



**MUNICIPALIDAD DE SAN CARLOS,  
SECRETARIA DEL CONCEJO MUNICIPAL  
APDO 13-4.400 CIUDAD QUESADA, SAN CARLOS  
TEL. 24-01-09-15 / 24-01-09-16 FAX 24-01-09-75**

**ACTA 21  
SECRETARIA MUNICIPAL  
CIUDAD QUESADA**

ACTA NÚMERO VEINTIUNO DE LA SESIÓN EXTRAORDINARIA CELEBRADA POR EL CONCEJO MUNICIPAL DE SAN CARLOS EL JUEVES NUEVE DE ABRIL DEL DOS MIL QUINCE, A LAS DIECISIETE HORAS EN EL SALON DE SESIONES DE LA MUNICIPALIDAD DE SAN CARLOS.--

**CAPITULO I. ASISTENCIA.--**

**MIEMBROS PRESENTES:**

**REGIDORES PROPIETARIOS, SEÑORES (AS):** Gerardo Salas Lizano (Presidente Municipal), Carlos Fernando Corella Cháves (Vicepresidente Municipal), Ligia María Rodríguez Villalobos, Edgar Chacón Pérez, Elí Roque Salas Herrera, María Marcela Céspedes Rojas, Juan Rafael Acosta Ulate, Gilberth Cedeño Machado, Edgar Gamboa Araya.--

**REGIDORES SUPLENTE, SEÑORES (AS):** Aída Vásquez Cubillo, Juan Carlos Rojas Paniagua, Gisela Rodríguez Rodríguez, Everardo Corrales Arias, José David Vargas Villalobos, Rolando Ambrón Tolmo, Liz Diana Vargas Molina.--

**SÍNDICOS PROPIETARIOS, SEÑORES (AS):** Edgar Rodríguez Alvarado, María Mayela Rojas Alvarado, Leticia Campos Guzmán, Rafael María Rojas Quesada, José Francisco Villalobos Rojas, Auristela Saborío Arias, Milton Villegas Leitón, Omer Salas Vargas.--

**SÍNDICOS SUPLENTE, SEÑORES (AS):** Margarita Durán Acuña, Nehismy Fabiola Ramos Alvarado, Edenia Sequeira Acuña.--

**VICEALCALDESA MUNICIPAL:** Jenny María Chacón Agüero.--

**MIEMBROS AUSENTES**

**(SIN EXCUSA)**

Carlos Eduardo Villalobos Vargas, Adolfo Enrique Vargas Aragonés, Juan Carlos Brenes Esquivel, Baudilio Mora Zamora, Judith María Arce Gómez, Miguel Antonio Esquivel Alfaro, Ronald Corrales Jiménez, Randall Alberto Villalobos Azofeifa. --

**MIEMBROS AUSENTES**

**(CON EXCUSA)**

Ana Leticia Estrada Vargas (comisión), Evaristo Arce Hernández (comisión), Magally Alejandra Herrera Cuadra (comisión), Eladio Rojas Soto (comisión), Heidy Murillo Quesada (comisión), Elizabeth Alvarado Muñoz (comisión), Adriana Gabriela Pérez González (comisión), Isabel Arce Granados (comisión).--

## **CAPITULO II. LECTURA DE LA AGENDA.**

### **ARTÍCULO No. 01. Lectura de la Agenda.--**

El señor Presidente Municipal, Gerardo Salas Lizano, procede a dar lectura a la agenda, la cual se detalla a continuación:

1.- Comprobación del Quórum.-

2.- Lectura de la agenda aprobada mediante artículo N. 15 del acta N. 12 de la Sesión Ordinaria celebrada el lunes 23 de febrero del 2015 en el Salón de Sesiones de la Municipalidad de San Carlos.-

### **PUNTOS A TRATAR:**

- Presentación de los resultados del proyecto de georreferenciación de los aprovechamientos administrados por los sistemas comunales correspondientes al cantón de San Carlos por parte de funcionarios del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados.
- Espacio para preguntas y/o comentarios de los miembros del Concejo Municipal, Regidores (as) y Síndicos (as), con el derecho al respectivo uso de réplica sobre el tema abordado en el punto anterior.
- Toma de acuerdos.

El Regidor Edgar Chacón presenta una moción de orden a fin de modificar el orden del día para guardar un minuto de silencio por el fallecimiento de la ex Regidora Dora Hidalgo Alfaro.

### **SE ACUERDA:**

Acoger la moción de orden planteada por el Regidor Edgar Chacón. **Votación unánime.**

### **ARTÍCULO No. 02. Minuto de silencio.--**

Se procede a guardar un minuto de silencio por el fallecimiento de la señora Dora Hidalgo Alfaro, ex Regidora Municipal.

**CAPITULO III. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO DE GEORREFERENCIACIÓN DE LOS APROVECHAMIENTOS ADMINISTRADOS POR LOS SISTEMAS COMUNALES CORRESPONDIENTES AL CANTÓN DE SAN CARLOS POR PARTE DE FUNCIONARIOS DEL INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS.**

**ARTÍCULO No. 03. Presentación de los resultados del proyecto de georreferenciación de los aprovechamientos administrados por los sistemas comunales correspondientes al cantón de San Carlos por parte de funcionarios del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados.--**

El señor Sergio Romero Ramírez, Geógrafo del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), procede a exponer de manera amplia y detallada la siguiente información:

**Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarilla  
Subgerencia de Ambiente, Investigación y Desarro  
UEN Gestión Ambiental  
Área Funcional de Cuencas Hidrográficas  
Proyecto Georeferenciación**

**Resumen**

En el marco de las responsabilidades del Área Funcional de Cuencas Hidrográficas de la UEN Gestión Ambiental en el proceso de planificación intersectorial del recurso hídrico para consumo humano, se consideró prioritario elaborar un inventario de todas las captaciones actuales de los Sistemas Comunales (ASADAS y CAAR) en el ámbito nacional. Esta información se caracteriza por ser veraz, exacta y actualizada. Los resultados serán de utilidad para complementar el proceso de inscripción de las fuentes aprovechadas ante la Dirección de Aguas del MINAE, así como para fortalecer la base documental de las municipalidades utilizada en los procesos locales de ordenamiento territorial.

Para ello, se propuso desarrollar un proyecto que permitió el levantamiento de esta información en cada una de las regiones del AyA. Los recursos humanos y materiales requeridos fueron provistos por la UEN Gestión Ambiental y por la Subgerencia de Sistemas Comunales.

**Información general**

**Nombre del proyecto:** Levantamiento y especialización de los aprovechamientos de recurso hídrico para consumo humano administrados por las entes operadores de Sistemas Delegados en todas las regiones de Costa Rica.

**Entidad responsable:** Área Funcional de Cuencas Hidrográficas, UEN Gestión Ambiental.

**Período de duración estimada:** El proyecto nacional inició en el mes de febrero del año 2009, con la Fase I. La presente corresponde con la V Fase, desarrollada en el año 2010, con una duración de 12 meses.

**Localización:** Las actividades se planearon desde la sede de la UEN Gestión Ambiental, en Sabana Sur, y el trabajo de campo se desarrolló en todo el territorio nacional, con el apoyo de todas las oficinas regionales del AyA y de la UEN Gestión de ASADAS.

**Recursos requeridos:** La ejecución del proyecto demandó la intervención de un director y un coordinador técnico, siete funcionarios para el trabajo de campo a tiempo completo. Para dicha fase se requirió de viáticos, receptores de GPS, equipo para realizar aforos, juego completo de hojas cartográficas de las zonas a visitar, brújulas, altímetros y tres vehículos doble tracción dedicados exclusivamente a los desplazamientos de los funcionarios que recolectan la información en campo.

Para la el procesamiento de los datos se requirió de una Workstation HP Z600, impresora, plotter y licencias de los software ArcGIS 10.2, Crystal Reports y OpenOffice (writer, hoja de cálculo y presentaciones).

## **V Fase. Informe Cantón de San Carlos**

### **1. Introducción**

El Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA) es la institución rectora del recurso hídrico para consumo humano. Entre sus obligaciones se encuentran la protección y conservación de las áreas de drenaje y recarga acuífera que abastecen los aprovechamientos de agua para consumo de las poblaciones, velando por su calidad y cantidad, tal y como se desprende de su Ley Constitutiva

La información generada por las áreas especializadas dentro del AyA procura establecer la disponibilidad del recurso hídrico para asegurar su calidad, cantidad y continuidad, tanto en el presente como en el futuro, controlando los factores de disturbio y los usos divergentes del territorio, a fin de evitar cualquier conflicto por el acceso al vital líquido.

El proyecto ha sido conocido, valorado y aprobado por parte de la Subgerencia General, la Subgerencia de Ambiente, Investigación y Desarrollo y la Subgerencia de Gestión de Sistemas Comunales, así como por las Direcciones de la UEN Gestión Ambiental y de la UEN Gestión de ASADAS, con la provisión de recursos humanos e instrumentos requeridos de operación. Se han establecido niveles de coordinación con las Direcciones Regionales del AyA así como con los encargados de la Dirección de Acueductos Rurales de cada región. En el caso de la Región Huetar Norte, el apoyo de las oficinas regionales de Acueductos Rurales del AyA ha sido necesario para realizar la planeación de las visitas a los entes operadores, indispensable para lograr una mayor eficiencia de los equipos en campo.

La información recopilada ha constituido una base de datos relacional especializada como insumo indispensable para la inscripción de los derechos de uso del agua de los Sistemas Comunales ante la Dirección de Aguas del MINAE. En ese sentido, los resultados derivados del proyecto trascienden la mera elaboración de una base de datos, para convertirse en un instrumento de gestión y apoyo a la toma de decisiones, tanto a lo interno de las diferentes instancias del AyA como para las ASADAS y entes afines.

Esta información es clave para incorporarla en un proceso de ordenamiento territorial, utilizando como criterio la ubicación del recurso hídrico para abastecimiento a poblaciones, a través de instrumentos técnicos como los planes reguladores, Comisiones Ambientales Municipales y otros órganos técnicos especializados de cada gobierno local.

### **2. Justificación**

Existen alrededor de 1.700 entes operadores de ASADAS y los Comités de Acueductos Rurales a nivel nacional, a través de convenios de delegación que, de

acuerdo con los registros existentes, no están debidamente sistematizados en su totalidad. Lo anterior se traduce en un obstáculo para gerenciar adecuadamente las diferentes necesidades administrativas y operativas que en torno al recurso hídrico se requieren desde el punto de vista institucional.

Asimismo, muchos de los entes operadores que están prestando el servicio de abastecimiento de agua a las poblaciones no tienen inscritos todos los derechos de los aprovechamientos de los cuales obtienen el recurso hídrico (de acuerdo con la UEN Gestión de ASADAS de la Subgerencia Gestión de Sistemas Comunales), por lo que su caracterización es necesaria para que la institución asuma el proceso de inscripción de los mismos ante la Dirección de Aguas del Ministerio del Ambiente y Energía, de acuerdo a la normativa vigente

Dada la importancia que reviste conocer claramente la caracterización y ubicación de dichos aprovechamientos por la cantidad de población abastecida y los continuos requerimientos de acceso a dicho recurso, es necesario actualizar la base de datos asociada a los mismos.

### **3. Antecedentes del proyecto**

Se han desarrollado cuatro fases previas del proyecto en las regiones Chorotega, Pacífico Central, Brunca y Huetar Atlántica, donde se realizó un levantamiento de 596, 581, 587 y 243 aprovechamientos, agrupados en 346, 151, 201 y 135 entes operadores, respectivamente.

El desarrollo de las fases permitió validar la metodología propuesta para el proyecto. Como resultado de su conclusión, se realizaron algunos ajustes de cara a la quinta fase, permitiendo de esta manera optimizar tiempos y recursos.

A partir de los registros del Sistema de Control de Entes Operadores (SICEO), administrado por la UEN Gestión de Acueductos Rurales, se obtuvo un listado preliminar para la Región Huetar Norte de 209 entes operadores (Asociaciones Administradoras de Acueductos y Alcantarillados Rurales (ASADAS) y Comités de Administración de Acueductos Rurales (CAARS).

### **4. Objetivos**

Los objetivos del proyecto son:

Crear una base de datos georeferenciada, veraz, exacta y actualizada de los aprovechamientos del recurso hídrico para consumo humano administrado por las ASADAS y los Comités de Acueductos Rurales (CAARS) para todo el país.

Entregar a la UEN Gestión de Acueductos Rurales, de la Subgerencia de Gestión de Sistemas Comunales, los datos necesarios sobre los aprovechamientos levantados para realizar el correspondiente proceso de inscripción ante el Departamento de Aguas del MINAE.

### **5. Productos**

Los productos principales del proyecto consisten en una base de datos relacional especializada con los aprovechamientos en operación de las ASADAS y los CAARS, en formato shape para trabajarlo en cualquier software de Sistemas de Información Geográfica (responsabilidad de la UEN Gestión Ambiental), y la inscripción de los aprovechamientos ante la Dirección de Aguas del MINAE (responsabilidad de la UEN Gestión de ASADAS). Aunado a lo anterior, se elabora un informe general y uno

específico por cada cantón.

## **6. Metodología**

El Proyecto es liderado por un Director General, el Ingeniero Agrónomo Moisés Bermúdez García, a cargo de la negociación con las otras Direcciones involucradas del AyA, definir los lineamientos generales en cada fase, la evaluación y control periódicos, y la valoración de los resultados finales. Por otra parte, está la figura del Coordinador Técnico, a cargo del Geógrafo Sergio Romero Ramírez, quien ha sido el responsable de la planificación operativa del proyecto en cada fase, la capacitación técnica requerida a los funcionarios involucrados, la logística cotidiana de los grupos de trabajo, la sistematización, consolidación y procesamiento de la información recopilada, y la elaboración de los informes técnicos. Ambos funcionarios también son los responsables del proceso de divulgación y entrega de los resultados ante los gobiernos locales, en procura de que éstos sean incorporados como parte del acervo documental técnico utilizado para las diferentes acciones relacionadas con la protección, conservación y uso del recurso hídrico para consumo humano como eje del ordenamiento del territorio de cada municipio.

Desde el punto de vista técnico, la gestión operativa del proyecto inicia con la identificación del listado de entes operadores incorporados en el Sistema de Información y Control de Entes Operadores (SICEO), administrado por la UEN Gestión de ASADAS (adscrita a la Subgerencia de Sistemas Comunales), con el listado de la región de interés.

Se procede a agrupar los entes operadores del reporte en función a su localización geográfica, estableciéndose rutas de trabajo (con el nombre del ente operador, y su código según SICEO) que son asignadas a cada uno de los cuatro equipos de trabajo. Es probable que durante el recorrido correspondiente de cada grupo localicen entes operadores que no se encuentran registrados en el SICEO, mismos que son inventariados de la misma forma, procurando al final del proceso haber visitado la totalidad de entes operadores existentes.

A cada grupo se le entregan las copias de los formularios para recolectar la información así como las hojas topográficas (escala 1:50.000) que cubren completamente el territorio sobre el cual se deben desplazar. Igualmente, se calibra el receptor de GPS con el sistema de coordenadas planas concordante con la región del país correspondiente (CRLN4), asegurándose que la memoria de puntos (waypoints) y rastros (tracks) esté libre. Los puntos se utilizan para identificar los aprovechamientos identificados por los entes operadores, en tanto que los rastros se emplean para cartografiar el sendero utilizado para acceder a los mismos, a partir del abandono de la red vial vecinal sobre la cual se desplazan.

Concluido el trabajo de campo se procede a descargar la información almacenada en los receptores de GPS en el Laboratorio de SIG (LabSig) y a recopilar la información recolectada en cada ente operador visitado a través de cada formulario.

Los formularios son digitados en una hoja electrónica configurada para tal propósito, por los funcionarios que hicieron la visita al campo. Esta información se valida y sistematiza en la UEN Gestión Ambiental con el propósito de integrar el SIG de entes operadores.

Finalizada cada etapa del proyecto, se hace la entrega formal de la base de datos a la UEN Gestión de ASADAS, adscrita a la Subgerencia de Gestión de Sistemas Comunales, para los cálculos correspondientes relacionados con las dotaciones de recurso hídrico a cada ente operador en función de la población abastecida y otras

variables demográficas. Esta información es incorporada en un archivo de hoja electrónica que esta área funcional presenta ante la Dirección de Aguas del MINAE a fin de solicitar la concesión de uso de dicho aprovechamiento a nombre del ente operador y para la actualización del SICEO.

La base de datos creada para la información recopilada en campo cuenta con las siguientes características:

- Tiene un total de 52 campos (columnas), con tipos de datos numérico y textual.
- La base de datos alfanumérica está asociada al sistema de información geográfica (SIG) por medio de una geometría espacial estructurada en vectores de tipo puntual, donde cada vector tiene asociado un único registro.
- Cada registro tiene asociado el código del ente operador correspondiente, de acuerdo con la base del SICEO. Como un ente puede tener múltiples aprovechamientos, diferentes puntos comparten este código.
- Cada registro tiene otro identificador que es único, que asocia el código anterior con el del tipo de aprovechamiento, según sea nacimiento (N), pozo (P) o toma superficial (T), y un consecutivo. Un ente operador puede tener múltiples aprovechamientos de diferentes tipos.
- Se puede llevar a cabo una serie de consultas a la base de datos (tanto de naturaleza espacial como numérica), por medio del lenguaje SQL, cuyos resultados pueden ser reflejados tanto en tablas, gráficos como en mapas, obteniendo así mejores insumos para el análisis e interpretación de los resultados.
- Existen diferentes campos que pueden utilizarse para agrupar los aprovechamientos, según criterios biofísicos o político-administrativos. En el primer caso, pueden clasificarse en categorías como cuenca, subcuenca, uso de la tierra y caudal aforado, entre otras. En el segundo, pueden clasificarse por poblado, distrito, cantón, provincia y región del AyA.
- Desde el punto de vista administrativo, se presenta información relacionada con el ente operador, tal como su nombre, su número de cédula jurídica, el teléfono, fax, nombre del representante legal, identificación y teléfono.
- Sobre el predio donde se ubica el aprovechamiento, se presenta información como el nombre del propietario y número del plano catastrado, cuando éste fue provisto por el funcionario entrevistado del ente operador.
- Se encuentra estructurada en un archivo universal en formato shape que puede ser leído por cualquier software de Sistemas de Información Geográfica (SIG) (de pago o libre). La misma también se almacena en formato .xls y puede ser leída por cualquier software de hoja electrónica.

Uno de los valores agregados del manejo de la información espacial en el SIG consiste en la capacidad de realizar búsquedas y consultas espaciales multicriterio y la determinación de estadísticas. Esto implica el análisis y búsqueda cruzada de datos a partir de diferentes campos de la misma base de datos (p.e. aprovechamientos según distrito, cantón, cuenca hidrográfica, áreas de protección), vinculando otras bases de datos especializadas (zonas de captura/recarga, pendientes del terreno, modelos de elevación digital,

zonificación de acuíferos, áreas silvestres protegidas, zonas de planes reguladores, unidad geoestadística mínima del INEC, etc.). De esta forma se amplía el espectro de información obtenida y se pueden generar más insumos para apoyar el proceso de toma de decisiones.

El análisis espacial de la información en el SIG también puede complementarse con la incorporación de imágenes (sean fotografías aéreas ortorectificadas o imágenes de satélite), que permiten contextualizar la localización del punto y su área geográfica de influencia, tanto a escalas grandes y pequeñas.

A través de herramientas de análisis espacial se pueden modelar escenarios futuros y realizar análisis de tendencias de las principales variables geográficas analizadas.

## **7. Contexto**

El cantón de San Carlos se localiza dentro de la Región Huetar Norte, que es una de las zonas más ricas en recursos naturales del país, lo cual favorece el desarrollo de una importante oferta productiva agropecuaria que está dirigida al mercado local y la exportación, así como el desarrollo de la actividad turística (SEPSA-PROCIMER, 2008).

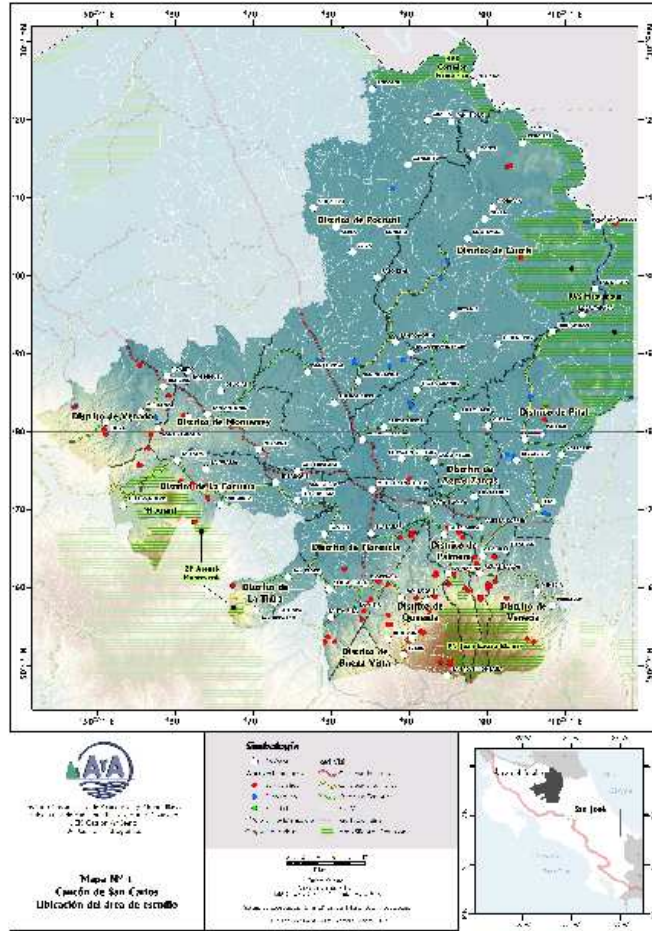
El cantón de San Carlos es el décimo de la provincia de Alajuela, siendo el cantón de mayor extensión del país, superando en tamaño a las provincias de Cartago y Heredia, así como el más desarrollado de la Región Huetar Norte (Figura N°1).

Tal y como se desprende del Cuadro N° 1, la población total del cantón alcanza los 163.745 habitantes, lo cual representa un 48% de la población total de la Región Huetar Norte. El distrito de Quesada es el que alberga la mayor cantidad, con 42.060 personas (26% de la población del cantón) y una densidad poblacional de 193 Hab/Km<sup>2</sup>. Esto se explica en que al ser la cabecera del cantón, alberga la mayor densidad urbana, demandante de bienes y servicios concentrados en torno a ésta.

El segundo distrito más poblado es el de Aguas Zarcas, con 20.239 habitantes (un 12% de la población del cantón) y una densidad poblacional de 109 Hab/Km<sup>2</sup>, correspondiendo ambos con los más urbanizados.

Estos valores contrastan con los distritos menos poblados, el de Buenavista, con 325 habitantes, que representan un 0,2% de la población del cantón, y con una densidad poblacional de 12 Hab/Km<sup>2</sup>, y el de Venado, con 1.724 habitantes, que representan un 1,1 de la población del cantón y una densidad poblacional de 10Hab/Km<sup>2</sup>.





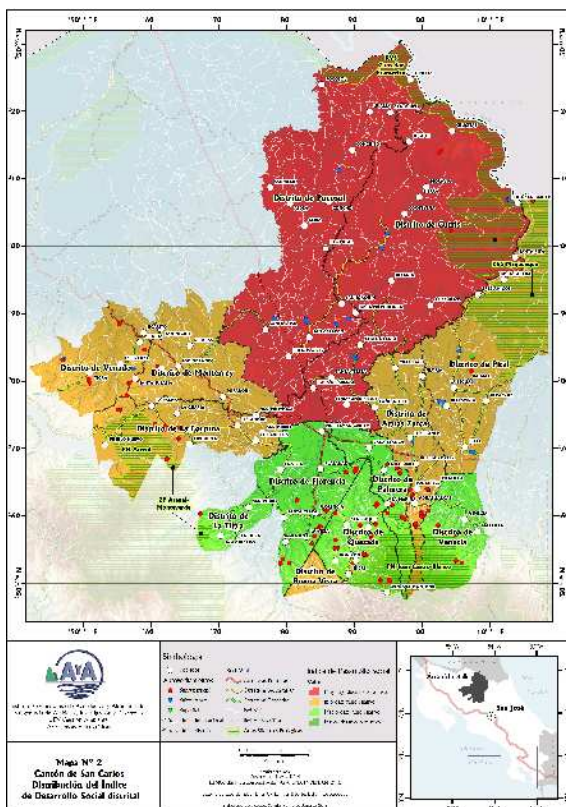
**Cuadro N° 1**  
Población del cantón de San Carlos

Cantón	Habitantes	Área (Km <sup>2</sup> )	Hab/Km <sup>2</sup>
<b>San Carlos</b>	<b>163.745</b>	<b>3.352</b>	<b>49</b>
Aguas Zarcas	20.239	186	109
Buenavista	325	26	12
Cutris	10.334	848	12
Florencia	15.149	199	76
La Fortuna	15.383	230	67
La Palmera	6.321	101	63
La Tigra	6.374	56	114
Monterrey	3.455	220	16
Pital	17.318	380	46
Pocosol	15.395	661	23
Quesada	42.060	144	293
Venado	1.754	169	10
Venecia	9.638	132	73

Fuentes de datos: LabSIG-AyA. Capa Distritos, 2014 - INEC. Censo Nacional de Población 2011<sup>6</sup>.

El cantón de San Carlos ocupa la posición 53 en el ranking nacional, con un IDS de 40.6, en una escala de 0 a 100 (Mapa N° 2 y Cuadro N° 2).

El IDS se operacionaliza en términos de que la población tenga posibilidades a acceder y disfrutar de un conjunto de derechos básicos, que se agrupan en cuatro dimensiones: económica, participación electoral, salud, educativa.



**Cuadro N° 2**  
Cantón de San Carlos  
Índice de Desarrollo Social

Cantón /Distrito	Valor IDS	Posición	Nivel
<b>San Carlos</b>	<b>40.6</b>	<b>53</b>	
Cutris	39.9	449	Muy bajo
Pocosol	41.5	440	Muy bajo
Venado	47.2	390	Bajo
Pital	49.6	366	Bajo
Monterrey	50.4	356	Bajo
Aguas Zarcas	55.1	304	Bajo
La Fortuna	56.4	286	Bajo
Buenavista	57.3	273	Bajo
La Tigra	59.4	248	Medio
Florencia	59.8	241	Medio
La Palmera	61.3	222	Medio
Venecia	61.6	220	Medio
Quesada	66.6	158	Medio

Fuente de datos: MIDEPLAN, 2013.

En general, los lugares más alejados del centro del país, son los que enfrentan los menores niveles de desarrollo; especialmente se refleja una situación aguda en las áreas fronterizas, como en el caso de las presentes en la Región Huetar Norte.

Esto es evidente en los casos de los distritos de Cutris y Pocosol, los más extensos del cantón, con casi un 16% de la población cantonal y con densidades de población bajas, mostrando ambos un desarrollo relativo muy bajo. Los distritos de Aguas Zarcas, Buenavista, La Fortuna, Monterrey y Pital son catalogados con desarrollo relativo bajo y albergan el 35% de la población del cantón. El 49% de la población cantonal vive en distritos con un desarrollo relativo medio, ocupando el distrito de Quesada la mejor posición, mismo que cuenta con la mayor población y la mejor red de servicios.

Desde el punto de vista geográfico, tal y como se observa en el Mapa N° 1, el cantón nace en la vertiente norte de las estribaciones de la Cordillera Volcánica Central, se extiende hacia el oeste, hasta las estribaciones de la Cordillera Volcánica de Guanacaste, y hasta el norte, donde alcanza la frontera con Nicaragua.

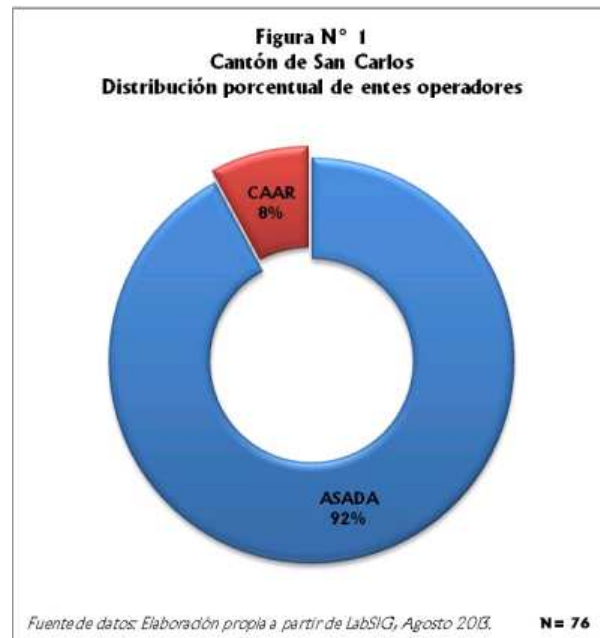
En la zona de pie de monte se emplazan las ciudades de Buenavista (865 msnm), Quesada (656 msnm), Aguas Zarcas (489 msnm) y Venecia (428 msnm); las ciudades La Palmera, La Tigra, La Fortuna y Florencia (todas cabeceras de los cantones homónimos) se ubican a altitudes de 350, 290, 253 y 225 msnm, respectivamente. La ciudad Santo Domingo, cabecera del distrito de Monterrey, se localiza a una altitud de 280 msnm. Los distritos de Pocosol y Cutris, tienen por cabeceras a Santa Rosa y Boca Arenal, a altitudes de 110 y 65 msnm, respectivamente, con territorios que se extienden sobre las llanuras aluviales, alcanzando la frontera con Nicaragua.

De las faldas de las cordilleras Volcánica Central y de Guanacaste descienden importantes ríos que se drenan hacia el norte del territorio. Lo anterior, explica el aporte de sedimentos que han sido erosionados de las cordilleras y posteriormente depositados una vez que se presenta la ruptura de la pendiente, dando origen a extensas llanuras aluviales. Por su condición topográfica, la región es influenciada fuertemente por las condiciones climáticas de la región caribeña, con condiciones muy húmedas en las áreas montañosas y altas temperaturas en las bajuras, con ríos que mantienen caudales estables a lo largo del año. Estas condicionantes geomorfológicas y climáticas han permitido el desarrollo de actividades productivas extensivas. En un principio, el desarrollo de grandes hatos ganaderos, y posteriormente, la agricultura de plantación, con naranja, caña y piña, principalmente, aunque también se mencionan el banano, el melón, palmito, raíces y tubérculos y granos básicos.

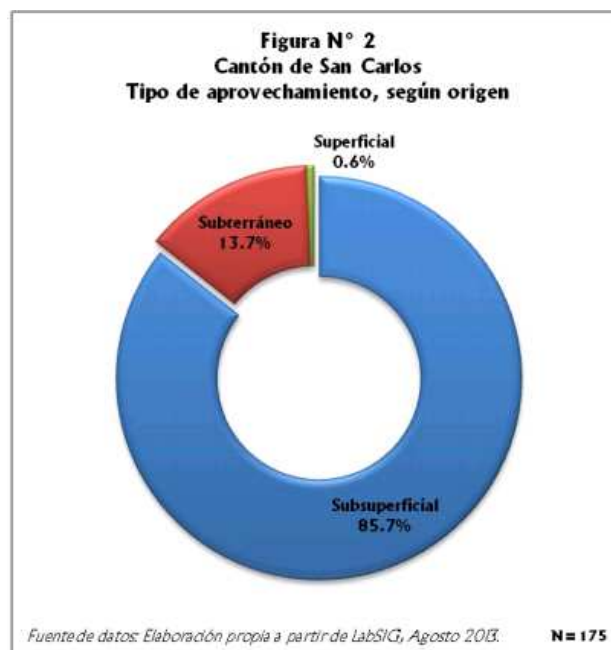
La misma fuente anterior señala que en el cantón de San Carlos, se identificó un total de 2.494 empresas, correspondientes al 82,5% del total para la región, con 22.306 trabajadores, equivalente al 75,3% de la fuerza laboral de la región. De esa forma, el cantón concentra no solamente la mayor cantidad de empresas y de trabajadores.

## **8. Resultados**

El levantamiento de la información en campo tuvo una duración de cinco meses, con 6 personas en tres equipos. En cuanto a Sistemas Comunales, se identificó un total de 76 sistemas (entes) que administran 175 aprovechamientos (Figura N° 1).

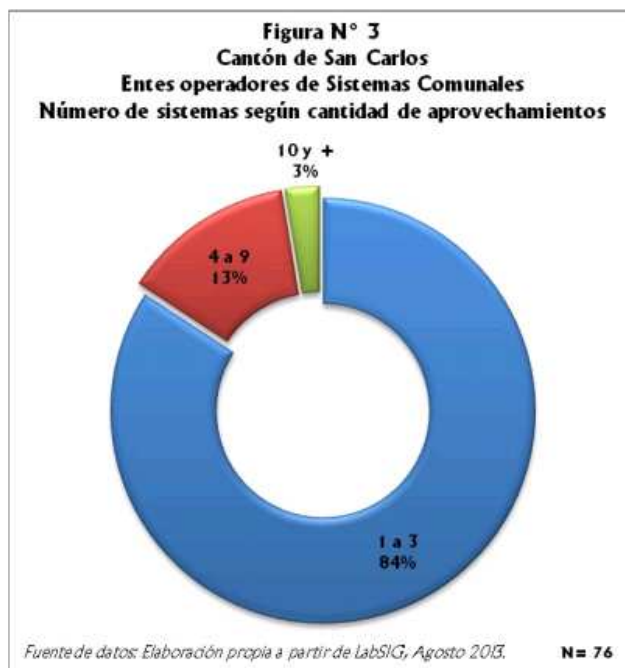


De los 175 aprovechamientos identificados por los entes operadores de Sistemas Comunales, 12 aún no contaban con la infraestructura adecuada para su captación, en tanto que 163 sí se encontraban debidamente captados<sup>10</sup>. De éstos, el 86% (150) son nacientes, el 14% (24) son pozos y el 1% son tomas superficiales sobre ríos y quebradas (Figura N°2).



Las nacientes están ubicadas en las áreas montañosas e interfases montaña-pie de monte de las cordilleras Volcánica de Guanacaste y Volcánica Central, así como de algunas serranías y filas menores, en tanto que los pozos están localizados, casi en su totalidad, sobre las llanuras de origen aluvial, prácticamente yuxtapuestos con la red hídrica regional, articulados probablemente con acuíferos aluviales, aunque el análisis de su origen se determinará a partir de estudios hidrogeológicos específicos.

Del total de entes operadores, 64 (84%,) administra entre 1 y 3 aprovechamientos por sistema. Cerca del 13% tiene entre 4 y 9 aprovechamientos, y un 3% tiene 10 o más, correspondiendo esta última categoría con las ASADAS de San Luis de Florencia de San Carlos y de Pital de San Carlos, con 11 y 15 aprovechamientos cada una (Figura N° 3).



Del contraste de las variables cantidad de aprovechamientos por ente operador con los caudales captados por éstos, resulta que los entes operadores que se localizan en la primera categoría captan un 72% del caudal aprovechado en la región, correspondiendo aproximadamente a 1 M3/Seg; los entes operadores que administran entre 4 y 9 aprovechamientos captan el 23% del caudal total, equivalente a 0,34 M3/Seg; los tres entes que administran 10 o más aprovechamientos captan el 5% del caudal total remanente, aproximadamente 74 Lt/Seg.

### 8.1. Análisis de caudales aprovechados

Respecto a la medición de los caudales en los aprovechamientos (Figura N° 4 y Cuadro N° 1), las nacientes obtuvieron un caudal promedio de aprovechamiento de 7,89 Lt/Seg y un total de 2.690,59 Lt/Seg, los pozos obtuvieron un promedio de 6,23 Lt/Seg y un total de 285,62 Lt/Seg, en el tanto que los ríos y quebradas obtuvieron un promedio de 105,86 Lt/Seg y un total de 245,19 Lt/Seg.

Hubo 29 casos en que la infraestructura no permitió realizar el aforo, principalmente porque la infraestructura no contaba con las condiciones necesarias para realizar el aforo en el momento de la visita, correspondiendo con un 7% del total.

Del total de aprovechamientos captados, 93 obtuvieron un aforo entre 0,1 y 5 Lt/Seg con un caudal aprovechado de 177,4 Lt/Seg, correspondiendo con el 12% del caudal total; 80 aprovechamientos obtuvieron un valor entre 5,1 y 10 Lt/Seg, con un caudal aprovechado de 219,4 Lt/Seg y una representación del 15%; y 84 aprovechamientos alcanzaron un caudal superior a los 10 Lt/Seg, con un caudal aprovechado de 1.091,3 Lt/Seg, equivalente al 73% del caudal total.



**Cuadro N° 1**

**Estadísticas de los caudales de los aprovechamientos captados**

	<p><b>Subsuperficial</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•N° de Nacientes: 145</li> <li>•Caudal total (Lt/Seg): 1.398,4</li> <li>•Caudal Mínimo (LT/Seg): 0,04</li> <li>•Caudal Máximo (Lt/Seg): 116,35</li> <li>•Caudal Promedio (Lt/Seg): 9,3</li> </ul>
	<p><b>Subterráneo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•N° de Pozos: 17</li> <li>•Caudal total (Lt/Seg): 88,1</li> <li>•Caudal Mínimo (LT/Seg): 0,99</li> <li>•Caudal Máximo (Lt/Seg): 19,15</li> <li>•Caudal Promedio (Lt/Seg): 3,7</li> </ul>
	<p><b>Superficial</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•N° de Tomas: 1</li> <li>•Caudal total (Lt/Seg): 1,76</li> <li>•Caudal Mínimo (LT/Seg): 1,76</li> <li>•Caudal Máximo (Lt/Seg): 1,76</li> <li>•Caudal Promedio (Lt/Seg): 1,76</li> </ul>

*Hay 5 nacientes y 7 pozos que no fueron aforados.<sup>12</sup>*

*Fuente de datos: Elaboración propia a partir del LabSIG, Agosto 2013*

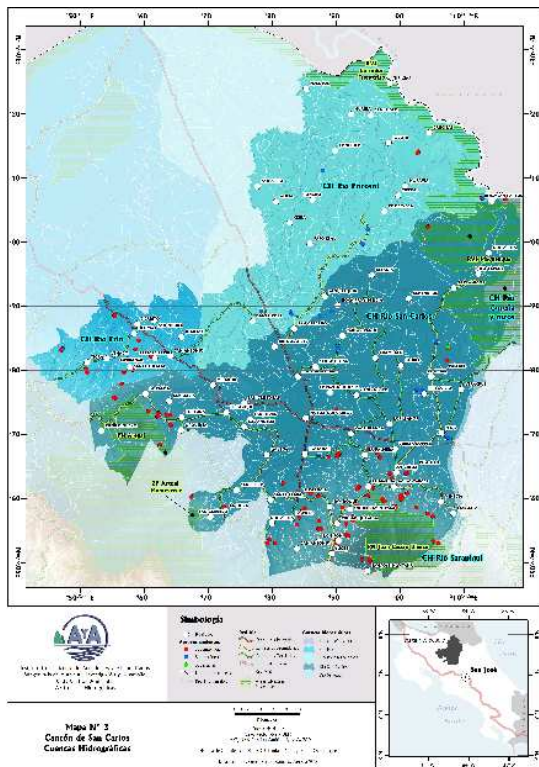
Los aprovechamientos subsuperficiales con mayor caudal corresponden con la ASADA de Tanque de La Fortuna, con un caudal de 116,35 Lt/Seg y la ASADA de La Fortuna de San Carlos, con 51,65 Lt/Seg. En el caso de los aprovechamientos subterráneos con mayor caudal, se registraron los de la ASADA de Altos Cerros Monterrey, Santa Rosa de Pocosol de San Carlos, con un caudal de 19,15 Lt/Seg. En cuanto a los aprovechamientos superficiales, solamente se registra uno, perteneciente a la ASADA Caserío de Saíno, donde se captan 1,76 Lt/Seg.

## 8.2. Cuencas hidrográficas

El cantón de San Carlos se encuentra conformado por las cuencas hidrográficas de los ríos San Carlos, Pocosol, Frío y Cureña. La cuenca del San Carlos es la más extensa, con 3.132,37 Km<sup>2</sup>, al tiempo que es la que contiene mayor cantidad de aprovechamientos, con 191, correspondiendo al 47% del total regional (Mapa N° 3).

Las cuencas de los ríos Colorado y Cureña están sujetas a categorías de manejo que las protegen de la intervención humana directa (Refugios de Vida Silvestre Barra del Colorado y Maquenque -de administración mixta-, respectivamente), razón por la cual no hay en ellos poblados importantes y, consecuentemente, tampoco aprovechamientos que abastescan acueductos rurales, a excepción del pozo del Acueducto de La Aldea, ubicado en la cuenca del Colorado.

Como se desprende del Cuadro N°2 y de la Figura N° 5, las dos cuencas con mayor recurso hídrico extraído para consumo humano y mayor cantidad de aprovechamientos corresponden con la de los ríos San Carlos y Frío. En la primera, se localizan 142 aprovechamientos y se extraen casi 1,4 M<sup>3</sup>/Seg, con un caudal promedio de 9,76 Lt/Seg. En la segunda cuenca se localizan 19 aprovechamientos y se captan aproximadamente 31 Lt/Seg, con un promedio de 3,20 Lt/Seg.



**Cuadro N°2**

**Cuencas hidrográficas que componen el cantón de San Carlos  
N° de aprovechamientos captados de Sistemas Comunales,  
caudal aportado y área de cada cuenca**

Cuenca hidrográfica	N° de Aprovechamientos		Caudal aprovechado (Lt/Seg)	Área total (Km²)	Área dentro del cantón (Km²)
	Abs	Rel			
Sarapiquí	1	1%	0	2.733,46	57
Cureña y otros	2	1%	0,48	358,96	41
Pocosol y otros	11	6%	41,33	1.649,69	1.011
Frío	19	11%	60,96	1.669,28	280
San Carlos	142	81%	1.385,56	3.123,37	1.960

Fuente de datos: LabSIG, Agosto 2013.

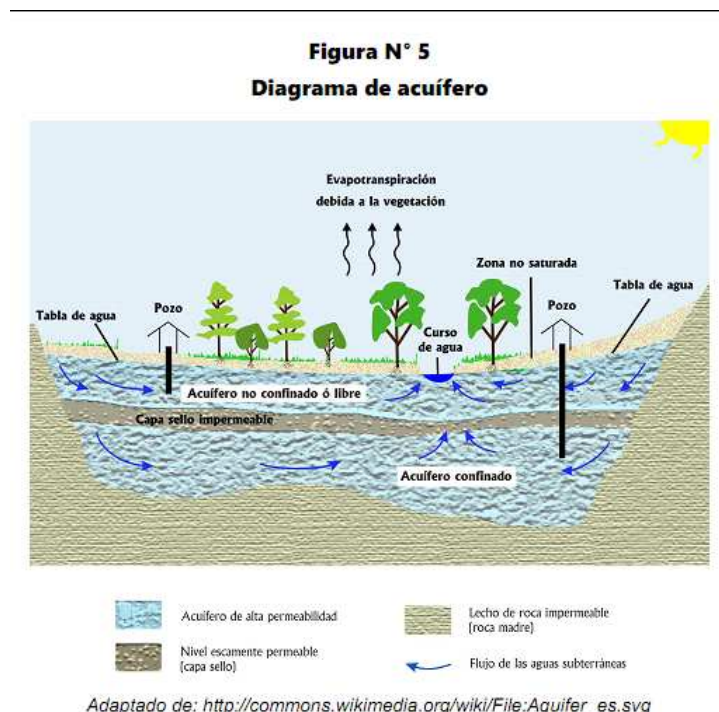
El río San Carlos, con una longitud de 146.4 Km, nace en las faldas del cerro Palmira, a una altitud de 2.000 msnm, en el cantón de Zarceró. Desemboca en el río San Juan, en el límite con Nicaragua, cerca del poblado Boca San Carlos. El 63% de su cuenca se localiza dentro del cantón de San Carlos. De la totalidad de los aprovechamientos localizados en el cantón, el 81% se localiza dentro de dicha cuenca, de la cual se captan aproximadamente 1.386 Lt/Seg, lo que denota la importancia hidrológica de esta cuenca en el abastecimiento de agua potable para el cantón.

La segunda cuenca de mayor tamaño corresponde con la del río Pocosol y otros, aunque de la misma se extraen tan sólo 41,33 Lt/Seg, en 11 aprovechamientos. En tercera posición, se ubica la cuenca del río Frío, con un 11% de los aprovechamientos que extraen aproximadamente 61 Lt/Seg.

### 8.3. Protección del recurso hídrico

Entre los factores que inciden en la calidad del recurso hídrico destaca el uso de la tierra en el área de recarga del aprovechamiento, con principal énfasis en las nacientes y las tomas superficiales. El papel del bosque como elemento regulador del ciclo hidrológico está ampliamente demostrado. Igualmente, en cuanto a la calidad del agua, la cobertura boscosa se considera un primer filtro natural, que además de favorecer la infiltración del agua en el subsuelo, lo protege de los contaminantes asociados a las actividades productivas tradicionales.

La ausencia de la cobertura boscosa y su sustitución por cualquier otra podría traducirse en una posible disminución en la capacidad de infiltración del suelo, afectando así la capacidad de recarga de los acuíferos<sup>13</sup> que suministran el recurso hídrico a los aprovechamientos (Figura N° 5). Igualmente, podría contribuir a la generación de riesgo de contaminación de las aguas captadas por la incorporación de lixiviados<sup>14</sup> derivados de las actividades antrópicas.



### 8.3.1. Marco legal

La Constitución Política de la República de Costa Rica incorporó, mediante la Ley N° 7412 del 24 de mayo de 1994, una reforma al Artículo 50, que dicta:

"El Estado procurará el mayor bienestar a todos los habitantes del país, organizando y estimulando la producción y el más adecuado reparto de la riqueza. Toda persona tiene derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Por ello, está legitimada para denunciar los actos que infrinjan ese derecho y para reclamar la reparación del daño causado.

El Estado garantizará, defenderá y preservará ese derecho. La ley determinará las responsabilidades y las sanciones correspondientes."

El concepto acuñado por el legislador, que califica al ambiente con los adjetivos "sano y ecológicamente equilibrado", incluye el equilibrio asociado con la calidad y cantidad de recurso hídrico captado para abastecimiento a poblaciones. De esta forma, se habilita una útil herramienta ciudadana como norma constitucional para la preservación del entorno ecológico donde se capta el recurso hídrico para dicho fin.

En ese sentido, el marco legal costarricense es prolijo en normas que procuran el carácter demanial de las áreas contiguas a las fuentes de abastecimiento de agua potable para consumo humano, como aquellas descritas en el Art. 511 del Código Fiscal N° 11 del 22 de octubre de 1926, contenido en el Art. 7 de la Ley de Tierras y Colonización N° 2825 de 1961 y su modificación ulterior a través de la Ley General sobre Terrenos Baldíos N° 13 del 10 de enero de 1939:

"Artículo 7°—Tampoco podrán enajenarse los terrenos de las islas, ni los situados en las márgenes de los ríos, arroyos y, en general, de todas las fuentes que estén en cuencas u hoyas hidrográficas en que broten manantiales, o en que tenga sus orígenes o cabeceras cualquier curso de agua del cual se surta alguna población o que convenga

reservar con igual fin. En terrenos planos o de pequeño declive tal prohibición abrazará una faja de doscientos metros a uno y otro lado de dichos ríos, manantiales o arroyos, y en las cuencas u hoyas hidrográficas, una faja de trescientos metros a uno y otro lado de la depresión máxima, en toda la línea, a contar de la mayor altura inmediata."

Esta normativa se retoma en la Ley de Aguas N° 276 del 27 de agosto de 1942, en su artículo 31:

"Se declaran como reserva de dominio a favor de la Nación:

- a) Las tierras que circunden los sitios de captación o tomas surtidoras de agua potable, en un perímetro no menor de doscientos metros de radio;
- b) La zona forestal que protege o debe proteger el conjunto de terrenos en que se produce la infiltración de aguas potables, así como el de los que dan asiento a cuencas hidrográficas y márgenes de depósito, fuentes surtidoras o curso permanente de las mismas aguas."

La Ley General de Agua Potable, N° 1634 de 18 de setiembre de 1953, en su artículo 2°, reitera el carácter de dominio público de los terrenos necesarios para un abastecimiento adecuado de agua potable:

"Son del dominio público todas aquellas tierras que tanto el Ministerio de Obras Públicas como el Ministerio de Salubridad Pública, consideren indispensables para construir o para situar cualquiera parte o partes de los sistemas de abastecimiento de aguas potables, así como para asegurar la protección sanitaria y física y caudal necesario de las mismas..."

Por su parte, la Ley Forestal (N° 7575), en su Título Tercero, sobre Propiedad Privada Forestal, en su Capítulo IV Protección Forestal, señala en su Art. 33:

"Áreas de protección Se declaran áreas de protección las siguientes:

- a) Las áreas que bordeen nacientes permanentes, definidas en un radio de cien metros medidos de modo horizontal.
- b) Una franja de quince metros en zona rural y de diez metros en zona urbana, medidas horizontalmente a ambos lados, en las riberas de los ríos, quebradas o arroyos, si el terreno es plano, y de cincuenta metros horizontales, si el terreno es quebrado.
- c) Una zona de cincuenta metros medida horizontalmente en las riberas de los lagos y embalses naturales y en los lagos o embalses artificiales construidos por el Estado y sus instituciones. Se exceptúan los lagos y embalses artificiales privados.



- d) Las áreas de recarga y los acuíferos de los manantiales, cuyos límites serán determinados por los órganos competentes establecidos en el reglamento de esta ley."

La Ley constitutiva del AyA, indica como parte de las atribuciones de dicha institución, en su Art. 2º, inciso c):

"Promover la conservación de las cuencas hidrográficas y la protección ecológica, así como el control de la contaminación de las aguas;".

Dicha conservación y protección está orientada a mantener las condiciones ecológicas óptimas que aseguren la producción hídrica para consumo humano, acuñadas en el artículo 32 de la Ley de Aguas, N° 176 supraindicado.

Con respecto a la delimitación de las áreas de recarga acuífera, en el Art. 94 del Reglamento de la Ley Forestal, se indica:

"La declaración de un área de recarga acuífera, deberá ser determinada en cada caso y para cada área en particular basado en estudios técnicos, que determinen la dirección de los Flujos Subterráneos y la importancia del acuífero para consumo humano. Una vez realizado el estudio, la AFE (Ad-ministración Forestal del Estado) elaborará un levantamiento del área en cuestión y un estudio sobre la tenencia de la tierra, posteriormente procederá a realizar los respectivos avalúos y mediante un procedimiento administrativo los hará comunicar a cada propietario o propietaria o poseedor a fin de que éste decida si se somete voluntariamente al Régimen Forestal o si acepta el pago por parte de la AFE, para formalizar la compra directa. En caso contrario, se dará por terminado el citado procedimiento administrativo y se procederá a la expropiación. Solamente cuando se haya aceptado el sometimiento voluntario de la finca o la compra directa se procederá a emitir una resolución donde delimite dicho acuífero, caso contrario deberá esperarse a que el juez competente ponga en posesión a la AFE de la finca correspondiente."

Las zonas de protección citadas en el Art. 31 de la Ley de Aguas N° 276 son singularmente importantes alrededor de las nacientes y las tomas superficiales, por estar expuestas superficialmente y ser, consecuentemente, más susceptibles de sufrir algún tipo de contaminación debido al cambio de uso de la tierra o a eventos puntuales de contaminación antrópica por vertidos sobre suelos y/o aguas (agroquímicos, hidrocarburos, desechos sólidos y lixiviados procedentes de tanques sépticos, entre otros). No obstante, como se ha mencionado supra, la protección real debe darse en toda el área de recarga acuífera, considerándose lo enunciado por el legislador en la Ley de Aguas como un criterio precautorio o indubio pro natura, acuñado esto último en el Art. 11, inciso 2, de la Ley de Biodiversidad, N°7788, que dice:

"... Cuando exista peligro o amenaza de daños graves o inminentes a los elementos de la biodiversidad y al conocimiento asociado con estos, la ausencia de certeza científica no deberá utilizarse como razón para postergar la

adopción de medidas eficaces de protección."

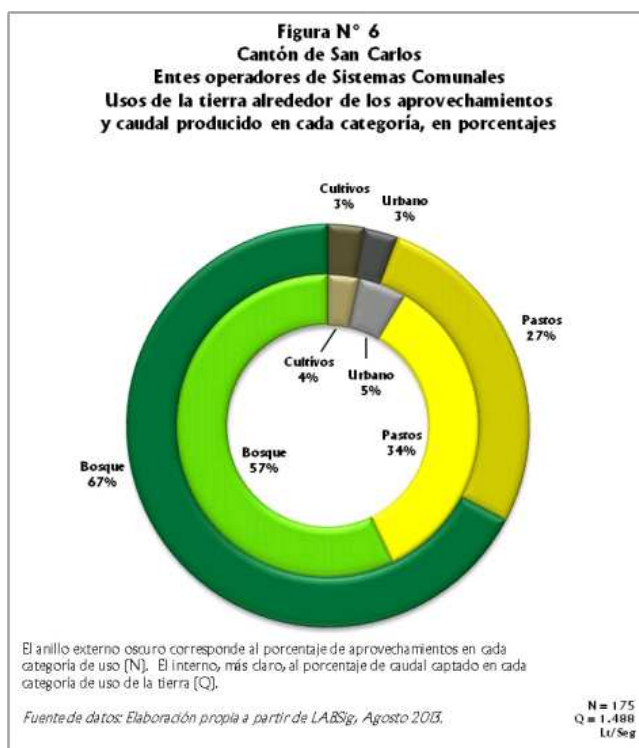
Es decir, ante la ausencia de estudios técnicos específicos que delimiten las zonas de recarga y protección de los aprovechamientos, aplica como protección mínima el radio de 200 metros, como un círculo cuyo eje gravita en torno al aprovechamiento.

#### 8.4. Usos de la tierra en torno al recurso hídrico para consumo humano

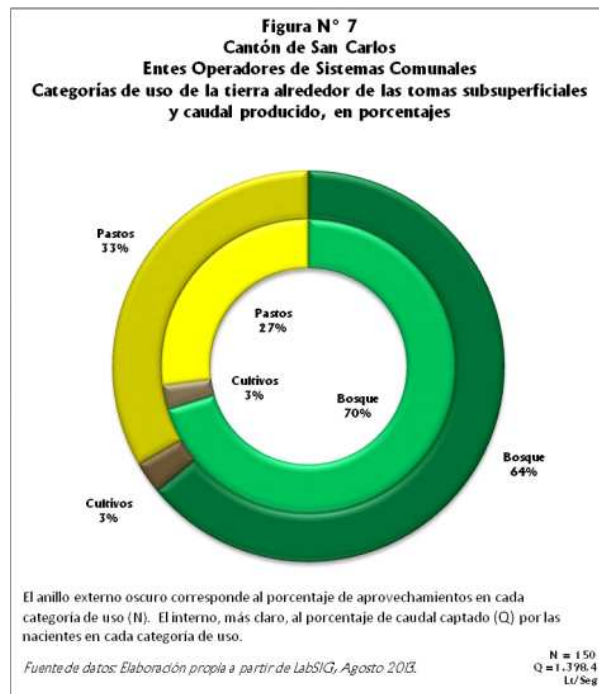
Entre los resultados del levantamiento de datos está la identificación de los usos de la tierra alrededor de cada aprovechamiento captado en la zona establecida en el Art. 31 de la Ley de Aguas, N° 276 supracitado, correspondiente a un área con un perímetro no menor de 200 metros de radio, equivalente a 12,56 Ha.

En ese sentido, en el cantón de San Carlos el 67% de los aprovechamientos captados por los entes administradores de Sistemas Comunales está bajo cobertura boscosa, tal y como se evidencia en la Figura N° 6, siendo este uso el que debería predominar en la totalidad de dicha área geográfica, de acuerdo con la normativa jurídica competente. Los aprovechamientos rodeados de bosque captan un 57% del caudal total, correspondiente a aproximadamente 1 M3/Seg.

El 27% está rodeado por ganadería, donde se capta el 34% del caudal total, correspondiente a 403 Lt/Seg. Un 3% está rodeado por áreas urbanas, donde se capta el 5% del caudal total, con 143 Lt/Seg, y un 3% está rodeado por agricultura, donde se capta el 4% del caudal total, equivalente a 44 Lt/Seg.



El uso de la tierra alrededor de los aprovechamientos subsuperficiales, tal y como se desprende de la Figura N° 7, refleja la misma tendencia general de la región, con un 64% de las áreas alrededor de los aprovechamientos dedicadas a bosque (donde se capta el 70% del caudal captado por las nacientes), un 27% a la ganadería (con un 33% del caudal captado) y un 3% a la agricultura (con un 3% del caudal captado por nacientes). De estos aprovechamientos se capta el 94% del recurso hídrico para abastecimiento humano en el cantón de San Carlos.



Entre los principales riesgos identificados del uso de la tierra asociado a la ganadería y la agricultura alrededor de los aprovechamientos, están la contaminación por lixiviados orgánicos y agroquímicos, arrastrados por el agua tanto en profundidad (percolación) como por la escorrentía superficial, y su posible impacto en la calidad del agua captada. Esto último impacta los aprovechamientos subsuperficiales y subterráneos cuando los cuerpos de agua superficiales (ríos y quebradas) aportan caudal a los acuíferos (condición efluente de la relación del acuífero con el río o quebrada).

En el caso de la actividad ganadera, de los residuos animales proceden compuestos nitrogenados, fosfatos, bacterias, cloruros, y, en algunos casos, metales pesados. Por lo general, no ocasionan problemas de importancia, a excepción cuando proceden de grandes instalaciones (por los volúmenes excedentes). De especial gravedad resultan las granjas porcinas, cuyos residuos se denominan purines.

En el caso de las tomas superficiales sobre ríos y quebradas el 100% del territorio está bajo bosque. En la medida en que esta condición identificada se mantenga, se mantendrá la calidad del entorno y, consecuentemente del agua captada. De estos aprovechamientos se capta el 7% del recurso hídrico de toda la región Huetar Norte. No obstante lo anterior, en el caso de los aprovechamientos superficiales la protección debe abordarse bajo el concepto de cuenca hidrográfica y/o microcuenca. Cualquier uso de la tierra en las áreas de recarga que difiera de la cobertura boscosa podría propiciar el tránsito de contaminantes hacia las áreas de captura, siguiendo las direcciones de flujo determinadas por la topografía y el patrón hidrogeológico. Poco o nada se logra en ese sentido si allende el área de protección legal, hacia la sección superior de las áreas de recarga acuífera, desaparece el bosque para darle lugar a otros usos de la tierra que puedan aportar cargas contaminantes importantes. En ese sentido, deberá considerarse el impacto que sobre las tasas de infiltración y la capacidad de recarga de los acuíferos pueden generar coberturas diferentes al bosque.

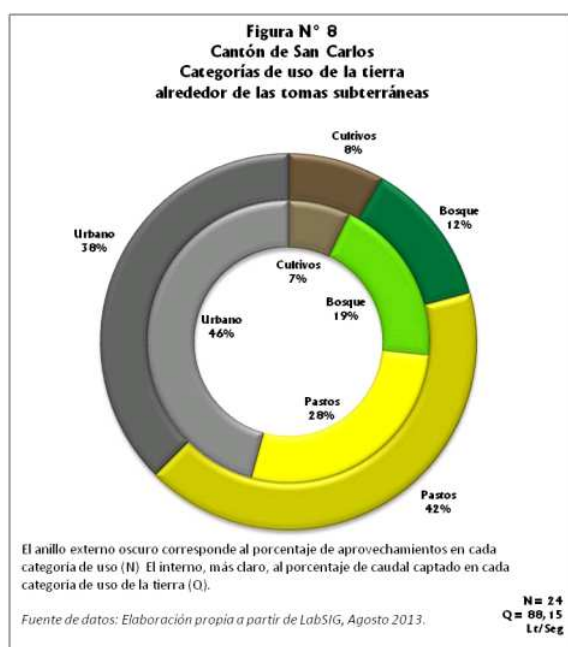
En ese sentido, la Agenda del Agua Costa Rica 2013-2030 comenta acerca de la problemática asociada a la contaminación de los cuerpos de agua:

"El aumento poblacional, el crecimiento urbanístico e industrial, así como la intensificación de las actividades

agrícolas y pecuarias han generado un aumento en la frecuencia y cantidad de desechos que se descargan a los cuerpos de agua superficiales, donde la mayoría están afectados en su calidad por aportes puntuales y no puntuales de materiales que van desde sedimentos, aguas negras, desechos industriales y agropecuarios, agroquímicos y desechos sólidos. La contaminación de los cuerpos de agua es cada día más intensa. La información disponible indica que en Costa Rica más del 70% de las aguas negras sin tratamiento llegan a nuestros ríos."

Por lo tanto, la delimitación de las áreas de recarga de los aprovechamientos superficiales es una tarea pendiente que permitirá aclarar el uso de dichos territorios que aportan el recurso hídrico captado, situación que va allende el estado de las riberas de los ríos y quebradas captadas, y que supera los criterios indicados en la legislación nacional, en particular el Art. 33 de la Ley Forestal supra mencionado.

El uso de la tierra alrededor de los pozos del cantón de San Carlos se describe en la Figura N° 8. Prevalece el uso ganadero con un 42% (que extraen 24 Lt/Seg), el urbano con 38% (una extracción de 46%, que representa 40 Lt/Seg), el bosque con un 12% (una extracción de 17 Lt/Seg), y los cultivos, con un 8% (de donde se extrae el 7% del recurso hídrico, equivalente a 6 Lt/Seg).



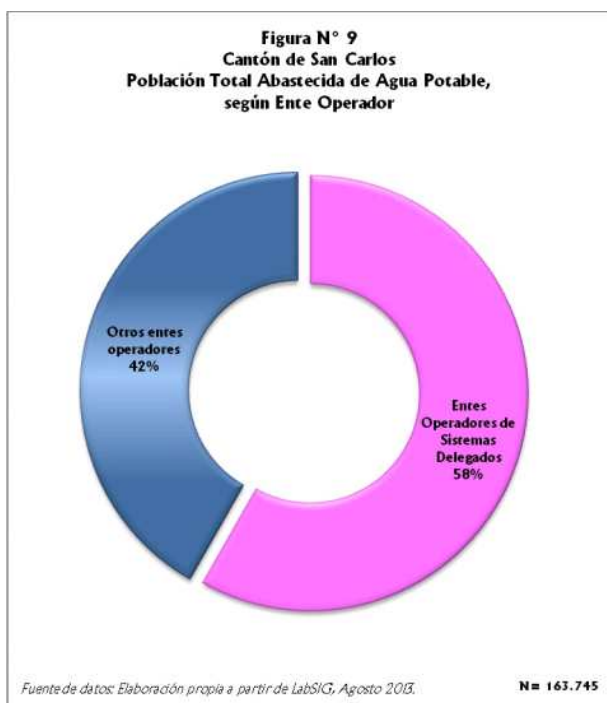
Las amenazas asociadas a los pozos por el uso urbano, están relacionadas con los lixiviados orgánicos procedentes de los tanques sépticos de las viviendas así como de otras aguas residuales, el manejo inadecuado de los hidrocarburos y sus derivados, así como el manejo inadecuado de los residuos sólidos, entre otros.

En el caso de la agricultura, los riesgos se asocian con la contaminación difusa sobre grandes extensiones, por el uso de agroquímicos (como los fertilizantes nitrogenados y los plaguicidas) que puedan contaminar los acuíferos que alimentan los pozos, con persistencias que oscilan desde unas semanas hasta varios años. En ocasiones, las sustancias resultantes de la degradación del producto son más peligrosas (más persistentes o más tóxicas) que el producto original. En otras ocasiones, son las impurezas (que acompañan a los productos comerciales y que escapan a los análisis de control, por no figurar en la composición del producto) las verdaderamente tóxicas.

### 8.5. Cobertura de la población

El cantón con mayor población es San Carlos, con aproximadamente 164.000 habitantes (un 48% del total regional), siendo al mismo tiempo el que mayor población abastecida tiene, de aproximadamente 95.000 personas, equivalente a un 58% de la población cantonal (Figura N°9). Este cantón es abastecido también por un acueducto administrado por la municipalidad, con una cobertura aproximada de 30.000 habitantes.

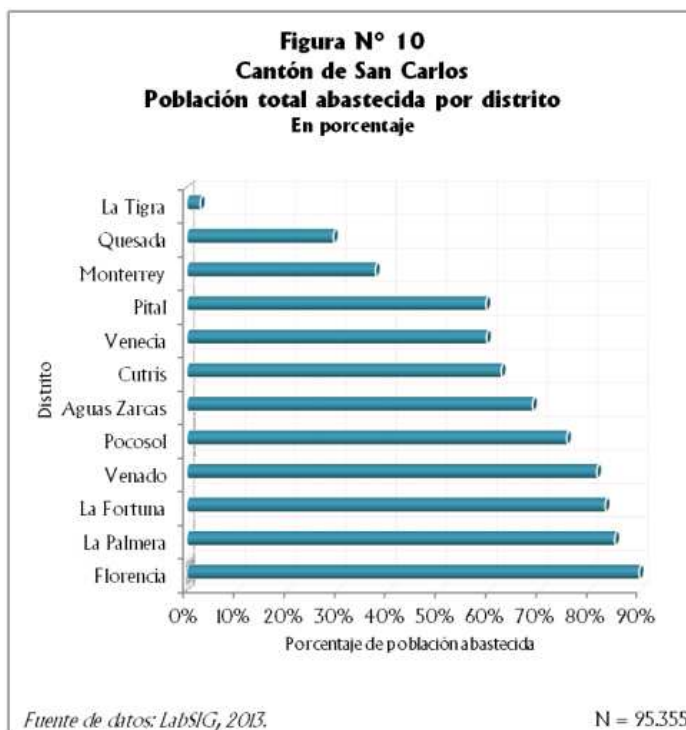
De acuerdo con la cantidad de pobladores, los distritos con mayor cantidad de pobladores y que cuentan con mayor cobertura son los de Florencia, La Palmera, La Fortuna, Pocosol, Aguas Zarcas, Cutris, Venecia y Pital (Cuadro N°3 y Figura N°10). En el caso del distrito cabecera del cantón, Quesada, éste cuenta con una población abastecida de aproximadamente 12.200 personas, equivalente al 29% de la población total.



**Cuadro N° 3**  
Cantón de San Carlos  
Población total abastecida por cantón y distrito

Cantón / Distrito	Población Total		Población Abastecida	
	Abs	Rel	Abs	Rel
<b>San Carlos</b>	<b>163,745</b>	<b>48%</b>	<b>95,355</b>	<b>58%</b>
Aguas Zarcas	20,239	12.4%	3,898	69%
Buenavista	325	0.2%	441	16%
Cutris	1,334	6.3%	6,454	62%
Florencia	5,449	9.3%	3,605	90%
La Fortuna	5,383	9.4%	2,780	83%
La Palmera	6,321	3.9%	5,372	85%
La Tigra	6,374	3.9%	75	3%
Monterrey	3,455	2.1%	1,295	37%
Pital	17,318	10.6%	1,291	59%
Pocosol	5,395	9.4%	1,164	75%
Quesada	42,060	25.7%	2,264	29%
Venado	1,754	1.1%	1,428	81%
Venecia	9,638	5.9%	5,739	60%

Fuente de datos: INEC, 2012 y LabSIG, Agosto 2013.



En el caso del distrito de Buenavista (con 325 pobladores), donde se obtuvo una población abastecida del orden del 136% de la población total, la explicación de este valor podría encontrarse en que los servicios prestados por los entes operadores ubicados en dicho distrito incluyen territorios allende a sus límites político-administrativos, y que por la metodología utilizada son registrados como parte de la población abastecida.

## **9. Conclusiones**

En el cantón de San Carlos hay 76 entes operadores de Sistemas Comunales que administran 175 aprovechamientos.

El 58% de la población en el cantón de San Carlos es abastecida por Sistemas Comunales, con un caudal total aprovechado de 1,5 metros cúbicos por segundo, aproximadamente.

El 84% de los entes operadores del cantón de San Carlos administra entre 1 y 3 aprovechamientos, captando en total hasta el 72% del caudal obtenido. El 13% administra de 4 a 9 aprovechamientos, captando el 23% del caudal total. El 3%, que administra más de 10 aprovechamientos por sistema, capta el 5% del caudal total aprovechado.

Un 7% de los aprovechamientos del cantón de San Carlos no contó con aforo, por problemas de infraestructura al momento de la visita. Un 53% obtuvo un aforo entre 0,1 y 5 Lt/Seg; un 18% obtuvo un aforo entre 5,1 y 10 Lt/Seg, en tanto que el 22% restante alcanzó un aforo superior a los 10 Lt/Seg.

Hay un predominio importante de los aprovechamientos subsuperficiales sobre las otras categorías, donde el 86% del total de los aprovechamientos son nacientes, el 14% son pozos, y el 1% corresponde a tomas superficiales sobre ríos y quebradas.

El territorio del cantón de San Carlos comprende cuatro grandes cuencas hidrográficas. La cuenca del río San Carlos, con 1.960 Km<sup>2</sup> en el cantón, es la que cuenta con mayor explotación de recurso hídrico para consumo humano, con 142 aprovechamientos y 1.4 metros cúbicos. La cuenca del río Pocosol es la segunda en extensión, con 1.011 Km<sup>2</sup>, aunque apenas aporta 41 Lt/Seg de 11 aprovechamientos.

No hay relación bis a bis entre los límites entre cuencas y cantones, por lo que es menester que la planificación del recurso hídrico en el ámbito de cuenca hidrográfica se aborde de manera integrada entre diferentes cantones, a través de arreglos intermunicipales que establezcan políticas coordinadas en cuanto a regulación del territorio.

En cuanto al uso actual de la tierra en el área de 200 metros de protección legal absoluta, el 67% de la totalidad de los aprovechamientos se encuentra bajo cobertura boscosa. El restante 33% está rodeado de actividades ganaderas, agrícolas y urbanas, situación que crea vulnerabilidad en dichos sistemas.

## **10.Recomendaciones**

Dado que el 84% de los entes operadores, que tienen entre 1 y 3 aprovechamientos, capta el 82% del caudal total de la región, es importante dirigir hacia estos operadores estrategias orientadas a la optimización de dichos acueductos, lo cual redundará en una gestión más eficaz y eficiente.



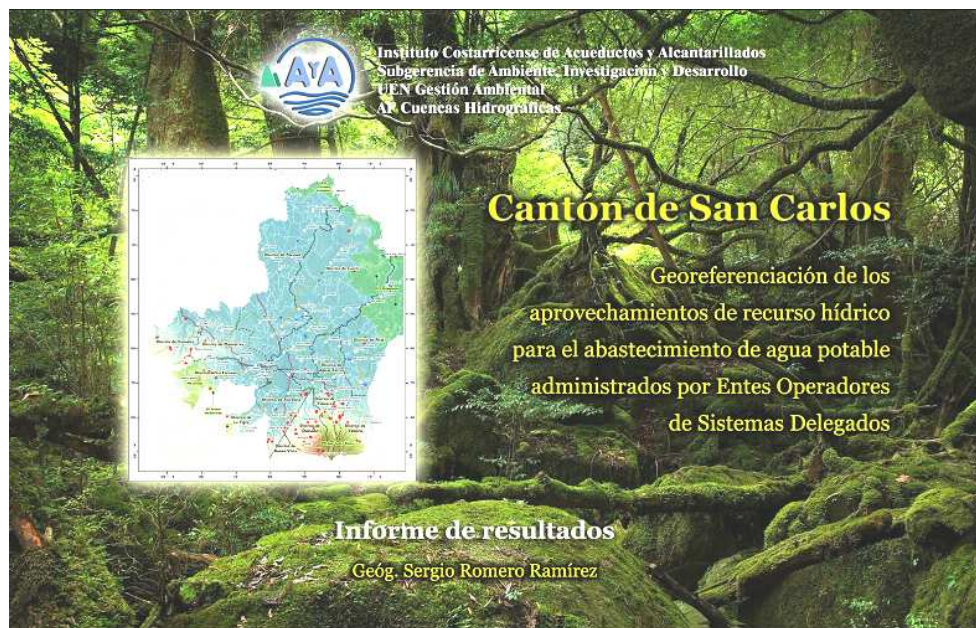
La ubicación de los aprovechamientos y la delimitación de sus áreas de protección (tanto legal, a partir del Art. 31 de la Ley de Aguas N° 276, como de sus áreas de recarga acuífera) deben ser incorporadas en los planes reguladores y como criterios técnicos que oriente la toma de decisiones en las oficinas de catastro municipal.

Se recomienda a la Dirección Regional de Acueductos Rurales encargada de la zona Huetar Norte revisar cuidadosamente las estrategias de coordinación con los entes operadores de Sistemas Comunales a fin de incidir en el registro mensual de aforos de cada ente. Esta información será la línea base para controlar la producción hídrica y justificar nuevas inscripciones de uso ante la Dirección de Aguas del MINAE.

Con el propósito de asegurar la cantidad y calidad del recurso hídrico captado en la región, debe promoverse la recuperación de la cobertura boscosa alrededor de todos los aprovechamientos, con énfasis en los subsuperficiales y tomas superficiales.

Es conveniente que los entes operadores de Sistemas Comunales procuren la delimitación y caracterización de los acuíferos que alimentan los aprovechamientos que tienen captados, a efecto de identificar su vulnerabilidad y actuar preventivamente en aras de su protección.

Respecto de los pozos y nacientes, es importante que los entes operadores de Sistemas Comunales contraten la elaboración de estudios hidrogeológicos que permitan identificar las zonas de captura y de protección absoluta, a fin de asegurar la salubridad de la población abastecida, con énfasis en las zonas urbanas y las dedicadas a agricultura.



## Objetivos

Crear una base de datos georeferenciada, veraz, exacta y actualizada de los aprovechamientos de recurso hídrico para consumo humano administrado por las ASADAS y los Comités de Acueductos Rurales (CAARS). El producto principal del proyecto consiste en una base de datos relacional espacializada con los aprovechamientos en operación de las ASADAS y los CAARS.

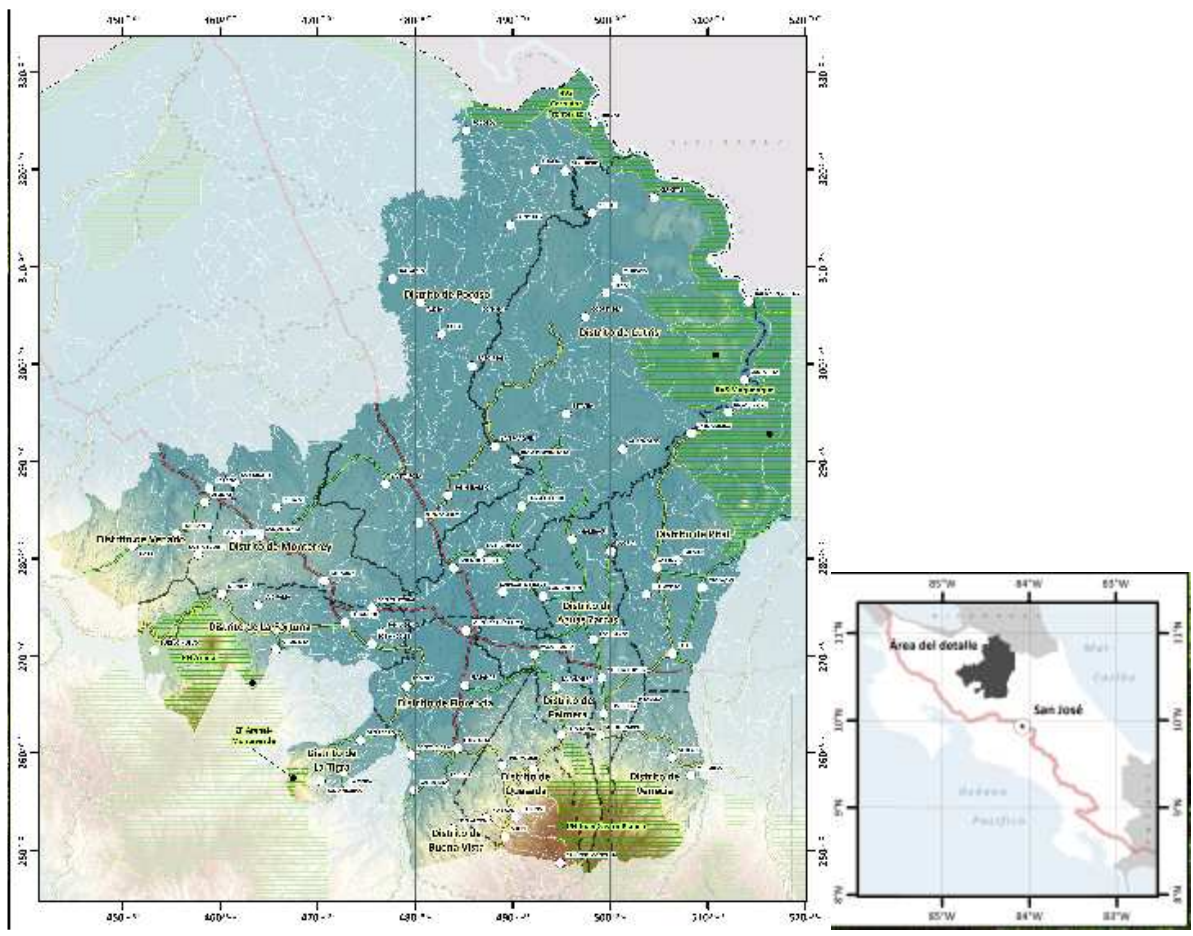
Promover el aseguramiento jurídico de los aprovechamientos de recurso hídrico para

consumo de la población, mediante el debido proceso de inscripción ante el Departamento de Aguas del MINAET.

**Contexto**

El cantón de San Carlos se localiza dentro de la Región Huetar Norte, que es una de las zonas más ricas en recursos naturales del país, lo cual favorece el desarrollo de una importante oferta productiva agropecuaria que está dirigida al mercado local y la exportación, así como el desarrollo de la actividad turística (SEPSA-PROCOMER, 2008).

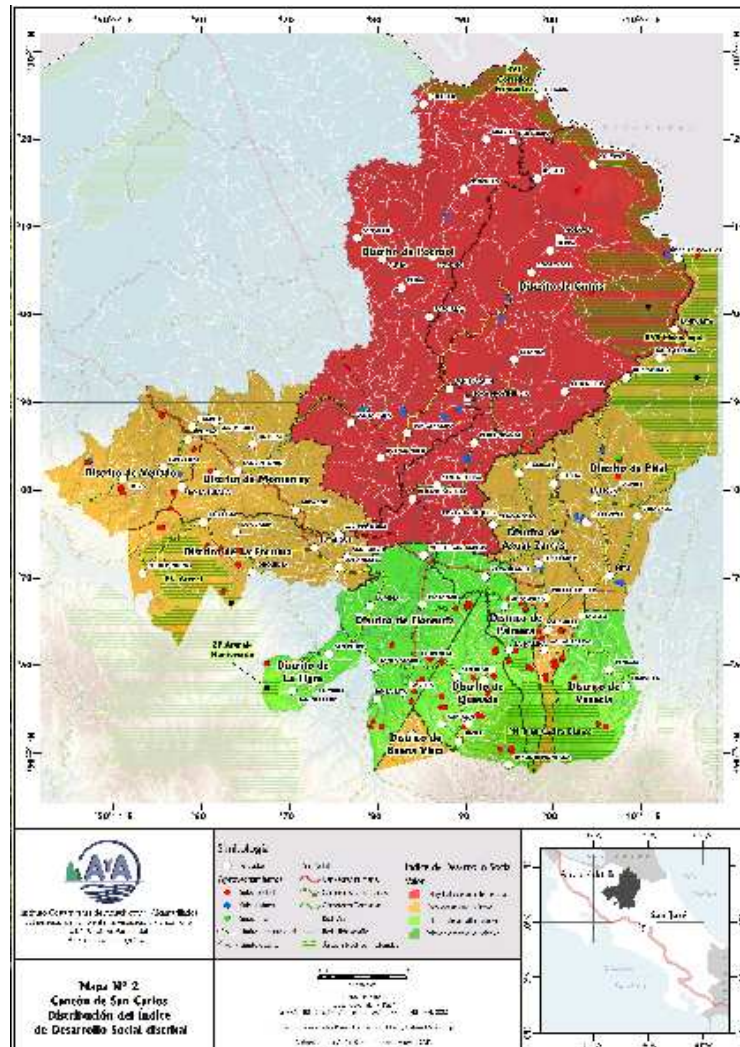
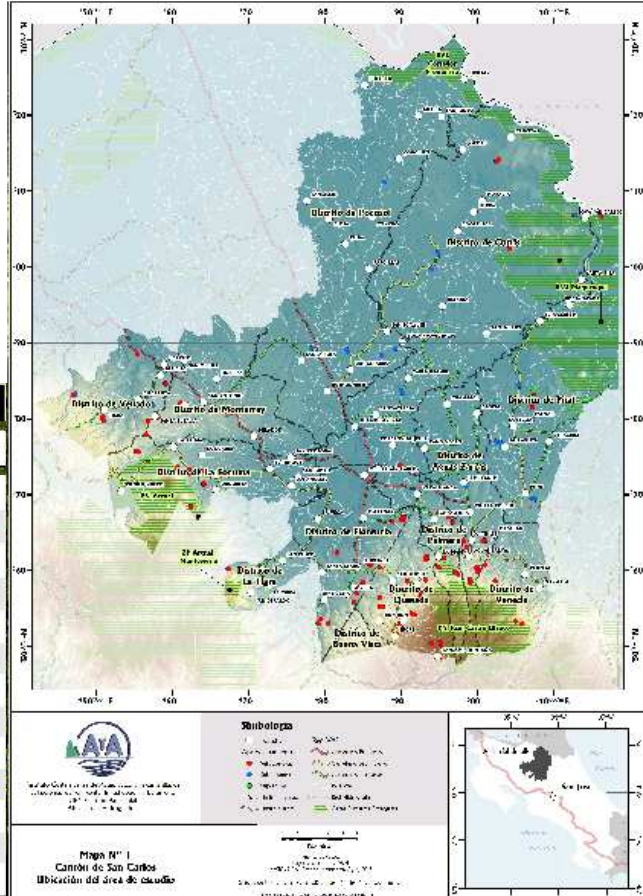
El cantón de San Carlos es el décimo de la provincia de Alajuela, siendo el cantón de mayor extensión del país, superando en tamaño a las provincias de Cartago y Heredia, así como el más desarrollado de la Región Huetar Norte.

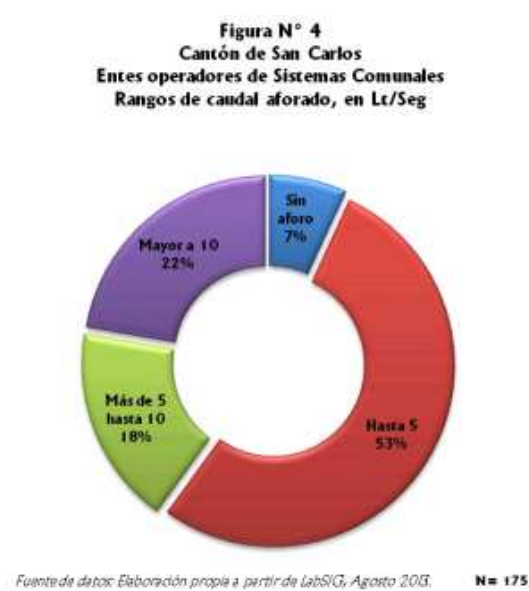
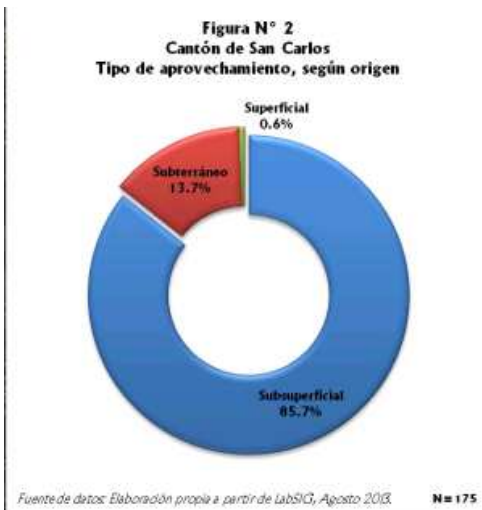
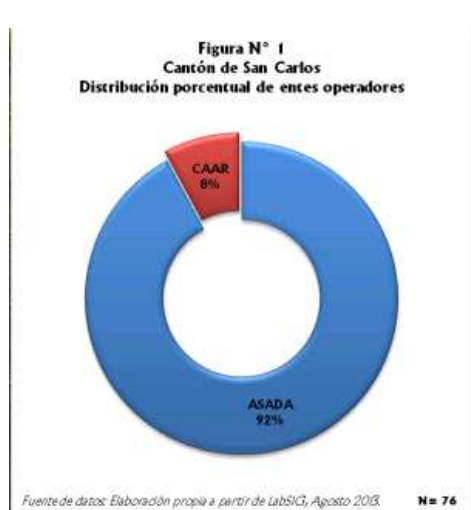


**Población**



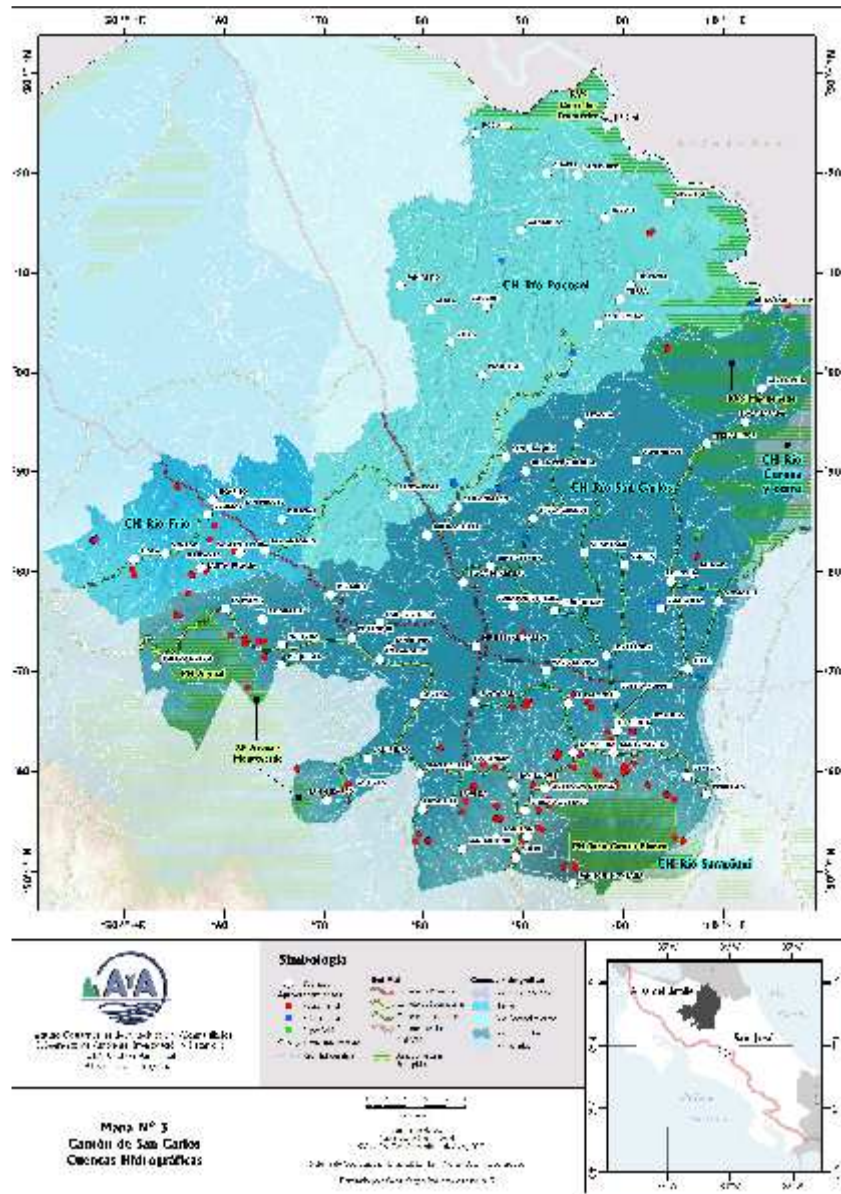
Cantón/Distrito	Habitantes	Área (Km <sup>2</sup> )	Hab/Km <sup>2</sup>
San Carlos	163.745	3.352	49
Aguas Zarcas	20.239	186	109
Buenavista	325	26	12
Cutris	10.334	848	12
Florencia	15.149	199	76
La Fortuna	15.383	230	67
La Palmera	6.321	101	63
La Tigra	6.374	56	114
Monterrey	3.455	220	16
Pital	17.318	380	46
Pocosol	15.395	661	23
Quesada	42.060	144	293
Venado	1.754	169	10
Venecia	9.638	132	73





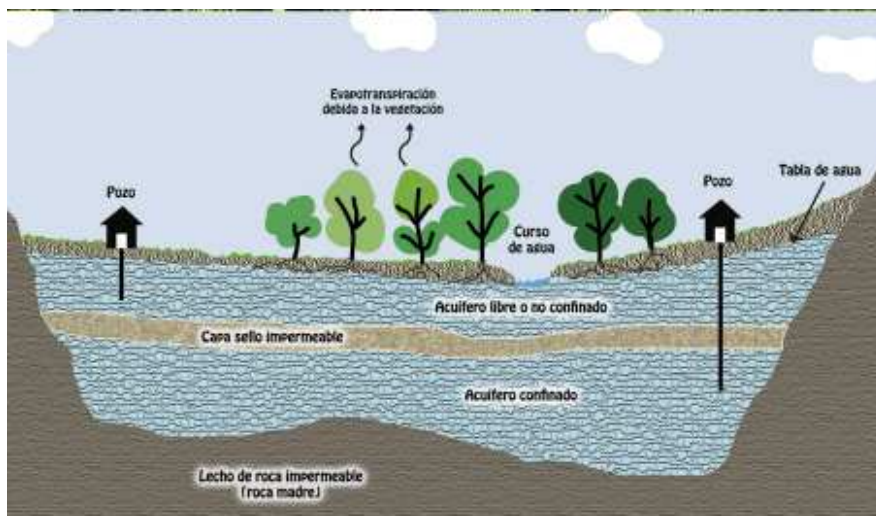
	<b>Subsuperficial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•N° de Nacientes: 145</li> <li>•Caudal total [Lt/Seg]: 1,398,4</li> <li>•Caudal Mínimo [LT/Seg]: 0,04</li> <li>•Caudal Máximo [Lt/Seg]: 116,35</li> <li>•Caudal Promedio [Lt/Seg]: 9,3</li> </ul>
	<b>Subterráneo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•N° de Pozos: 17</li> <li>•Caudal total [Lt/Seg]: 88,1</li> <li>•Caudal Mínimo [LT/Seg]: 0,99</li> <li>•Caudal Máximo [Lt/Seg]: 19,15</li> <li>•Caudal Promedio [Lt/Seg]: 3,7</li> </ul>
	<b>Superficial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•N° de Tomas: 1</li> <li>•Caudal total [Lt/Seg]: 1,76</li> <li>•Caudal Mínimo [LT/Seg]: 1,76</li> <li>•Caudal Máximo [Lt/Seg]: 1,76</li> <li>•Caudal Promedio [Lt/Seg]: 1,76</li> </ul>





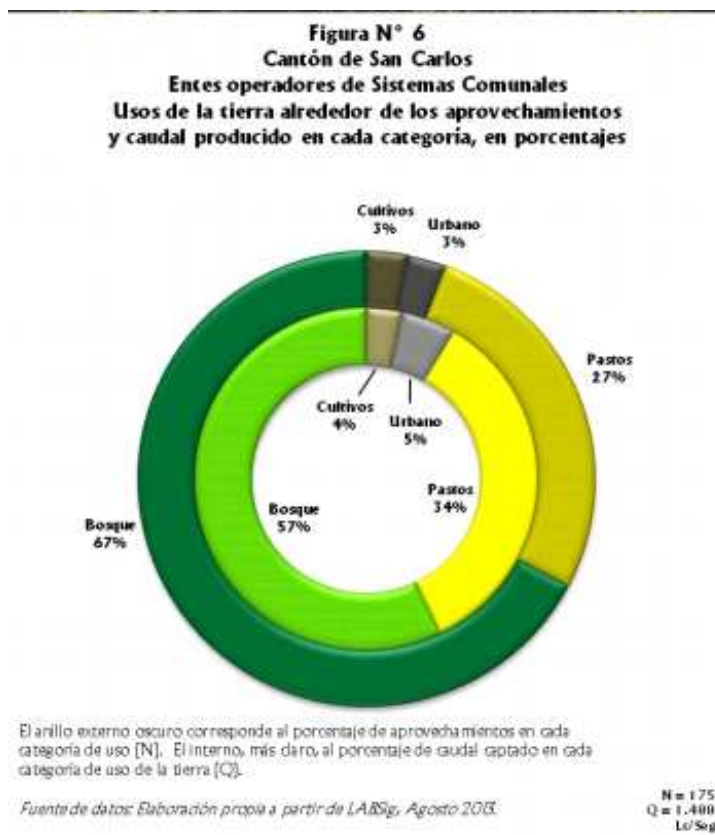
Cuenca hidrográfica	N° de Aprovechamientos		Caudal aprovechado (Lt/Seg)	Área total (Km²)	Área dentro del cantón (Km²)
	Abs	Rel			
Sarapiquí	1	1%	0	2.733,46	57
Cureña y otros	2	1%	0,48	358,96	41
Pocosol y otros	11	6%	41,33	1.649,69	1.011
Frío	19	11%	60,96	1.669,28	280
San Carlos	142	81%	1.385,56	3.123,37	1.960

**Protección del recurso hídrico**

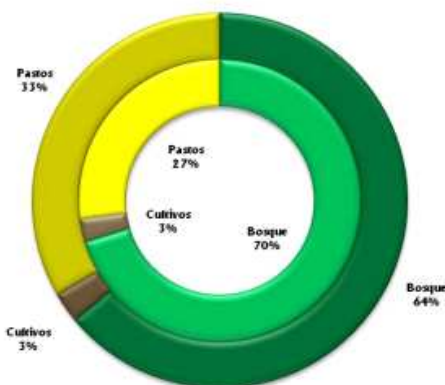


Un acuífero es una formación geológica con características especiales que permiten la circulación del agua por sus poros y/o grietas y que puede ser extraída para consumo humano.

La geología de estas formaciones puede estar constituida por materiales muy variados, desde aquellos de origen volcánico, como coladas de lava y flujos piroclásticos, así como por depósitos aluviales antiguos formados por gravas de río, formaciones sedimentarias de calizas agrietadas y también en areniscas porosas poco cementadas, entre otros.



**Figura N° 7**  
Cantón de San Carlos  
Entes Operadores de Sistemas Comunales  
Categorías de uso de la tierra alrededor de las tomas subterráneas  
y caudal producido, en porcentajes

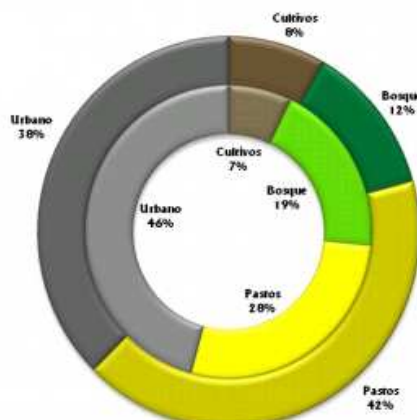


El anillo externo oscuro corresponde al porcentaje de aprovechamientos en cada categoría de uso (H). El interno, más claro, al porcentaje de caudal captado (Q) por las nacientes en cada categoría de uso.

Fuente de datos: Elaboración propia a partir de LabSIG, Agosto 2013.

N = 150  
Q = 1.398,4  
lt/seg

**Figura N° 8**  
Cantón de San Carlos  
Categorías de uso de la tierra  
alrededor de las tomas subterráneas

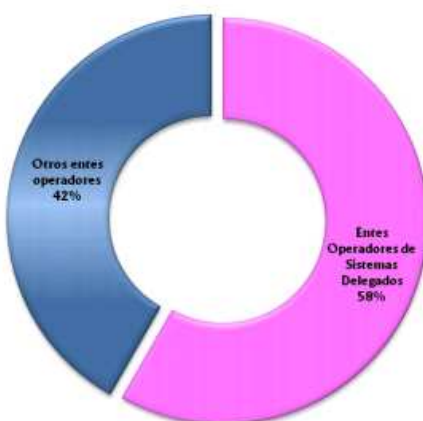


El anillo externo oscuro corresponde al porcentaje de aprovechamientos en cada categoría de uso (H). El interno, más claro, al porcentaje de caudal captado en cada categoría de uso de la tierra (Q).

Fuente de datos: Elaboración propia a partir de LabSIG, Agosto 2013.

N = 24  
Q = 88,15  
lt/seg

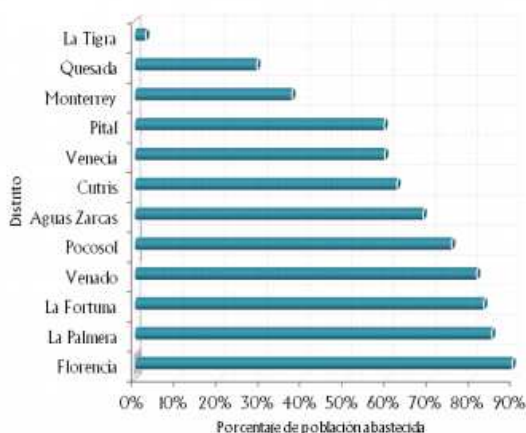
**Figura N° 9**  
Cantón de San Carlos  
Población Total Abastecida de Agua Potable,  
según Ente Operador



Fuente de datos: Elaboración propia a partir de LabSIG, Agosto 2013.

N = 163.745

**Figura N° 10**  
Cantón de San Carlos  
Población total abastecida por distrito  
En porcentaje



Fuente de datos: LabSIG, 2013.

N = 95.355

El Regidor David Vargas solicita que le informen si el costo de la inscripción o declaración tiene algún valor para la ASADA ante el AyA, cuántos Comités y ASADAS hay inscritos en San Carlos, un aproximado del grado de contaminación que presentan algunas ASADAS o Comités principalmente en lo que es el arsénico, y si es posible que el dueño de una finca que posee una naciente al momento de declararla con su respectivo estudio técnico tenga la posibilidad de explotarla, manifestando su complacencia ante el informe presentado.

El Regidor Edgar Chacón señala que el haberse expuesto este informe en la Municipalidad es una decisión muy acertada ya que es precisamente esta la encargada de regular a través de los planes reguladores, y de otorgar permisos y patentes, por lo que el contar con este instrumento le permite poder decidir claramente en qué lugares se pueden impedir desarrollos o algún tipo de



explotaciones que podrían llegar a contaminar las nacientes, indicando que es extraño en el estudio la caracterización de las fuentes de la Municipalidad, ya que si bien es cierto la Municipalidad tiene un régimen diferente, el AyA como ente rector del recurso hídrico para uso humano debió de incluir las fuentes de la Municipalidad en el informe, lo cual en los gráficos no se indica, destacando que en uno de los mapas que representaba distritalmente los índices de desarrollo económico se interpreta que a menor índice de desarrollo económico podría haber más vulnerabilidad, lo cual en alguna medida es cierto, pero también pueden decir que a mayor índice de desarrollo hay más vulnerabilidad, por lo que considera que la interpretación puede darse en los dos sentidos, señalando que aproximadamente el 95% de las nacientes están en zonas de pendiente, por lo que no se gana mucho al protegerse doscientos metros hacia abajo, siendo lo ideal que se proteja cuatrocientos metros hacia arriba; indicando que ya se tienen ubicadas y georreferenciadas todas las fuentes que están siendo utilizadas para el consumo humano pero es importante también tener las que no están siendo utilizadas ya que están ahí como un recurso potencial por lo que sería relevante tener información sobre eso.

El Regidor Carlos Corella solicita información sobre las políticas del AyA en cuanto a mantos acuíferos confinados y semi confinados, señalando que a pesar de que tienen un gran costo con eso se asegurarían un manto que ya fue seleccionado; en cuanto a los Índices de Fragilidad Ambiental no le quedó claro ya que en la exposición se habla de estado de tierra y él prefiere el uso ya que el estado es lo que se encontró ahora pero el uso es el que se le está dando y la degradación que va a sufrir a cualquier; indicando que le gustaría saber si están contempladas las concesiones que tiene el Parque Juan Castro Blanco, si se lograron identificar, cómo se podría hacer a nivel del Concejo para regular esas concesiones por medio de políticas, y si hay alguna empresa que empaca agua en sifones grandes que sale del cantón.

El Regidor Rolando Ambrón señala que de acuerdo a lo observado en los gráficos los puntos en donde están las fuentes de agua están en las zonas de desarrollo avanzado del cantón, lo que permite suponer que era mejor la operatividad para esa agua, consultando si eso es cierto o no, qué son fuentes yuxtapuestas, si existen fuentes de agua importantes que no están en operación hoy; destacando que se mencionó que no se sabe cuál es la eficiencia operativa del agua del cantón, lo cual es un problema, ya que si no se sabe usar el recurso de lo que se tiene para usar se crearía un gran conflicto; solicitando al señor Romero su opinión de nuestra calidad del agua en general principalmente en las fuentes, siendo que hace algunos años el señor Allan Astorga se presentó a la Municipalidad y le sugirió al señor Alcalde que era muy sano para el cantón perforar dos pozos, lo cual no se hizo, requiriendo al señor Romero su opinión al respecto, si considera que sería bueno que se hiciera eso o si con lo que se cuenta es suficiente; indicando que ninguna urbanización contempla canalizar las aguas llovidas por infiltración, siendo que sería bueno contemplar a través de los planes reguladores algún mecanismo para que esas aguas tuvieran otro uso en algún lugar que puedan infiltrarse.

El Regidor Juan Rafael Acosta solicita que se haga referencia al tema del arsénico en el agua, señalando que una de las problemáticas que tienen es con los laboratorios ya que los resultados tardan muchísimo tiempo en llegar, preguntándose si existe la posibilidad de que la Municipalidad de manera conjunta con el AyA traigan un laboratorio a San Carlos en virtud de la gran cantidad de nacientes y captaciones que hay.

La Síndica Leticia Campos señala que ella forma parte de una ASADA que cuenta con una fuente legalmente registrada en el Parque Juan Castro Blanco, indicando que cuando ellos captaron esa fuente estaba totalmente rodeada de

bosque pero lamentablemente hoy está totalmente desmontada, siendo importante que estén atentos al artículo 31 y al cumplimiento de los doscientos metros alrededor de la fuente, destacando que entiende que la Municipalidad tiene muchísimo que ver pero también hay otras instituciones que deben proteger como es el caso del MINAE.

El Regidor Everardo Corrales señala que el esfuerzo que realizan muchas ASADAS por el tema del agua generó un evento a nivel regional que generó el año siguiente un Congreso Regional y recientemente un Congreso Latinoamericano, siendo que eso refleja que acá en el cantón de San Carlos hay un gran interés por este tema, consultando al señor Romero si porta algún tipo de información que se haya generado principalmente del último Congreso Latinoamericano, en qué les afecta a nivel del cantón de San Carlos y demás; destacando que le preocupa muchísimo que el AyA está un poco limitado por algunos recursos ya que este es un tema que le compete a todos, siendo que no debería de enfocarse tanto hacia la Municipalidad ya que la Municipalidad es uno de los entes que más le preocupa ya que ni siquiera ha sido capaz de administrar bien sus fuentes y su propio acueducto, señalando que le hubiese gustado ver una Municipalidad como ente regulador y fiscalizador y no administrando propiamente dado que eso es muy limitante, preguntándose hasta dónde se le limita al AyA en esa protección, en meter un poco más las manos en todas las protecciones que se deben de dar a las fuentes en el cantón; en cuanto al tema de la cooperativización del agua bajo un estudio que ya viene hecho por Urcoozon, el cual cuenta con el aval de otras organizaciones, hasta dónde se ha avanzado en este tema para permitirle realmente a las organizaciones el poder captar recursos más rápido y avanzar más en el tema del agua; señalando que en cuanto al tema del TLC hablar del AyA era como hablar del demonio cuando llegaba al cantón de San Carlos ya que venía a captar y a monopolizar el agua para luego venderla y demás, siendo que hoy ven como al AyA se la ha cambiado muchísimo esa imagen ya que cada día está más cerca generando este tipo de información que le permite a todos los entes que tienen que ver con la administración de este recurso darles herramientas para que trabajen; consultando si existe en el cantón de San Carlos una transnacional que esté administrando o explotando oficialmente una fuente; destacando que en cuanto al tema del alcantarillado sanitario en algún momento se planteó en la Municipalidad que el AyA, a cambio de administrar las fuentes y darle el servicio a la comunidad, podía invertir en el alcantarillado sanitario de Ciudad Quesada, preguntándose si eso se archivó, si existen posibilidades de volver a renegociar y plantear el tema por parte de la Municipalidad, AyA y otros entes dado que en ese tema andan a cien años luz.

El Regidor Gilberth Cedeño solicita que le informen cuál fue la metodología que implementaron al momento del uso de la georreferenciación utilizando el GPS, y si se cuenta con algún estudio de la calidad del agua de los pozos artesanales o de las ASADAS de la zona de Pital abajo.

La Síndica Auristela Saborío solicita que le informen si la ley le facultada a las ASADAS ese derecho a los doscientos metros a la redonda, si se cuenta con los estudios de todas las fuentes de captación y zonas de recarga de San Carlos, y si las mismas están debidamente identificadas.

La señora Vicealcaldesa manifiesta que hoy se están dando unos resultados sumamente valiosos para nuestra institución, indicando que la Municipalidad se ve obligada a considerar incorporar los resultados obtenidos bajo estos estudios de georreferenciación en el caso de los planes reguladores por lo que ese instrumento en el caso de ellos va a ser muy valioso, destacando que se debe de hacer conciencia en tres distritos del cantón en donde no ve reflejado lo que refiere a los pozos artesanales, siendo que hace poco se hizo un trabajo en Loa Almendros de Cutris en donde se encontraron que en una comunidad tan pequeña tienen noventa

pozos artesanales privados, preguntándose cuál es el papel del Gobierno Local en la búsqueda de gestiones y articulaciones con las instancias, siendo que AyA como instancia responsable, es a quien solicita la colaboración para que precisamente les colabore en la asistencia a esa comunidad así como el seguimiento, indicando que es importante que este Gobierno Local y otras instancias unifiquen sus funciones y los recursos.

El señor Sergio Romero Ramírez, Geógrafo del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), señala que el AyA cubre al 100% el costo de inscripción, siendo que se cuenta con setenta y seis entes operadores pero no precisa cuantas ASADAS son, contándose con ese dato en el informe; indicando que el arsénico que se encontró en la región es de origen 100% natural, es decir, no es producto de algún derrame sino que es de origen volcánico; señalando que el AyA hizo un levantamiento e investigación de todos los aprovechamientos que son administrados por los Gobierno Locales, siendo que en este momento se está procesando la información y ultimándose los detalles para posteriormente realizar esta misma actividad en cada uno de los Gobiernos Locales para entregar los resultados y los primeros hallazgos al respecto, por lo que el tema de aprovechamiento de las Municipalidades está ya cubierto; en cuanto al índice de desarrollo humano a nivel distrital y cantonal efectivamente entre mayor es el índice de desarrollo mayor cobertura de servicios e intensidad en los usos de la tierra, lo cual podría traducirse en una mayor vulnerabilidad, siendo que cuando hay distritos en donde el índice de desarrollo es bajo eso podría conducir a una intensificación por parte del uso de la tierra; señalando que el AyA no puede por una cuestión de concurso material de recursos humanos y técnicos la caracterización de las áreas de recarga acuífera de todos los aprovechamientos, siendo que la única forma de poder identificar estas zonas es por medio de un estudio hidrogeológico, por lo que en el caso de las ASADAS ellos lo que sugieren son alianzas estratégicas entre ASADAS en caso de que el resultado vaya sobre el mismo acuífero; señalando que el AyA está relacionado con el agua para consumo humano únicamente por lo que pueden hacer estudios en donde hay nacientes para consumo humano, entendiéndose como consumo humano los entes operadores y no una casa, por lo que la delimitación del resto de las nacientes que haya lo hace el MINAE a través de sus oficinas regionales; indicando que ellos dentro del estudio no hacen caracterización de acuíferos ni de áreas de recarga por las limitantes que tienen dando el acompañamiento para que se pueda hacer de la mejor manera; siendo que en cuanto al tema del embasamiento de agua ellos no manejan ese tema ni hacen referencia de ello en el estudio, indicando que cualquier uso que se proyecte del agua tiene que pasar por la aprobación de la Dirección de Aguas a través de la Dirección de Concesiones; en cuanto al mapa del Parque Juan Castro Blanco en el mapa aparecen los aprovechamientos que están dentro del Parque en donde hay un régimen específico de tenencia de protección que es del SINAC puesto que es un área protegida con categoría de parque nacional, siendo que en caso de se esté violentado esa área debe de plantearse la denuncia ante el MINAE; destacando que ellos no hicieron inventario ni prueba de calidad del agua ya que esto se trata de un trabajo y competencia exclusivo del Laboratorio Nacional de Aguas, siendo que lo que se hizo fue recopilar información que tuviera las ASADAS sobre estudios de calidad de agua y sus resultados, lo cual se incorporó como comentarios y observaciones de cada uno de los aprovechamientos analizados; en cuanto al tema de las perforaciones de pozos ellos como resultado de este proyecto no tienen información, no obstante desde la Dirección de Hidrogeología se podría dar el acompañamiento necesario para sistematizar la información que haya conducente a hacer esas informaciones que se hicieron al Concejo; señalando que dentro del alcance de este trabajo no se incorporó lo relativo al Congreso Latinoamericano que se realizó en la región ya que escapaba a los objetivos iniciales, siendo que debido al contexto del mismo se incorporó a los entes operadores de la región; indicando que



el AyA es por ley constitutiva el ente regulador de agua para consumo humano operado por un organismo, por lo que no es lo mismo una ASADA que una casa, siendo que el AyA tiene por ley competencias para poder dar directrices u orientaciones cuando hay entes que están dando abastecimiento de agua a poblaciones; destacando que la metodología utilizada en el estudio es una metodología científica que está expuesta en su totalidad en el documento que se deja, de manera tal que puede ser revisada en caso de cualquier duda; en cuanto al área de protección legal la misma es de un radio de doscientos metros a la redonda del cada aprovechamiento con base a lo que se establece en la Ley de Aguas, siendo que en la actualidad para mejorar ese radio y poder liberar algunas áreas limitantes es que se hacen los estudios hidrogeológicos.

El señor Olman Castro, funcionario de la Oficina Regional del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), señala que en cuanto al tema del arsénico localizado en el agua el AyA se dio a la tarea de implementar unos filtros en lo que fue Santa Cecilia y Cristo Rey de Los Chiles debido a una orden sanitaria del Ministerio de Salud, siendo que por medio de camiones cisternas se abasteció de agua a las comunidades que tenían ese problema, destacando que en este momento lo que se está haciendo conjuntamente con el Ministerio de Salud de Aguas Zarcas es tratar de ver como se soluciona el problema del arsénico, que ya está solucionado, solamente que ahora con esta filtración nuevamente se está dando mantenimiento para tener agua potable y se está logrando; destacando que dentro de las mismas ASADAS se plantea el tema del embasamiento de agua, siendo que el MINAE es el que se encarga de analizar si se da la concesión por medio de un estudio técnico; en cuanto al tema de la cooperativas el único servicio que pueden brindar las mismas es el servicio de cobro y no de administración, siendo que hasta que no salga la nueva ley esto no podría darse.

El Regidor Carlos Corella manifiesta su preocupación por algunos vecinos que están sin agua, por lo que consulta al señor Romero si existe alguna propuesta que haya al respecto ya que hay unas fuentes muy buenas que colindan con el cantón de Los Chiles en donde tienen serios problemas con el abastecimiento de agua.

El Regidor Everardo Corrales señala que este documento debe de hacerse llegar a ProDUS a fin de no atrasar el proceso y que se incorpore dentro del Plan Regulador de San Carlos que ya está en proceso; indicando que sobre el radio de protección no le quedó clara la información ya que se habló todo el tiempo de los doscientos metros pero acá en la fuente municipal si alguien quiere construir y está a los doscientos veinte metros cómo puede hacerlo ya que es una zona en donde hay una pendiente bastante clara de apreciar, siendo que de acuerdo a la explicación si se puede ampliar esa zona máxime cuando se habló en algún momento que hay dos columnas de recarga bien claras en estudios anteriores que van más allá de donde se piensan hacer estas construcciones; destacando que faltó hacer referencia sobre el alcantarillado sanitario, siendo que en cuanto a los pozos para Ciudad Quesada lo que don Allan Astorga decía es que las fuentes de captación que hay en la actualidad que son propiedad de la Municipalidad son superficiales, lo cual podría darse que en cualquier momento desaparezcan, por lo que era recomendable el pozo para evitar que de un momento a otro Ciudad Quesada se quede sin agua.

El Regidor Rolando Ambrón señala que esta ha sido una exposición muy puntual, técnica e interesante en cuanto a lo que queda por hacer sobre todo a los que gestionan el uso hídrico del cantón.

La Regidora Liz Vargas señala que en la exposición se habló que el informe fue basado en estudios ambientales y por lo tanto se tocó el punto de las piñeras, siendo que le gustaría saber más a fondo si se tiene identificado en el cantón de San

Carlos cuáles piñeras contaminaron o no alguna fuente de agua y si tienen conocimiento sobre las acciones legales podría tomar este Concejo Municipal para que eventualmente si hubo o hay piñeras que estén contaminando los mantos acuíferos ya no lo hagan más, así como lo referente a la reversión del daño por la vía legal si alguno lo causó.

El señor Olman Castro, funcionario de la Oficina Regional del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), señala que en cuanto al tema de Los Chiles ese es un proyecto que ya se está incluyendo en la cartera, indicando que no hay una naciente ahí que pueda abastecer ya que la única sería realizarlo de un pozo, siendo que hay que unir a la comunidad y a la misma Municipalidad para poder presionar por la ayuda a esas comunidades; en cuanto al tema del alcantarillado sanitario...

El Regidor Elí Salas presenta una moción de orden solicitando que se enderece el tema y se trate el tema para el cual fue convocada la sesión, y que tampoco se hagan usos indebidos de la palabra.

El Presidente Municipal acoge la moción de orden planteada por el Regidor Salas.

El señor Olman Castro, funcionario de la Oficina Regional del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), señala que en cuanto al tema del alcantarillado sanitario en algún momento se debería de ir pensando en que todos los acueductos tengan esa línea de hacer un acueducto sanitario a fin de que esas aguas jabonosas se vaya por ahí, lo cual le compete a quien está brindando el servicio; en cuanto a las piñeras si hubo en Veracruz de Pital una contaminación muy grande en donde hubo personas afectadas, siendo que eso se llevó hasta los Tribunales ganando la ASADA el litigio, debiéndose utilizar por parte de la ASADA ciertos químicos para quitar la contaminación que hubo y lograr que el agua volviera a ser potable.

El señor Sergio Romero Ramírez, Geógrafo del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), señala que en cuanto al tema de las piñeras hay jurisprudencia al respecto, por lo que invita a revisar la mismas así como los dictámenes sobre el tema; en cuanto a la zona de protección el artículo 31 de la Ley de Aguas habla del radio de protección de los doscientos metros, siendo que el artículo 32 habla sobre la ampliación o el cambio de esas áreas en función de los resultados de estudios técnicos específicos, siendo que el mismo Ministerio de Salud puede girar una orden de cierre o de cambio de tecnología para evitar el riesgo de contaminación, indicando que para poder determinar con precisión matemática el área que debe ser sujeta a protección conviene realizar un estudio hidrogeológico que permita determinar las condiciones intrínsecas para poder definir el alcance de esa contaminación y hasta donde debe establecerse el área de protección absoluta.

El Presidente Municipal procede a dar lectura al oficio SUB-G-AID-UEN-AMB-2015-0313 emitido por el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), el cual se detalla a continuación:

Reciban un saludo de parte del instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. Por este medio, nos permitimos hacerles entrega de los resultados del proyecto Georeferenciación de aprovechamientos de recurso hídrico para consumo humano administrados por los entes operadores de Sistemas Comunales, correspondientes al cantón de San Carlos, con el propósito de que los departamentos técnicos de esta municipalidad los integren como parte de los criterios para gestionar el territorio, en procura de la protección de los sitios donde se produce

y capta el agua que es abastecida por las ASADAS a los pobladores del cantón.

Esta información debe ser gestionada en todos los procesos asociados al ordenamiento territorial dentro del ámbito de esta municipalidad, incluyendo (pero no limitado a) los permisos de construcción y remodelación, patentes, bienes inmuebles, catastro municipal y plan regulador, a fin de que dentro de estos procesos se identifiquen los sitios de captación de recurso hídrico para consumo humano y se demarquen, en la cartografía oficial municipal, sus áreas de protección legal (zona con un radio de 200 metros de acuerdo con el Art. 31 de la Ley de Aguas N°276), de manera que las decisiones técnicas municipales asociadas con estos procesos garanticen la protección y conservación de esos territorios, aplicando la normativa ambiental vigente, con las consideraciones técnicas y regulaciones del caso impuestas por esta municipalidad, según corresponda.

**SE ACUERDA:**

Trasladar a la Administración Municipal y a la Comisión Municipal de Planes Reguladores para lo que corresponda, oficio SUB-G-AID-UEN-AMB-2015-0313 emitido por el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), así como los resultados del proyecto de georreferenciación de los aprovechamientos administrados por los sistemas comunales correspondientes al cantón de San Carlos elaborado por funcionarios de la Subgerencia de Ambiente, Investigación y Desarrollo del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. **Votación unánime. ACUERDO DEFINITIVAMENTE APROBADO.**

**AL SER LAS 20:02 HORAS, EL SEÑOR PRESIDENTE MUNICIPAL, DA POR CONCLUIDA LA SESIÓN.--**

**Gerardo Salas Lizano  
PRESIDENTE MUNICIPAL**

**Alejandra Bustamante Segura  
SECRETARIA DEL CONCEJO MUNICIPAL**

