Urbano: Consolidado En expansión
Periurbano: Consolidado En expansión

Años de residencia en el lugar

Cantidad de personas viven en la casa

1). ¿Qué estudios cursó?

Ninguno Primaria incompleta Primaria completa

Secundaria incompleta

Secundaria completa

Terciarios

Universitarios

Ocupación:

Lugar de trabajo: Argentina Brasil

2). ¿A usted le gustaría seguir viviendo en este lugar?

SI

NO

¿Porqué?

3). ¿Conoce algún curso de agua o arroyo que esté próximo a su casa?

SI NO

¿Lo visito o recorrió alguna vez? SI NO

¿Cree que le genera algún beneficio a usted o al barrio?

SI ¿Podría decirme algunos? _____

NO ¿Por qué cree que no? _____

4). Esta zona de monte resaltada en el mapa, existente entre el cementerio y la RN 101- (ver en el mapa adjunto)

¿La visito alguna vez? SI NO

¿Sabe a quién o quienes pertenece o en su defecto quienes son los responsables de esa área? SI NO

¿Quién o quienes cree que son?

5). ¿Qué cree que se debería hacer respecto a esa área de monte, pensando en los próximos 50 años?

Utilizar el terreno para ampliar la zona urbana

Transformar el área en un parque industrial.

Transformar en un área de esparcimiento.

¿O tiene otras sugerencias?

¿Cuáles? _____

6) ¿De igual forma que el curso de agua, cree que este monte le genera algún beneficio a usted o el barrio.

SI ¿Podría decirme algunos? _____

NO ¿Por qué cree que no? _____

6).¿Usted dispone de:?

Agua corriente SI ¿De la red pública? SI
NO NO(*)

(*) En caso de ser NO especificar de donde toma el agua.

¿De dónde toma el agua?

Pozo de balde

Vertiente

Prestada

Pozo perforado

¿Ud. y su familia utilizan de esta agua para beber?

SI

NO(*)

(*) ¿Compran agua mineral?

SI

NO(*)

(*)

¿De dónde proviene el agua que consume?

.....

7). ¿Sabe dónde se ubica el o los lugar de donde extraen el agua que se distribuye a través de la red y que llega a su casa?

SI

De dónde?

.....

NO

8). ¿Tiene o a tenido problemas de falta de agua?

SI

NO

¿Con qué frecuencia? Diaria

Semanal

Mensual

9). ¿Existe servicio de recolección de residuos en su calle?

SI

NO

¿Recolectan todos los residuos generados?

SI

NO

¿Realiza la quema de residuos en su casa?

SI

NO

¿Le molesta que sus vecinos quemen los residuos?

SI

NO

10). ¿Qué tipo de baño posee?

Instalado

Letrina

11). ¿Qué otras cosas cree que faltan para que su lugar sea mas agradable para vivir?

.....

12). ¿Ud. Cree que puede realizar aportes para mejorar este lugar?

SI(*)

NO

(*) ¿Cómo?

.....
.....
.....

13). ¿ Dispone de energía eléctrica?

Energía eléctrica

SI

Alumbrado
público

NO

SI

NO

Anexo 2. Modelo de entrevista a los actores claves.

PRESENTACIÓN:

Mi nombre es Costa Jorge, estoy cursando la etapa final de la carrera Licenciatura en Gestión Ambiental, momento en el cual tengo que realizar mi TFG (Trabajo Final de Grado). Teniendo en cuenta que usted es un actor clave dentro de la localidad, me es de suma importancia poder realizarle unas preguntas, para el desarrollo del trabajo, como así también en las propuestas de gestión integral a escala de la microcuenca.

El título para el trabajo es “GESTIÓN INTEGRAL A ESCALA DE MICROCUENCA HIDROGRÁFICA EN LA LOCALIDAD DE SAN ANTONIO, MISIONES”

Para continuar le solicito mirar la imagen adjunta, de la microcuenca objeto de este trabajo, a los efectos de poder situarlo en el lugar donde estaré enfocando mis acciones.

En vista que Ud. es un actor clave, le estaré solicitando quiera tener a bien brindarme algunos de sus datos personales.

Datos personales del entrevistado.

Apellido y Nombre:

Edad:

Formación:

Institución en la que trabaja:

Cargo:

Antigüedad en el cargo:

CUESTIONARIO:

1. ¿Usted conoce el curso de agua y su nacimiento que es parte de esta microcuenca? SI
..... NO.....
2. ¿Conoce su estado actual de conservación? SI..... NO.....
3. ¿Cuál considera que es su estado? Bien conservado..... Mal conservado.....Muy
contaminado ¿Por qué?.....
.....
4. ¿Cree que el mismo le genera beneficios a la población de su entorno inmediato, o
en su defecto a la comunidad en general? SI.....
5. ¿Me podría decir que beneficios?
.....
NO..... ¿Por qué cree que no le genera beneficios?.....

6. ¿Cuáles son los principales problemas y necesidades que tienen los habitantes de esta microcuenca, desde su punto de vista?.....

.....
Para poder abordar las distintas necesidades o problemas. ¿Con cuales instituciones u organismos estaría dispuesto o cree necesario articular para resolverlos?.....

.....

7. ¿Las acciones que llevan a cabo en su institución son realizadas en base a?

- Solucionar problemas que van surgiendo el momento.....
- Planificando con una proyección de tiempo entre:
 - (1 a 5 años)
 - (5 a 10 años)
 - (Más de 10 años)

8. ¿Cómo realizan ésta planificación o toma de decisiones?

.....

Como sabemos gran parte de la superficie de nuestro Municipio está afectada a las áreas protegidas, como ser parques y reservas. ¿En vista de esto que cree se debería hacer pensando en los próximos 50 años respecto a las zonas de monte que están resaltadas en color verde en la imagen adjunta?

- Utilizar alguna de estas áreas para ampliar la zona urbana..... ¿Cuál de ellas?.....
- Instalación de una zona industrial.....
- Transformarlas en áreas para el esparcimiento.....

¿Tiene otras sugerencias? ¿Cuáles?.....

.....



Anexo 3 Declaración Municipal N° 05/10



HONORABLE CONCEJO DELIBERANTE SAN ANTONIO - MISIONES

San Antonio, Misiones., 31 agosto de 2010.-

DECLARACIÓN N° 05/10.-

VISTO:

El Expediente N° 266/2010 “Costa, Fabiel César (Presidente COPASA) s/Solicita se declare “Emergencia Hídrica” en diferentes barrios del municipio”

CONSIDERANDO:

Que, el servicio de agua en el cono urbano del pueblo de San Antonio es prestado por COPASA;

Que, COPASA presenta distintas dificultades que son de público conocimiento como ser: económicas, falta de sus miembros en comisión directiva, personal, instalaciones, etc. para proveer del líquido vital;

Que, el servicio prestado en general es insuficiente o deficitario y en los Barrios Primero de Mayo, Primavera, Esperanza, Cerámica y en el margen izquierdo de la Ruta Nacional N° 101 de la zona urbana de nuestro municipio no existe;

Que, COPASA no puede garantizar el suministro de agua potable en las condiciones de cantidad y calidad necesaria, herramienta básica e indispensable para asegurar la calidad de vida y desarrollo de nuestros vecinos; y

Que, la ausencia de provisión de agua genera la proliferación de distintas enfermedades y problemas sanitarios. -

POR ELLO:

**EL HONORABLE CONCEJO DELIBERANTE DE SAN ANTONIO SANCIONA
CON FUERZA DE
DECLARACIÓN:**

ARTÍCULO 1°: DECLÁRASE “EMERGENCIA HÍDRICA” en el Municipio de San Antonio y principalmente en los Barrios Primero de Mayo, Primavera, Esperanza, Cerámica y margen izquierdo Ruta Nacional N° 101.-

ARTÍCULO 2º: REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE, ELÉVESE al D.E.M. a los efectos pertinentes, y CUMPLIDO, ARCHÍVESE.

RECIBIDO por D.E.M.:

Aclaración:

Fecha notificación:

Anexo N°4 Ordenanza Municipal N° 08/2012



**HONORABLE CONCEJO DELIBERANTE
SAN ANTONIO - MISIONES**

San Antonio, Misiones, 23 de marzo de 2012.-

ORDENANZA N° 08/2012.-

VISTO:

El Expediente N° 397/12 Departamento Ejecutivo Municipal sobre “Proyecto de Ordenanza que autoriza al Departamento Ejecutivo Municipal a utilizar artículos de rezago (Hierro y Chatarra)”. -

CONSIDERANDO:

QUE, a los fines de transportar las reservas de agua a la Colonia y al casco Urbano, resulta necesario utilizar hierros y chatarras de maquinarias que en su momento fueron dados de baja del Patrimonio Municipal, según Resolución N° P06/2000, de fecha 31 de diciembre de 2000, emitida en rigor al Acta de Control y Baja de Bienes, que transformaron en artículos de rezago. -

QUE, con estos elementos en el Taller Municipal o en otros Talleres metalúrgicos de la zona, es factible a la construcción de tráiler que facilite el transporte de agua en el tanque apropiado. -

POR ELLO

EL HONORABLE CONCEJO DELIBERANTE DE SAN ANTONIO

SANCIONA CON FUERZA DE

ORDENANZA

ARTÍCULO 1°: AUTORIZAR al Departamento Ejecutivo Municipal la utilización de artículos de rezago, hierros y chatarras, para la construcción de contenedores móviles (tráiler)

sobre los que se montarán tanque con una capacidad no inferior a Cinco Mil Litros (5.000 litros) que permita el abastecimiento en zona centro y colonia, con el objeto de paliar la difícil situación en que la Emergencia Hídrica nos sitúa, que fuera complementada en Ordenanza N° 01/12.-

ARTÍCULO 2º: El Departamento Ejecutivo Municipal deberá informar a éste Honorable Concejo Deliberante el tipo de materiales en rezago utilizados, con la mayor precisión que fuera posible, autorizando al Departamento Ejecutivo Municipal a evaluar mediante Resolución fundada a los fines de su incorporación al Patrimonio Municipal, el o los contenedores que puedan fabricarse. -

ARTÍCULO 3º: REGÍSTRESE, Elévese copia al Departamento Ejecutivo Municipal a sus efectos, Cumplido ARCHÍVESE. –

Anexo N°5 Ordenanza Municipal N° 13/2019



HONORABLE CONCEJO DELIBERANTE DE SAN ANTONIO



Ordenanza Nro. 13/2019.-

San Antonio, Mnes. 28 de junio de 2019.-

VISTO: El Expte. Nro. 1165/2019-SCHUSTER JULIO S/SOLICITA SE DECLARE EMERGENCIA HIDRICA.

CONSIDERANDO: Que, el servicio de agua potable en el marco urbano de San Antonio es prestado por Cooperativa de Agua de San Antonio (COPASA), por lo que esta, es la responsable de la captación, potabilización, almacenamiento, transporte, elevación y distribución del agua calificada. -

Que, en este marco COPASA es la obligada a asegurar que el servicio se preste con continuidad, regularidad y seguridad, garantizando la salud pública a través de un manejo adecuado de los medios necesarios y suficientes que aseguren la confiabilidad del agua. -

Que, asimismo conforme el crecimiento demográfico y urbano de la localidad, resulta necesario que COPASA realice las inversiones para asegurar el servicio a largo plazo, mejorar la eficiencia operativa de los sistemas de captación, potabilización, distribución de agua y asegurar desarrollando la prestación del servicio a las zonas no abastecidas y que la calidad sea indiscutible. -

Que, es por ello que el servicio de agua potable en todas sus etapas prestado por COPASA reviste la naturaleza de “SERVICIO PUBLICO ESENCIAL” siendo sus obligaciones y atribuciones insoslayables. -

Que, si bien es advertido por este HCD que el Poder Concedente del mencionado servicio lo es el Gobierno Provincial, resulta menester también reconocer que el Gobierno Municipal de San Antonio, puede –en virtud de la importancia del servicio- involucrarse en la temática hasta –si se quiere- ser prestador del Servicio aludido. -

Que, es de público y notorio conocimiento que COPASA –como cooperativa de usuarios del servicio agua potable- presenta distintas dificultades desde hace varios años, que ya motivara la Declaración de Emergencia Hídrica en la localidad. -

Que, en fecha 31 de agosto de 2.010, este HCD emitió - en Expte. Nro. 266/2010-COSTA FABIEL CESAR (PRESIDENTE DE COPASA) S/SOLICITA SE DECLARE EMERGENCIA HIDRICA- la Declaración N° 05/10, en la que exponía en sus considerandos que las dificultades de COPASA son de público conocimiento y son económicas, falta de sus miembros en Comisión Directiva, personal, instalaciones, etc. Como para proveer el líquido elemento. -

Que, han pasado varios años desde la entrada en vigencia de la mencionada Declaración N° 05/10, sin que el servicio de agua potable por parte de COPASA haya mejorado y haya -la mencionada cooperativa- resuelto esas dificultades. -

Que, este HCD reconoce que es aún peor la situación de COPASA atento que a la fecha no existen autoridades legalmente constituidas en el marco del Estatuto Cooperativo y en cumplimiento de la Ley Nacional de Cooperativas. -

Que, lo expuesto se acredita en este expediente con copia de la Exposición Policial N° 33/19, realizada por el Sr. José Ariet JUNIS, DNI. 23.615.925, quien dice ser Presidente de COPASA pero en el desarrollo de la exposición manifiesta que desde hace aproximadamente cuatro años, más precisamente desde el fallecimiento del Sr. Costa Fabiel se extraviaron los Libros de Actas y Socios de COPASA. -

Esta aseveración genera preocupación a este HCD en orden a admitir que la situación legal y administrativa de COPASA sería negativa y de tal magnitud que se podría presumir que COPASA ha dejado de existir legalmente. -

Que, tal presunción de inexistencia legal de COPASA significa que el SERVICIO DE AGUA POTABLE de la localidad está siendo prestado por quienes no reúnen los requisitos propios y suficientes para la prestación segura de tal servicio, como también se encuentra expuesta la SALUD PUBLICA atento que los controles de potabilización y de distribución segura y con la profilaxis que requiere el suministro de agua que lo determina como apta para el consumo humano, se encuentra sin responsable alguno. -

Que, tal circunstancia reviste gravedad social trascendente, atento que se desconoce hoy día el nivel de calidad y aptitud del agua que consume nuestra comunidad y asimismo quien es el responsable -COPASA- presenta serias dificultades y falencias económicas y administrativas. -

Que, esta circunstancia es la más importante conforme el compromiso y exposición a la SALUD PUBLICA, que implica desconocer cuál es la verdadera situación legal de COPASA. -

Que, todo lo expuesto indica sin argumentos contrarios que COPASA no tiene a la fecha la posibilidad de presentar informes detallados de las actividades desarrolladas y las planificadas para los ejercicios económicos financieros siguientes y del cumplimiento de los planes de mejoras y expansión urbana del servicio de agua potable. -

Que, al acreditarse la inexistencia de actividad administrativa y contable de COPASA atento la pérdida de vieja data de los libros internos de la institución, demuestran la impericia y la negligencia en el manejo interno de la entidad cooperativa titular del servicio público de mención. -

Que, esta circunstancia no puede pasar desapercibida por el Gobierno Municipal, atento que no existen planes de operación, inversión, mejoras y expansión en los términos que requiere el servicio para la comunidad de San Antonio. -

Que, ameritando aún más la gravedad institucional de la prestataria del servicio de agua potable de la localidad, se advierte que se desconoce –por su desorden interno- las condiciones de uso y ocupación del dominio público y de sus bienes e instalaciones, las características y el plan de obras e instalaciones como sus modificaciones y ampliaciones, se desconoce la existencia o no de servidumbres de agua o de paso, se desconoce asimismo el régimen implementado por COPASA para afrontar las amortizaciones, renovaciones, mejoras, ampliaciones y todas aquellas inversiones de capital necesarias para la prestación razonable del servicio.-

Que, por manifestaciones e informaciones obtenidas, atento que no se puede presentar por COPASA un solo Cuadro de Resultados y Balance de Ejercicio Económico en los últimos años, la misma mantendría deudas importantes con prestadores y proveedores como por ejemplo con ELECTRICIDAD DE MISIONES S.A.; siendo este punto vital para la prestación del servicio de agua potable a futuro. -

Finalmente, como corolario de lo manifestado también se desconoce el CUADRO TARIFARIO aplicable por COPASA a los usuarios y su legitimación por parte de las autoridades de aplicación del mismo. -

Que, es deber de este HCD bregar por la Salud Pública y por la debida y efectiva prestación de los servicios públicos en beneficio de la comunidad. -

El Honorable Concejo Deliberante de San Antonio, sanciona con fuerza de ORDENANZA:

PRIMERO: Declarar la EMERGENCIA HIDRICA en todo el casco urbano de la Localidad de San Antonio, Provincia de Misiones.

SEGUNDO: Autorizar al Departamento Ejecutivo Municipal a designar a un Delegado Normalizador en la Prestación del Servicio de Agua Potable en la Localidad de San Antonio, Provincia de Misiones ad referéndum de este HCD. -

TERCERO: Autorizar al Departamento Ejecutivo Municipal a suscribir un Convenio Administrativo y dictar los instrumentos administrativos suficientes para el efectivo cumplimiento de la normalización del Servicio del Agua Potable en la Localidad de San Antonio, Provincia de Misiones ad referéndum de este HCD. Siendo facultad del Departamento Ejecutivo Municipal Ordenar la Caducidad por acto administrativo específico del convenio cuando se comprueben incumplimientos del delegado Normalizador. -

CUARTO. Autorizar al Delegado Normalizador designado por el Departamento Ejecutivo Municipal de la Localidad de San Antonio, Provincia de Misiones a representar al Municipio a ese solo efecto, ante los Organismos que por ley tengan las competencias determinadas y suficientes en la Prestación de Servicios Públicos de Agua Potable en la Provincia de Misiones y/o quien haga sus veces o lo sustituyan en el futuro. -

QUINTO: Establecer un plazo de ciento ochenta (180) días a los efectos de que el Delegado Normalizador proceda a elevar al Departamento Ejecutivo Municipal y al Honorable Concejo Deliberante de la Localidad de San Antonio, Provincia de Misiones un plan estratégico de competitividad y de inversión de capital para la prestación del servicio de agua potable. -

SEXTO: Establecer un plazo de sesenta (60) días a los efectos de que el Delegado Normalizador proceda a elevar al Honorable Concejo Deliberante de la Localidad de San Antonio, Provincia de Misiones un informe pormenorizado de la situación del Agua Potable de San Antonio. -

SEPTIMO: Notifíquese al Departamento Ejecutivo Municipal, al EPRAC y al Poder Ejecutivo Provincial a sus efectos. -

OCTAVO: REGISTRESE, COMUNIQUESE al Departamento Ejecutivo Municipal y CUMPLIDO ARCHIVESE. -----



**HONORABLE CONCEJO DELIBERANTE
SAN ANTONIO - MISIONES**

San Antonio, Misiones., 07 de mayo de 2008.

COMUNICACIÓN N° 08/08.-

VISTO:

La nota presentada por un grupo de vecinos de San Antonio manifestando preocupación por el tratamiento que se le da a la basura y solicitando la eliminación del basural cercano a sus casas;

CONSIDERANDO:

Que, los mencionados vecinos manifiestan preocupación ante la posibilidad de proliferación de infecciones, la contaminación producida y emanación de fuertes olores;

POR ELLO:

**EL HONORABLE CONCEJO DELIBERANTE
DE SAN ANTONIO
COMUNICA:**

ARTÍCULO 1°: REQUERIR al D.E.M. INFORME a este Honorable Concejo Deliberante sobre el destino y tratamiento que se le da a la basura en el Municipio de San Antonio y si existe alguna reglamentación en vigencia que estén aplicando al respecto.

ARTÍCULO 2°: SIRVA la presente de Atenta y Formal nota de elevación al D.E.M. a la cual se adjunta fotocopia de nota presentada por los vecinos a este Honorable Concejo Deliberante-

ARTÍCULO 3°: REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE la Departamento Ejecutivo Municipal.-

RECIBIDO por D.E.M.:
Aclaración:.....
Fecha notificación: