



INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS

**San José, Costa Rica
Apartado 1097-1200 – Teléfono: 2242-5378**

INFORME

**LÍNEA BASE DE REDES DE DISTRIBUCIÓN Y COBERTURA ACTUAL DEL SERVICIO DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
(OAM-0200-2023)
ACUEDUCTO MUNICIPAL DE ABANGARES**

KERLIN MARIA
CASCANTE
CHAVES (FIRMA)

Firmado digitalmente
por KERLIN MARIA
CASCANTE CHAVES
(FIRMA)
Fecha: 2023.05.03
09:53:31 -06'00'

Encargado de remisión:

Kerlin Cascante Chaves

ZAIDA MARIA
ULATE
GUTIERREZ
(FIRMA)

Firmado digitalmente
por ZAIDA MARIA
ULATE GUTIERREZ
(FIRMA)
Fecha: 2023.05.05
13:11:09 -06'00'

Autorizado por:

Zaida Ulate Gutiérrez

Unidad Técnica de los Servicios de Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento (UTSAPS) – AyA

El documento que se adjunta es copia fiel del documento OAM-0200-2023 remitido por la
Municipalidad de Abangares

Fecha: mayo, 2023

Municipalidad de Abangares



LÍNEA BASE DE REDES DE DISTRIBUCIÓN Y COBERTURA ACTUAL DEL SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

Acueducto Municipal de Abangares

Elaborado por: Hugo Coto
Flores

Revisado por: Francisco Bogantes
Sánchez
Gestor Ambiental Municipal

Colaboró por parte de UTSAPS-AyA:
Néstor Veas Ayala

[Departamento del Acueducto](#)

2023

Contenido

Introducción	3
Antecedentes	3
Objetivo General	4
Objetivos específicos.....	4
Línea Base espacial según la información de las tuberías del acueducto (Fase 1).....	5
Área de cobertura actual mediante fotografía aérea (Fase 2).....	6
Ajuste final de área de cobertura mediante criterio de experto (Fase 3)	¡Error! Marcador no definido.
Llenado de las tablas de atributos.....	7
Resultados: Línea Base de tuberías del acueducto operado por la Municipalidad de Abangares	7
Área de cobertura de abastecimiento de agua potable a partir de las redes de distribución.	10
Cobertura Potencial	12
Lecciones aprendidas	12
Conclusiones y recomendaciones	12
Anexos.....	¡Error! Marcador no definido.

Introducción

El presente informe de la Municipalidad de Abangares, es generado por el departamento del Acueducto, en respuesta a la solicitud del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA) según oficio pre-2022-00845, respondiendo a las iniciativas estratégicas 1 y 2 del objetivo estratégico “PPI-13 Organizar a los operadores de la prestación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento”, de conformidad con el Plan Estratégico del AyA 2016-2021; siendo esencial la construcción de la línea base de información de las redes de distribución del servicio de abastecimiento de agua potable como preámbulo para determinar la delimitación del operador en la prestación de esos servicios públicos.

Tomando como insumo esencial la información que la Municipalidad de Abangares ha levantado desde Noviembre del 2022 , identificando los datos en fuente general de los datos. ¿Trabajo de campo? ¿Servidores? Etc. y que se mantiene actualizada a partir de revisiones periódicas? ¿Actualización de cambios que se generan día a día? etc., se generó un archivo con el detalle de la información geográfica requerida.

Adicionalmente, se incluye en este documento la metodología que se aplicó en la obtención de los productos, para que posteriormente sea replicada por el operador para futuras actualizaciones de su área de cobertura. La capa de redes de distribución, conformarán la cobertura del servicio de agua potable al año 2023, lo cual posteriormente deberá mantenerse actualizado, ojalá al menos una vez por año.

Este producto ha sido generado por la Municipalidad de Abangares con un acompañamiento de parte la Unidad Técnica de Abastecimiento de Servicios de Agua Potable y de Saneamiento (UTSAPS) en aspectos de coordinación y de contenido de las capas. El presente informe contiene datos que podrán ser utilizados para el planeamiento, cálculos, valoraciones y cualquier análisis basado en la información de cobertura, lo cual permite obtener una visión integrada del sistema de abastecimiento de agua potable.

Antecedentes

Las actividades que se han ejecutado y que se describen en el presente informe están directamente vinculadas con las iniciativas estratégicas, que se contemplan en el objetivo estratégico PPI-13 “Organizar a los operadores de la prestación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento”; el cual forma parte del Plan Estratégico Institucional 2016-2021 del AyA, a saber:

- Identificar las áreas de prestación de servicios públicos de abastecimiento de agua potable y de saneamiento, por operador, según límites geográficos actuales.
- Automatizar la información de los límites geográficos por operador y por tipo de servicio, en un sistema georreferenciado.
- Identificar por operador y por servicio, las zonas geográficas que se encuentran asignadas.
- Georreferenciar las zonas geográficas que deben ser objeto de asignación para la prestación de cada servicio.

Para la implementación de las iniciativas señaladas, desde la Presidencia Ejecutiva del AyA se solicitó a la Municipalidad de Abangares el establecer un mecanismo de coordinación entre ambas instituciones con el objetivo de identificar las comunidades o sectores a los que este operador le brinda el servicio de abastecimiento de agua potable (condición actual), así como aquellos que eventualmente podrían ampliar dicha cobertura (condición futura). Lo anterior al existir un interés institucional de construir con todos los operadores autorizados una planificación sectorial y de esta forma, maximizar la prestación de servicios dentro de todo el territorio nacional.

El Acueducto de Las Juntas de Abangares fue construido por el Instituto Costarricense de acueductos y Alcantarillados (AyA) en el año 1980 y actualmente es administrado por el acueducto de Las Juntas de Abangares con una cantidad de abonados de 2.295 con 42,02 k de longitud.

De parte de la Municipalidad de Abangares se designó a Hugo Coto Flores encargado del departamento del Acueducto y de parte del AyA, los representantes de este proceso son el Geóg. Néstor Veas y la Ing.^a Zaida Ulate Gutiérrez de la UTSAPS.

Objetivo General

Entregar al AyA el presente informe, que incluye archivos correspondientes a la cobertura del servicio de abastecimiento de agua potable, así como las tuberías existentes a diciembre del 2022, del acueducto administrado por la Municipalidad de Abangares.

Objetivos específicos

- Establecer una línea base de las redes de distribución y conducción para los 1 sistemas del acueducto.
- Determinar, a partir de la línea base de redes de distribución, el área de cobertura de abastecimiento de agua potable del acueducto (actual y futura).
- Estandarizar las tablas de atributos de la línea base de y de la cobertura, según las recomendaciones del AyA.
- Entregar la información espacial y bases de datos utilizada en la construcción de la línea base y la cobertura de 1 sistemas del acueducto.

Metodología

A partir del oficio PRE-2022-00845, generado desde la UTSAPS del AyA, se establece un mecanismo de coordinación entre el AyA y la Municipalidad de Abangares para que, a partir de la información georreferenciada generada por la segunda, se identifiquen las áreas de cobertura como insumo esencial para construir una planificación sectorial con todos los operadores autorizados del país. Para la coordinación con el AyA, la Municipalidad Abangares delegó en el señor Hugo Coto Flores encargado del departamento del Acueducto

Para ello se realizaron 5 reuniones de coordinación para presentar, consultar, depurar y entregar las capas de información e informes requeridos. Para cada reunión se hizo la respectiva convocatoria, la cual fue convenida, confirmada y comunicada de previo por la UTSAPS y los

enlaces municipales. Las reuniones fueron virtuales, y en cada sesión se hizo una explicación inicial, se realizaron posteriormente las dudas, comentarios, correcciones o explicaciones por parte de cada funcionario; siempre existió representación de ambas instituciones.

Se utilizó la Hoja de Ruta generada desde la UTSAPS (ver anexo), donde se detallan los pasos e insumos requeridos, incluida la validación y entrega de la información y el informe final.

Para generar la capa de cobertura de abastecimiento de agua potable se identificaron 3 fases que constituyen la guía metodológica para generar la cobertura actual, a saber:

- Fase 1: Línea Base espacial según la información de las tuberías del acueducto.
- Fase 2: Área de cobertura generada a partir del mosaico catastral

Línea Base espacial según la información de las tuberías del acueducto (Fase 1)

Para determinar la Línea Base espacial, según la información de las tuberías del acueducto se debe tomar en consideración que el mismo se encuentra en 1 sistemas.

Este insumo se obtuvo a partir de la información generada por la Municipalidad de Abangares Es importante recalcar la importancia de contar con información actualizada y estandarizada a partir de las tablas de atributos, que permita extraer datos de las tuberías que conforman las redes de distribución, por cuanto este es el insumo esencial para la siguiente fase (Figura 1).

La capa que incluye las tuberías del acueducto municipal contiene la información de cada segmento de tubería, considerado como un elemento individual, que se une con los demás segmentos para construir la línea de tubería y, finalmente, el sistema de abastecimiento (acueducto). Por esta razón, cada segmento es un elemento diferente dentro de la base de datos, representado en ésta por una fila. Asimismo, cada fila contiene información según sus respectivos atributos, que se ordenan en distintas columnas, conformando la tabla de atributos del acueducto; entre otros aspectos, estos atributos permiten diferenciar las tuberías según la función que cumple dentro del acueducto: distribución, conducción e impulsión.

Figura 1: Ejemplo de ubicación parcial de redes de distribución del acueducto.



Área de cobertura generada a partir del mosaico catastral (Fase 2)

Desde la Municipalidad de Abangares se propuso, además de la revisión y depuración de la información, utilizar información catastral en sistemas donde se tuvieran datos actualizados de planos para generar el área de cobertura en relación con la ubicación de medidores. Es decir, se seleccionaron los predios donde (¿existía al menos un medidor que daba el servicio a ese sitio? ¿Se tenía documentado que es un predio servido por el acueducto? ¿Se encontraban identificados en un SIG las propiedades abastecidas? Las Juntas Centro, San Francisco, San Antonio, Caminí a Las Minas Bella Vista, San Jorge, camino a La Luz, Abancari, Jerusalén, Santa Lucía, El Campo, La Gloria Oro Quintas, Taiwán, Palo Hueco, Valle del Río, San Juan Chiquito, Cinco Esquinas, Los Chacones. y a partir de esas propiedades se generó una capa unificada, donde se observa la cobertura generada con la información disponible (ver Figura 2).

Figura 2: Ejemplo de identificación de cobertura (amarillo) a partir del mosaico catastral.



La aplicación de este criterio permitió generar capas finales con un nivel de exactitud que refleja la realidad, dando un valor agregado en términos de precisión en lo relativo a cobertura.

Llenado de las tablas de atributos

Adicionalmente como cierre de las fases descritas, es necesario llenar la tabla de atributos de la capa final de línea base, así como la capa de cobertura de abastecimiento; lo cual contempla seguir el formato indicado en el documento enviado por la UTSAPS, con lo que se podrá tener las tablas de atributos estandarizadas para los diferentes operadores del país).

Resultados: Línea Base de tuberías del acueducto operado por la Municipalidad de Abangares

Con el trabajo elaborado se obtuvo la capa de las líneas de tuberías operadas por el acueducto de la Municipalidad de Abangares, incluyendo un sistema, los cuales se detallan en la Tabla 2.

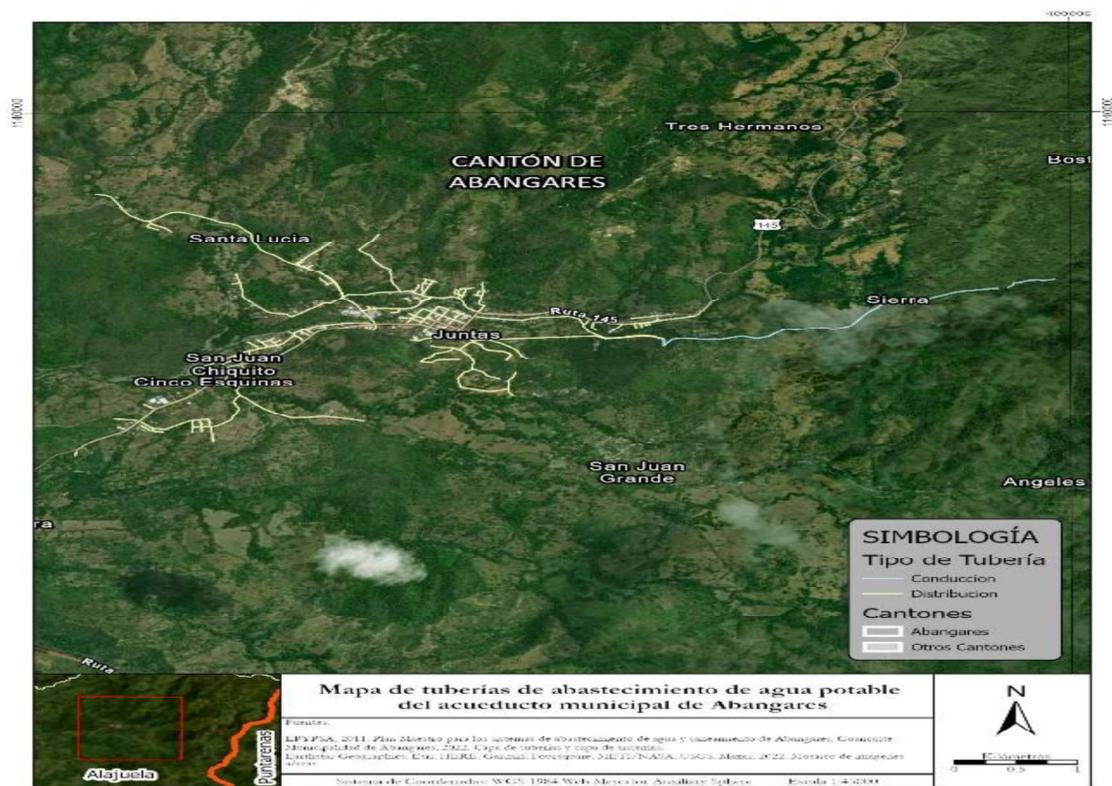
Tabla 2: Sistemas que componen el acueducto operado por la Municipalidad Abangares

Sistema A

La Figura 3 muestra las tuberías del acueducto operado por la Municipalidad de Abangares para efectos de este informe, la meta era tener de manera completa todas las tuberías que componen el acueducto, incluyendo sus redes de distribución. Esto indica que se cumplieron los objetivos planteados, con información actualizada a ¿diciembre del 2022? y con la participación activa de los funcionarios municipales.

Figura 3: Mapa de la línea base de tuberías del acueducto operado por la Municipalidad de Abangares.

Figura1



Se identifica en el mapa que las redes de distribución del acueducto se localizan en, Centro de Las Juntas, San Francisco, San Antonio. San Jorge, Camino a Las Minas, Bella Vista, San Jorge, Camino a La Luz, Abancari, Jerusalén, El I.N.V.U, Cuesta hacia San Juan Grande, Oro Quintas, Taiwán, Palo Hueco; Valle del Rio, San Juan Chiquito, Cinco esquinas, Los Chacones, asimismo , existe una solicitud de unas parcelas que ya dono el I.D.A. ya hace algunos años y solicitan agua potable está en estudio que el líder es el responsable, existe otro proyecto de vivienda y están gestionando el

servicio del agua en la localidad de San Juan Grande por la empresa **Stratos Fiduciarios Limitada**, Cedula Jurídica: 3-102-059426. Entre otros aspectos, la línea base evidencia la dinámica de prestación del servicio que se ha desarrollado dentro del área que tiene asignada este operador: el cantón de Abangares. Es importante recalcar que, aunque la Municipalidad tiene titularidad sobre el territorio, no necesariamente abastece al cantón en su totalidad, ya que existen otros operadores como ASADAS o el AyA, que también abastecen sectores dentro del cantón en donde el acueducto municipal no tiene cobertura de abastecimiento.

Cabe destacar de manera paralela, que es posible diferenciar la información por cualquiera de las columnas que se han incluido en la tabla de atributos (Tabla 1). Esta información puede ser visualizada en un SIG, utilizarse para generar cartografía específica o trabajar con la información de un atributo particular, entre otras posibilidades.

FID	Shape *	Id	Operador	Sistema	Cod_Sistem	Tipo	Dato_Gener	Diametro *	Material	Tipo_Servi	Observacio	X_Inicial	Y_Inicial	X_Final	Y_Final	Fecha_Jeva	Longitud
12	Polyline	0	Municipalidad de Abangares	Las Juntas		Distribucion	AP-200mm-PVC	200	PVC	AP		396744.397538	95.51997	.206255	6.77154	2020	751.197173
150	Polyline	0	Municipalidad de Abangares	Las Juntas		Distribucion	AP-200mm-PVC	200	PVC	AP		396114.206255	06.77154	54.2375	74.3184	2020	79.38333
274	Polyline	0	Municipalidad de Abangares	Las Juntas		Conduccion	AP-200mm-PVC	200	PVC	AP		399599.858	37509.41	05.2635	441.195	2020	129.537399
275	Polyline	0	Municipalidad de Abangares	Las Juntas		Conduccion	AP-200mm-PVC	200	PVC	AP		399700.823	37539.21	599.858	7509.41	2020	106.619556
276	Polyline	0	Municipalidad de Abangares	Las Juntas		Conduccion	AP-200mm-PVC	200	PVC	AP		399881.379	37552.05	700.823	7539.21	2020	185.570846
279	Polyline	0	Municipalidad de Abangares	Las Juntas		Conduccion	AP-200mm-AC	200	AC	AP		397636.929	136771.8	765.965	6830.37	2020	149.265578
280	Polyline	0	Municipalidad de Abangares	Las Juntas		Conduccion	AP-200mm-AC	200	AC	AP		397765.965	36830.37	159.512	6853.05	2020	414.335754
281	Polyline	0	Municipalidad de Abangares	Las Juntas		Conduccion	AP-200mm-AC	200	AC	AP		398159.512	36853.05	8369.75	7058.63	2020	304.481724
282	Polyline	0	Municipalidad de Abangares	Las Juntas		Conduccion	AP-200mm-AC	200	AC	AP		398841.2297	217.0915	863.066	7271.96	2020	59.058568
283	Polyline	0	Municipalidad de Abangares	Las Juntas		Conduccion	AP-200mm-AC	200	AC	AP		398863.066	37271.96	970.508	7326.01	2020	122.365949
284	Polyline	0	Municipalidad de Abangares	Las Juntas		Conduccion	AP-200mm-AC	200	AC	AP		398970.508	37326.01	108.335	7381.27	2020	148.927633
285	Polyline	0	Municipalidad de Abangares	Las Juntas		Conduccion	AP-200mm-AC	200	AC	AP		399425.675	428.5764	108.335	7381.27	2020	320.846647
286	Polyline	0	Municipalidad de Abangares	Las Juntas		Conduccion	AP-200mm-AC	200	AC	AP		397636.929	136771.8	94.1959	29.4029	2020	60.196611

Tabla 1: Sección de la tabla de atributos de la línea base de tuberías del acueducto operado por la Municipalidad de Abangares.

Con la información suministrada por la tabla de atributos de la capa de tuberías, se pueden calcular estadísticas que son de interés, como se observa en la Tabla 1:

Tabla X: Datos relevantes de la línea base de tuberías del acueducto operado por la Municipalidad

Indicador	Dato
Número de sistemas del acueducto	1
Kilómetros totales de tubería	45,57 k
Kilómetros de tubería de distribución	42,02 k
Cantidad de servicios totales (Marzo 2022)*	2249
Densidad promedio	50,36 us/k
% de km de tubería en PVC	95,36 %

Área de cobertura de abastecimiento de agua potable a partir de las redes de distribución.

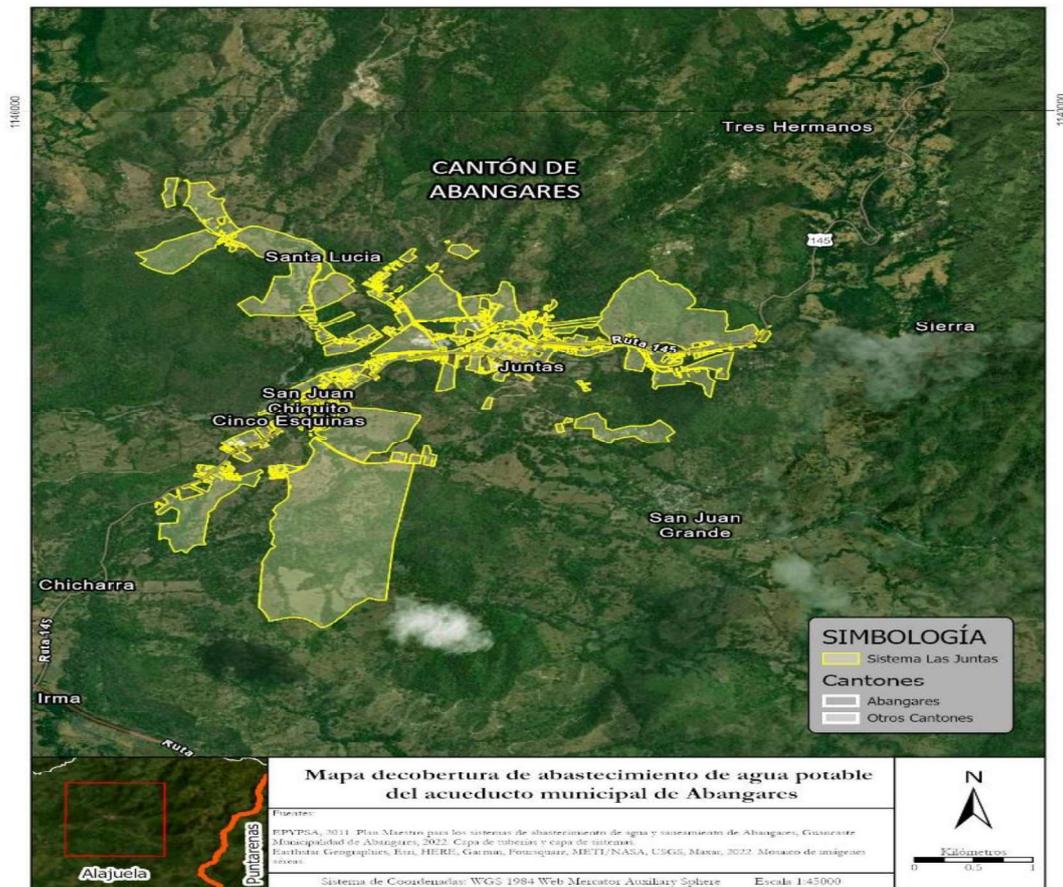
Finalizadas las distintas fases, se obtuvo la capa de cobertura actual del acueducto operado por la Municipalidad de Abangares, incluidos los 1 sistemas mencionados. La Figura 4 muestra la superficie cubierta por dicho acueducto; para efectos de este informe, el objetivo era tener de manera completa toda el área que se cubre actualmente para el servicio de abastecimiento de agua potable a partir de las líneas de distribución del acueducto. Esto indica que se cumplieron los objetivos planteados, con información actualizada a diciembre del 2022 y con la participación activa de los funcionarios del Acueducto, ingeniería Topógrafo y Ingeniero Municipal Gestor Ambiental, designados por la Municipalidad de Abangares.

El área de cobertura permite visualizar y dimensionar de mejor manera el alcance territorial del acueducto, el cual tiene una superficie que aglomera los cuadrantes urbanos según los sectores Centro de las Juntas y barrio El I.N.V.U., San Francisco, San Antonio, valle del Rio, Palo Hueco. así como algunos ramales que se dirigen hacia zonas periféricas, dado que estas poblaciones están en continuo crecimiento y desarrollo, Santa Lucia, Oro Quintas, San Juan Chiquito, Jerusalén.

A través de este proceso de depuración, la capa permite visualizar y dimensionar de mejor manera el alcance territorial de los sistemas, observando sus ramales y extensiones, para comprender el trabajo que representa dar el mantenimiento permanente a cada uno de ellos por parte de todo el personal involucrado en dichas actividades.

Se realizó ramal hacia la localidad de Santa Lucia y se va a intervenir la asada de Concepción por resolución de la Sala Constitucional de la Corte Suprema de Justicia Expediente # 19-019925-0007-CO.

Figura 4: Mapa del área de cobertura del acueducto operado por la Municipalidad de Abangares.



La información de capa de generada permite además identificar variables como el área de cobertura de cada sistema, y con ello poder realizar análisis al contrastar las superficies con los datos de cantidad de servicios; para los efectos del presente documento, este análisis se realizará con los datos registrados en el sistema Decsis, obteniendo la densidad de servicios por km² que se detalla en la Tabla X.

Tabla X: Cantidad de usuarios, área de cobertura actual y densidad de usuarios por km² en los acueductos operados por la Municipalidad de Abangares.

Sistema A	Área (km ²)	Servicios*
juntas	6,56 km	2295
TOTALES	6,56 k	2295
Densidad de servicios por km ²		349,85

Fuente: Municipalidad de Abangares.

Es importante destacar que existe solo un sistema de 349,85 km². Estos contrastes en áreas de cobertura se reflejan en la cantidad de servicios abastecidos y denotan la complejidad a la hora de operar y mantener estos sistemas.

Destaca en la información que, de los servicios totales del acueducto municipal, el sistema con mayor densidad es Las Juntas, con 349,85 servicios por km², sistema operado por la Municipalidad de Abangares.

Cobertura Potencial

La Municipalidad de Abangares, según Expediente # 21-01433-0007-Co ha planificado una expansión de las redes de distribución del acueducto municipal en el barrio de Concepción. Esta ampliación se desarrollará y se estima estará operando como parte del servicio municipal en el año 2023. Se estima que esta nueva obra tendrá la cantidad de 60 usuarios nuevos para el acueducto. Esto se da porque existe una orden sanitaria resolución de la Sala Constitucional de la Corte Suprema de justicia Expediente # 21-01433-0007-CO a la asada de Concepción (Coyolar). Este proyecto se espera que esté operando para el mes de abril del 2023.

Lecciones aprendidas

Durante el proceso de generación de línea base de redes de distribución, así como la capa de cobertura se identificaron aspectos que influyeron en el cumplimiento de los objetivos planteados, los cuales se citan con el propósito de retroalimentar a ambas partes, y que sean tomados en cuenta en este y otros trabajos de igual o similar naturaleza.

- El conocimiento que tenemos a través de este enlace con la UTSAPS de nuestras redes de los abonados por km², los diámetros de tuberías, las capas de cobertura, límites de cobertura, esto nos da la facilidad de ver en qué capacidad estamos para dar disponibilidad, y así podemos extender nuestras redes de distribución y conducción.
- Creo que debiéramos de intercambiar visitas a otros acueductos y poder conocer las plantas potabilizadoras, tomas de agua, redes de conducción y distribución, reglamentos, opiniones de ingenieros, lo cual no posee esta Municipalidad, para un mayor conocimiento de todo el personal del Acueducto. Por parte de este acueducto estamos anuentes a facilitar información cada vez que esta UTSAPS nos solicite.
- Poder tener reuniones presenciales y poder reunir a todos los que intervenimos en toda la operación de los Acueductos y poder compartir con otros Operadores los conocimientos Recomendaciones desde los enlaces y la Municipalidad hacia la UTSAPS respecto a estas conclusiones y este proceso.

Conclusiones y recomendaciones

- Las redes de distribución del acueducto operado por la Municipalidad de Abangares posee una extensión total de 45.57 K, distribuidos en un sistema.

- A diciembre del 2022, se tiene que la Municipalidad de Abangares abastece aproximadamente a 2.249 usuarios dentro de una superficie de 42.02 km. La densidad promedio de abastecimiento del acueducto que es de 349.85 usuarios por km.

Anexos

Anexo 1: Fechas de las reuniones sostenidas entre los enlaces municipales y el enlace UTSAPS.

1-La primera reunión fue el 27 de octubre del 2022.

2-La segunda reunión fue el 9 de diciembre del 2022.

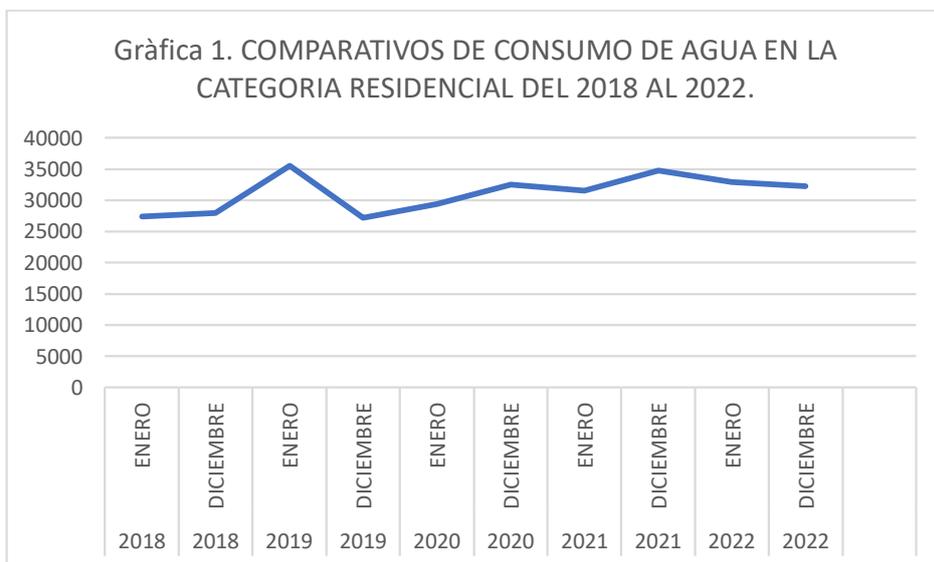
3- La tercera reunión fue el 14 de diciembre del 2022.

4- La cuarta reunión fue el 20 de enero del 2023.

5- la quinta reunión fue el 27 de enero del 2023.

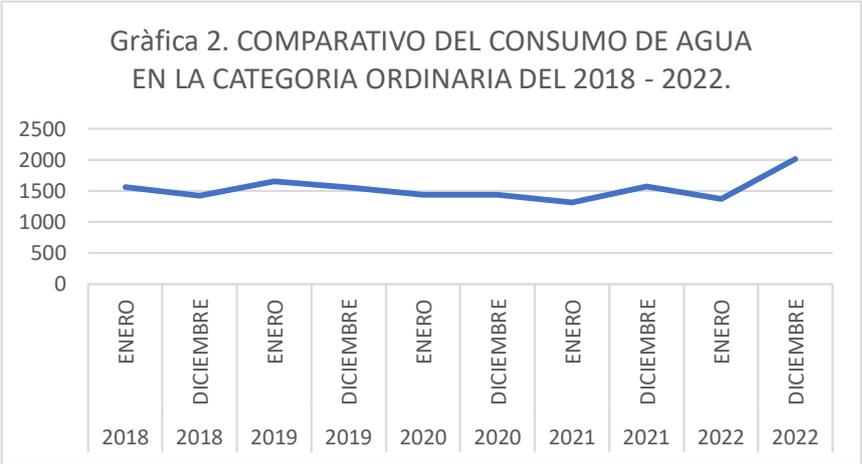
Análisis de Datos del Acueducto Municipal de la Ciudad de Abangares.

La Gráfica 1. Muestra el comportamiento por año del consumo de agua en la categoría Residencial, tomando los datos del mes de enero a diciembre por año, de los datos de 2018 al 2022.



Como se puede observar la fluctuación de los consumos de agua potable, siendo enero del 2019 y 2021 el que presento el consumo máximo de 34.000 m cúbicos, donde el consumo mínimo se dio en diciembre del 2019.

En la Gráfica 2. Muestra el comportamiento por año del consumo de agua en la categoría ordinaria, tomando los datos del mes de enero a diciembre por año, de los datos de 2018 al 2022.



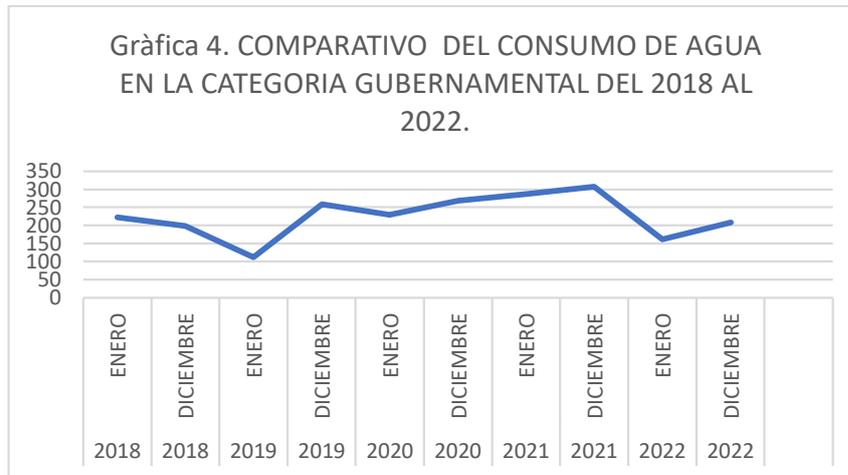
Como se puede observar la fluctuación de los consumos por crecimiento del número de usuarios, siendo diciembre del 2022 el que presento el consumo máximo de 2100 m cúbicos y un mínimo de consumo de 1314 m cúbicos en el mes de enero 2021.

En la Gráfica 3. Muestra el comportamiento por año del consumo de agua en la categoría reproductiva, tomando los datos del mes de enero a diciembre por año, de los datos de 2018 al 2022.



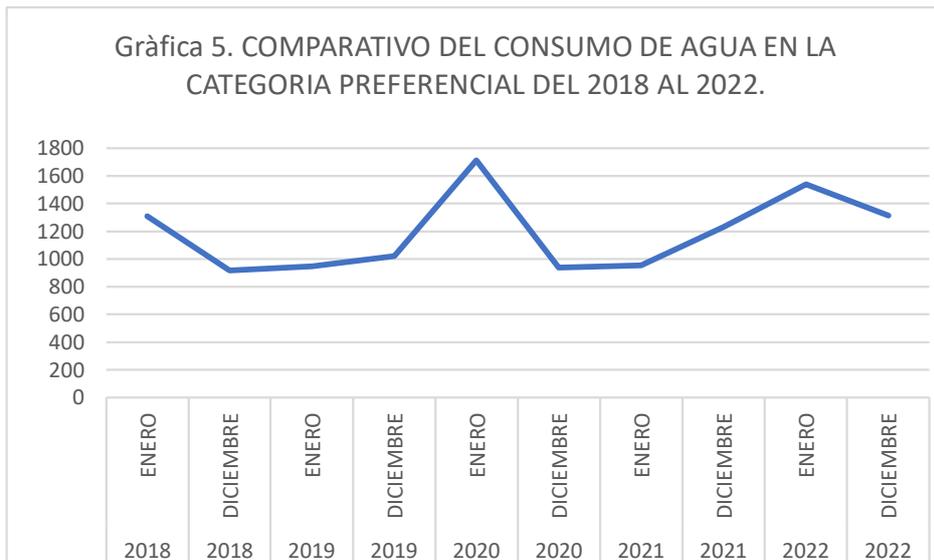
Como se puede observar la fluctuación de los consumos de agua potable, siendo enero del 2019 y diciembre del 2022 los meses que presentaron consumos superiores a 890 m cúbicos, siendo enero 2022 el menor consumo que se registra 720 m cúbicos.

En la Gráfica 4. Muestra el comportamiento por año del consumo de agua en la categoría gubernamental, tomando los datos del mes de enero a diciembre por año, de los datos de 2018 al 2022.



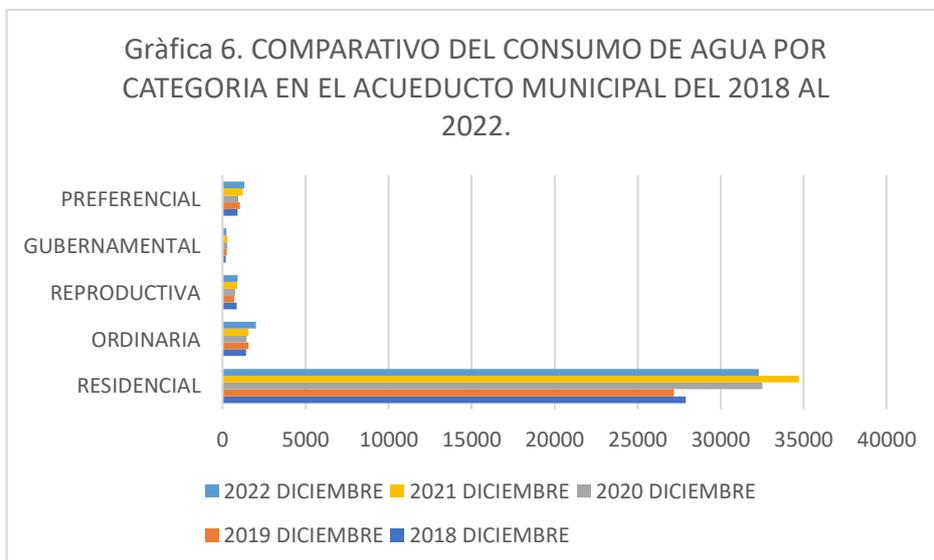
Como se puede observar la fluctuación de los consumos de agua, siendo enero y diciembre del 2021 los meses que presentaron consumos superiores a 280 m cúbicos. Donde el mes de enero del 2019 fue el de menor consumo en los registros.

En la Gráfica 5. Muestra el comportamiento por año del consumo de agua en la categoría preferencial, tomando los datos del mes de enero a diciembre por año, de los años del 2018 al 2022.



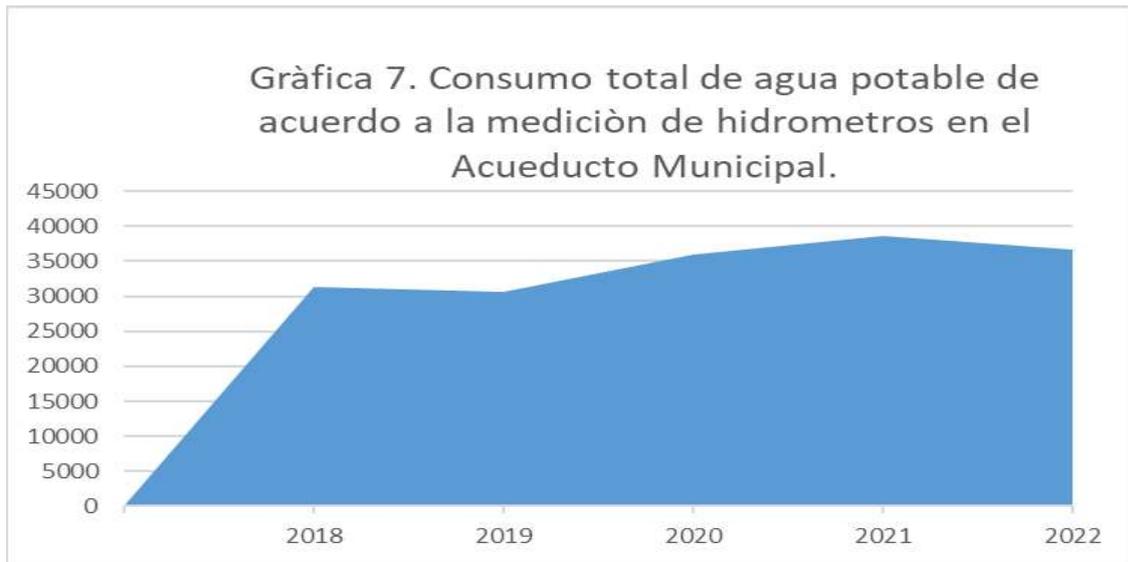
Como se puede observar la fluctuación de los consumos de agua, siendo enero del 2020, el mes que presento consumos superiores a 1714 m cúbicos y diciembre del 2018 fue el de menor consumo en los registros con 916 m cúbicos.

En la Gràfica 6. Muestra el comportamiento por año del consumo de agua en el Acueducto Municipal, tomando las categorías existentes en los años del 2018 al 2022.



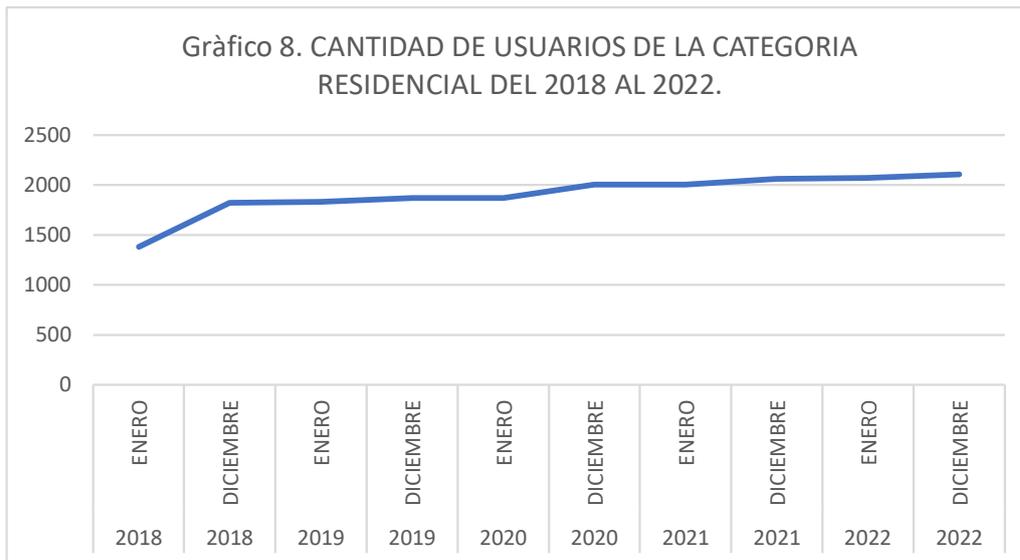
Como se puede apreciar todas las categorías tienen fluctuaciones, pero la más significativa de acuerdo al consumo es la categoría residencial y el mayor consumo se dio en el año 2021 y el menor consumo de esa categoría fue en el año 2019.

En la Gráfica 7. Muestra el comportamiento por año del consumo de agua en el Acueducto Municipal, tomando los años del 2018 al 2022.



Como se puede apreciar las fluctuaciones del consumo de agua registrado, donde el mayor consumo se dio en el año 2021 y el menor consumo fue en el año 2019.

En la Gráfica 8. Muestra el comportamiento de la categoría residencial por año de acuerdo al número de usuarios en el Acueducto Municipal, tomando los años del 2018 al 2022.



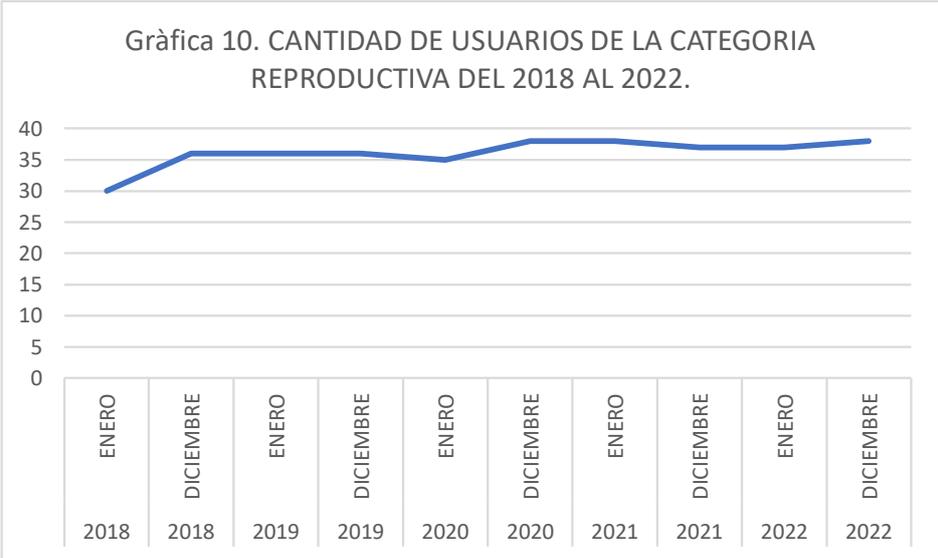
El mayor aumento de usuarios se da en el año 2018 en el sistema, pero por la cantidad nos hace suponer que fue el paso de pajas fijas a usuarios con medición por no haber ningún aumento por proyectos urbanos en ese año con 484 nuevos usuarios, al ser acumulativo se inicia en enero del 2018 con 1380 usuarios y en diciembre del 2022 se llegó a 2107 usuarios en el Acueducto Municipal en la categoría residencial.

En la Gráfica 9. Muestra el comportamiento de la categoría ordinaria por año de acuerdo al número de usuarios del Acueducto Municipal, tomando los años del 2018 al 2022.



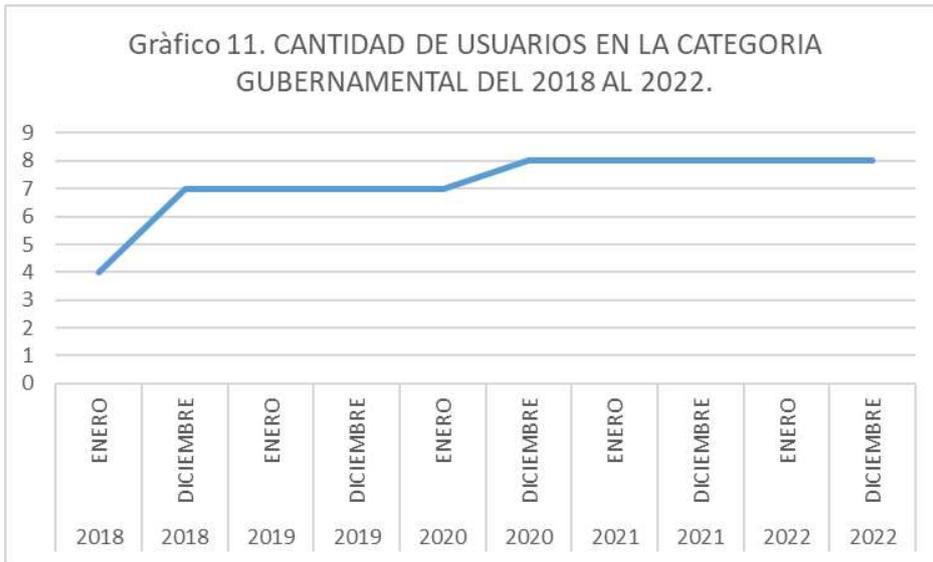
El mayor aumento de usuarios se da en el año 2018 en el sistema donde se pasó de 72 usuarios en enero del 2018 a 100 usuarios en diciembre del mismo año, luego la fluctuación fue baja llegando a 114 usuarios en diciembre del 2022, en cuatro años aumento en 14 nuevos usuarios.

En la Gráfica 10. Muestra el comportamiento de la categoría reproductiva por año de acuerdo al número de usuarios del Acueducto Municipal, tomando los años del 2018 al 2022.



El mayor aumento de usuarios se da en el año 2018 en el sistema donde se pasó de 30 usuarios en enero del 2018 a 36 usuarios en diciembre del mismo año, luego la fluctuación fue baja llegando a 38 nuevos usuarios en diciembre del 2022, en cuatro años aumento en 2 nuevos usuarios.

En la Gráfica 11. Muestra el comportamiento de la categoría gubernamental por año de acuerdo al número de usuarios del Acueducto Municipal, tomando los años del 2018 al 2022.



El mayor aumento de usuarios se da en el año 2018 en el sistema donde se pasó de 4 usuarios en enero del 2018 a 7 usuarios en diciembre del mismo año, luego la fluctuación fue baja llegando a 8 nuevos usuarios en diciembre del 2022, en cuatro años aumento un nuevo usuario.

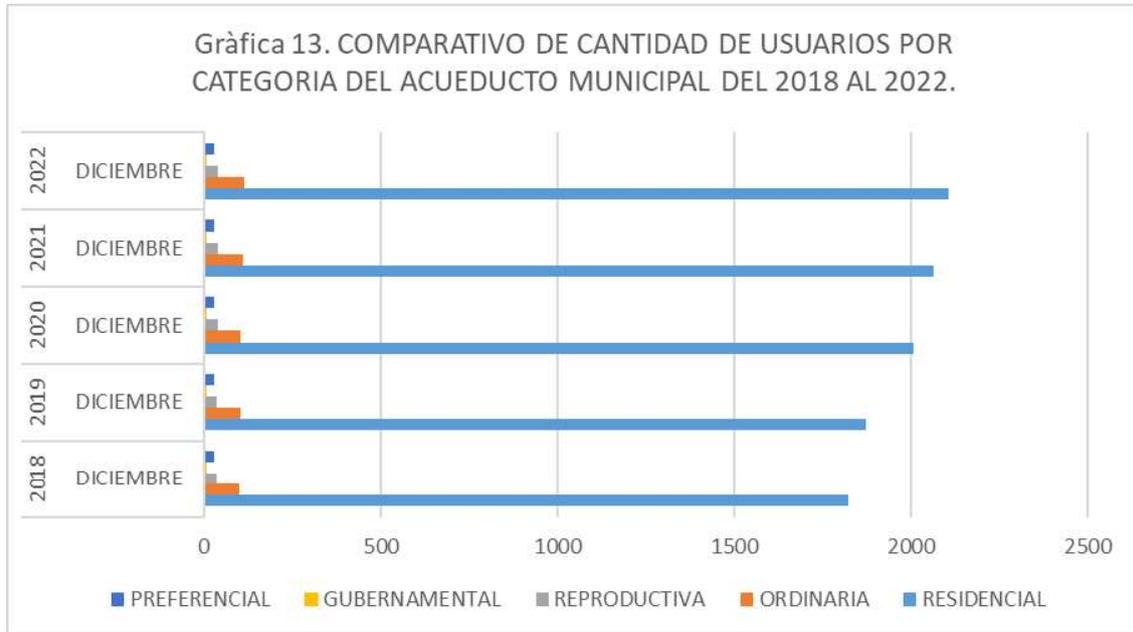
En la Gráfica 12. Muestra el comportamiento de la categoría preferencial por año de acuerdo al número de usuarios del Acueducto Municipal, tomando los años del 2018 al 2022.



El mayor aumento de usuarios se da en el año 2018 en el sistema donde se pasó de 22 usuarios en enero del 2018 a 27 usuarios en diciembre del mismo año, luego la fluctuación

fue baja llegando a 28 nuevos usuarios en diciembre del 2022, en cuatro años aumento un nuevo usuario.

En la Gráfica 13. Muestra el comportamiento de nuevos usuarios por año en el Acueducto Municipal, tomando las categorías existentes en los años del 2018 al 2022.



Como se puede apreciar todas las categorías tienen fluctuaciones, pero la más significativa fue la categoría residencial.

En la Gráfica 14. Muestra el comportamiento de nuevos usuarios por año en el Acueducto Municipal, en los años del 2018 al 2022.



De acuerdo a los datos registrados se puede decir que en el año 2018 se registraron 484 nuevos usuarios, en el 2019 se registraron 42 nuevos usuarios, en el año 2020 se registraban 140 nuevos usuarios, en el año 2021 se registraron 59 nuevos usuarios y en el año 2022 se registraron 40 nuevos usuarios.



Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
Centro de Documentación e Información (CEDI)
UEN Investigación y Desarrollo



**AUTORIZACIÓN DE DE AUTORES PARA PUBLICACIÓN DE TESIS,
 ESTUDIOS TÉCNICOS, ARTÍCULOS Y/O INFORMES DE SU RESPECTIVA
 AUTORÍA EN EL OPAC y
 REPOSITORIO DIGITAL DEL CEDI**

Autorizamos al Centro de Documentación e Información (CEDI) de la UEN Investigación y Desarrollo del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA) la inclusión, publicación y difusión en su Repositorio digital y Catálogo en línea (OPAC) el siguiente documento de interés bibliográfico:

Título:		
LÍNEA BASE DE REDES DE DISTRIBUCIÓN Y COBERTURA ACTUAL DEL SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Acueducto Municipal de Abangares		
Subtítulo:		
Año:		
2023		
Nombre y apellidos de cada autor (a)	N° de cédula de identidad	Firma física y/o digital
Autor: Hugo Rodrigo Coto Flores Encargado de Acueducto Municipal – Municipalidad de Abangares	5-0198-0606	HUGO COTO FLORES (FIRMA) PERSONA FISICA, CPF-05-0198-0606. Fecha declarada: 13/02/2023 09:13:23 AM Esta es una representación gráfica únicamente, verifique la validez de la firma.
Colaborador: Néstor Veas Ayala Funcionario de la Unidad Técnica de los Servicios de Abastecimiento de Agua Potable y de Saneamiento - AyA	1-1172-0777	NESTOR MAURICIO VEAS AYALA (FIRMA) Firmado digitalmente por NESTOR MAURICIO VEAS AYALA (FIRMA) Fecha: 2023.02.13 12:17:14 -06'00'

HUGO COTO FLORES (FIRMA)
 PERSONA FISICA, CPF-05-0198-0606.
 Fecha declarada: 20/02/2023 03:06:16 PM
 Esta es una representación gráfica únicamente, verifique la validez de la firma.

HUGO COTO FLORES

ENCARGADO ACUEDUCTO MUNICIPAL

NESTOR MAURICIO VEAS AYALA (FIRMA)
 Firmado digitalmente por NESTOR MAURICIO VEAS AYALA (FIRMA)
 Fecha: 2023.02.20 15:26:55 -06'00'

NESTOR VEAS AYALA

FUNCIONARIO DE LA UTSAPS



MUNICIPALIDAD DE ABANGARES

Tel.: 2690-5200 / Fax:2690-5201

Las Juntas de Abangares,
Guanacaste

OAM-0200-2023
Abangares, 09 de marzo del 2023

**Señor
Alejandro Guillén Guardia
Presidente Ejecutivo
INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS**

Estimado señor:

Por este medio me permito dar respuesta a su oficio PRE-2022-00845, por lo que me permito hacer de su conocimiento que la Municipalidad de Abangares se encuentra en la mayor disponibilidad de las coordinaciones que deban hacerse en conjunto con el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, en lo referente a la planificación sectorial en la prestación del servicio de agua, para lo cual desde el inicio de este proceso se designó al señor Hugo Coto Flores, Encargado del Departamento de Acueducto Municipal.

En cumplimiento a lo solicitado en el oficio PRE-2022-00845, apporto los siguientes documentos:

- Informe final “Línea Base de Redes de Distribución u Cobertura Actual del servicio de Abastecimiento de Agua Potable”.
- Capas finales de cobertura y tuberías (.zip)
- Esquema operativo.
- Documento de Autorización de Autores.

Sin otro particular y agradeciendo toda su atención, se suscribe con todo respeto.

Cordialmente.

ALCALDIA MUNICIPAL

HERIBERTO CUBERO MORERA (FIRMA)
PERSONA FISICA, CPF-01-1086-0281.
Fecha declarada: 09/03/2023 11:36:35 AM
Esta es una representación gráfica únicamente,
verifique la validez de la firma.

**Heriberto Cubero Morera
Alcalde**

C. Nestor Veas Ayal, Unidad Técnica de Abastecimiento de Servicios de Agua y de Saneamiento
Zaida Ulate Gutiérrez, Unidad Técnica de Abastecimiento de Servicios de Agua y de Saneamiento
Archivo