

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
LABORATORIO NACIONAL DE AGUAS**



**AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y SANEAMIENTO EN COSTA RICA AL
2020: BRECHAS EN TIEMPOS DE PANDEMIA**

**PREPARADO POR: Dr. Darner Mora Alvarado
Lic. Carlos Felipe Portuguez B.**

MARZO 2021



**Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
Centro de Documentación e Información
UEN Investigación y Desarrollo**



**AUTORIZACIÓN INSTITUCIONAL PARA PUBLICAR TESIS, ESTUDIOS,
ARTÍCULOS Y/O INFORMES PROPIEDAD INTELECTUAL DE AyA EN EL
REPOSITORIO DIGITAL DEL CEDI**

Yo, Jorge Luis Zapata Arroyo

N° Cédula: 2-0564-875

Dependencia: Gerencia General

Autorizo como Gerente General y representante legal del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA) cédula jurídica 4-000-042138 al Centro de Documentación e Información (CEDI) de la UEN Investigación y Desarrollo la inclusión, publicación y difusión en su Repositorio Digital y Catálogo en línea (OPAC) la documentación incluida en la lista adjunta.

Se trata de estudios y documentos cuyos derechos intelectuales y de uso son exclusivos de nuestra institución.

E-mail: gerenciageneral@aya.go.cr N° Teléfono: 2242-5090

Firma: _____

AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y SANEAMIENTO EN COSTA RICA AL 2020: BRECHAS EN TIEMPOS DE PANDEMIA

*Darner A. Mora
Carlos F. Portuquez*

RESUMEN

El desarrollo del presente informe, permite hacer una estimación bastante acertada de la situación del abastecimiento del agua para uso y consumo humano (AUCH), la disposición de excretas, las brechas cantonales existentes en potabilización, cloración y evaluación de la calidad del agua, y las metas a alcanzar para los años 2023 y 2030, en el marco del cumplimiento del Objetivo 6 de Desarrollo Sostenible “Agua Limpia y Saneamiento. Lo anterior, gracias a la información generada por el Laboratorio Nacional de Aguas de AyA, el Instituto Nacional de Estadística y Censos a través de su Encuesta Nacional de Hogares, y el Programa Conjunto de Monitoreo de la UNICEF/OMS.

Los datos indican que Costa Rica reportó al 2020 una población total de 5.111.550 habitantes, de los cuales 4.932.314 (96,5%) recibieron agua de algún ente operador oficial, con un servicio de agua intradomiciliar de 5.012.475 habitantes (98,1%) y 93,5% cubierta con agua de calidad potable, para 4.779.919 personas.

En cuanto a la disposición de excretas, 3.918.640 personas (76,6%) disponen sus aguas residuales a través de tanque séptico, 715.617 (14,0%) por alcantarillado con tratamiento, 406.525 (8,0%) con alcantarillado sin tratamiento, 57.925 (1,1%) por uso de letrinas y otros, mientras que 12.843 personas (0,2%) defecan a cielo abierto, situación que se mantiene muy similar a los años anteriores, lo que evidencia falta de inversión en este tema.

En cuanto a las brechas de potabilidad, cloración y evaluación del agua identificadas y clasificadas por cantones, se logró determinar que 37 cantones (45,1%) se mantuvieron igual que en el 2019, 19 (23,2%) mejoraron en potabilidad, 2 (2,4%) lo hicieron en cloración y 17 (20,7%) en evaluación de la calidad del agua, mientras que 14 (17,0%) desmejoraron en potabilidad, 1 (1,2%) en cloración y 6 (7,3%) en evaluación de la calidad del agua. Por su parte, 25 cantones (30,5%) requieren de una atención “inmediata” en sus brechas, 10 (14,6%) atención “intermedia”, 15 (18,3%) deben “optimizar” y 30 (36,6%) debe “dar sostenibilidad” de sus servicios de AUCH.

En lo que se refiere a las metas planteadas en el PNDBASAP 2019-2023, solamente en el caso de el “Porcentaje de cobertura de agua por cañería” y la “Población con agua sometida al PSCS” lograron igualar o superar las metas planteadas para el año 2023 con 99,8% y 73,0%, respectivamente, con respecto a los valores de 99,8% y 70,0% planteados inicialmente.

Por último, se recomienda brindar sostenibilidad y seguimiento al PNDBASAP 2019-2023, y 2023-2030, para contar con una herramienta que permita identificar acciones, priorizar e inyectar recursos en los lugares que realmente lo ameritan, con la intención de disminuir paulatinamente las brechas y mejorar con ello los indicadores nacionales.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	4
2.1 Objetivo general	4
2.2 Objetivos específicos	4
2.2.1 Fase 1: agua gestionada en forma segura	4
2.2.2 Fase 2: disposición de excretas	4
2.2.3 Fase 3: brechas o desigualdades en agua y saneamiento en Costa Rica	5
2.2.4 Fase 4: desafíos y metas	5
3. METODOLOGÍA	5
3.1 Fase 1: datos sobre “agua potable gestionada en forma segura”	5
3.2 Fase 2: disposición de excretas	7
3.2.1 Disposición por tipo de mecanismo	7
3.2.2 Saneamiento gestionado en forma segura	7
3.2.3 Evolución del uso de alcantarillado y tanques sépticos en Costa Rica: 2001-2020	7
3.3 Fase 3: brechas en el acceso a agua potable y saneamiento	7
3.3.1 Brechas identificadas en los servicios de AUCH en Costa Rica	7
3.3.2 Brechas por cobertura de calidad de agua, por provincias y cantones	9
3.3.3 Cobertura de población por ente operador, región programática y zona urbana y rural en Costa Rica al 2020	10
3.3.4 Brechas en el acceso a saneamiento gestionado en forma segura	10
3.4 Fase 4: desafíos y metas	10
4. RESULTADOS	10
4.1 Resultados de la fase 1: agua gestionada en forma segura	10
4.1.1 Resultados de cobertura y calidad del AUCH	10
4.1.1.1 Cobertura y calidad del agua suministrada por ente operador	10
4.1.1.2 Aplicación de la “Escalera del Agua Potable”	12

4.1.1.3 Comparación de las coberturas con AUCH en el periodo 2015 a 2020	12
4.1.1.4 Inventario de fuentes de abastecimiento para Potabilización	13
4.1.1.5 Calidad del agua por provincias y cantones en Costa Rica al 2020	13
4.1.1.6 Episodios de contaminación química de origen natural y antropogénico en sistemas de abastecimiento de agua en el periodo 2020	15
4.2 Resultados de la Etapa 2: disposición de excretas en Costa Rica al 2020	19
4.2.1 Disposición de excretas Costa Rica en el año 2020	19
4.2.2 “Escalera de Saneamiento” en el periodo 2020	19
4.2.3 Comparación nacional del uso de alcantarillado vs tanque séptico en Costa Rica periodo 2000-2020	20
4.3 Etapa 3: desigualdades en el abastecimiento de AUCH	21
4.3.1 Cobertura con AUCH y saneamiento por ente operador, región programática y zona urbano y rural en Costa Rica, para el año 2020	21
4.3.2 Clasificación cantonal y nacional de las brechas existentes en los servicios de AUCH de Costa Rica	21
4.3.3 Situación de disposición de excretas en Costa Rica según zona rural, urbana y región programática periodo 2020	27
4.4 Etapa 4: metas de calidad de los servicios de AUCH	27
5. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES	29
5.1 Agua gestionada en forma segura	29
5.2 Disposición de excretas	31
5.3 Identificación de brechas y prioridad de acciones	32
5.4 Metas en calidad del agua	36
5 RECOMENDACIONES	38
6.1 Agua para uso y consumo humano	38
6.2 Disposición de excretas	39
6.3 Brechas y prioridad de acciones	39
6.4 Metas para mejorar la calidad de los servicios de agua potable	39
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40

AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y SANEAMIENTO EN COSTA RICA AL 2020: BRECHAS EN TIEMPOS DE PANDEMIA

1. INTRODUCCIÓN

El Laboratorio Central del AyA, hoy Laboratorio Nacional de Aguas (LNA), definió desde 1990 preparar informes sobre la estimación de la cobertura y calidad del agua para uso y consumo humano (AUCH), entendiéndose esta como el agua utilizada para tomar y otros usos domésticos y de higiene, suministrada por los diferentes entes operadores oficiales de estos servicios a nivel nacional, a saber Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA) y Municipalidades, además de Asociaciones y Comités Administradores de Acueductos (ASADAS y/o CAAR´s). Por otra parte, se ha incorporado en los informes las coberturas de disposición de excretas por alcantarillado con y sin tratamiento, tanques sépticos, letrinas y otros ⁽¹⁾, para describir la situación de la disposición de excretas en Costa Rica.

Cronológicamente, las funciones del LNA se pueden dividir en dos etapas; la primera va de 1964 a 1989, en donde este centro de trabajo se enfocó en el control de calidad del AUCH suministrado por el AyA, de sus procesos de potabilización, la eficiencia de los sistemas de tratamiento de aguas residuales, y en la realización de estudios de aguas superficiales como ríos y playas ^(2,3,4); la segunda etapa inició en 1989 y permanece hasta la fecha, cuando la Dirección del LNA estableció e implementó una estrategia para mejorar los servicios de abastecimiento de agua ⁽⁵⁾. La misma se ha ejecutado paso a paso a través de los siguientes programas y actividades:

- Creación e implementación del “Código de Colores”, para evaluar los avances en la calidad microbiológica del AUCH. ⁽⁶⁾
- Preparación de informes anuales de cobertura y calidad del AUCH y saneamiento en Costa Rica, a partir del año 1991. ⁽⁷⁾
- Creación de equipos de trabajo de calidad de AUCH en las regiones programáticas de AyA, con la respectiva designación de un coordinador por parte del LNA.
- Inicio de un “Programa de Vigilancia de la Calidad del Agua Suministrada por Acueductos Rurales” (1996-1999). ⁽⁸⁾
- En 1996 se diseñó e implementó el “Programa Bandera Azul Ecológica” (PBAE) ⁽⁹⁾, con el propósito de organizar a la sociedad civil para mejorar las condiciones ambientales, la salud pública y la calidad de vida de los habitantes de Costa Rica.

- Como, dato preponderante, en el año 1997 el Laboratorio Central del AyA fue designado como Laboratorio Nacional de Aguas (LNA), mediante el Decreto Ejecutivo 26066-S; esto permitió ampliar sus obligaciones y potestades, para vigilar la calidad del agua en sus diferentes usos en todo el país. ⁽¹⁰⁾
- En coordinación con la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en 1997 se inició el “Programa de Vigilancia de la Calidad del Agua Suministrada por los Acueductos Operados por Municipios y la Empresa de Servicios Públicos de Heredia” ⁽¹¹⁾; dicho programa finalizó en 1999, no sin antes poder concluir que solamente el 37% de la población abastecida por cisternas recibía agua de calidad potable.
- En el año 2001 se diseñó e implementó un proyecto piloto con el acueducto rural de San Roque de Grecia, con el objetivo de establecer el “Programa Sello de Calidad Sanitaria” (PSCS); su objetivo fue establecer un incentivo para los entes operadores de acueductos que suministren agua de calidad potable, en forma sostenible y en armonía con la naturaleza; esta iniciativa fue aprobada por la Junta Directiva de AyA, mediante el acuerdo N° AN-2002-150 del 16 de abril del año 2002. ⁽¹²⁾
- En el periodo 2002-2006 se implementó el “Programa Nacional para Mejorar la Calidad del Agua para Consumo Humano en Costa Rica”. ⁽¹³⁾
- En el año 2006 se diseñó el “Programa Nacional para el Mejoramiento y Sostenibilidad de la Calidad de los Servicios de Agua Potable”, el cual se desarrolló entre el 2007 y 2015 (PNMSCSAP) ⁽¹⁴⁾; el mismo se aprobó mediante el Decreto Ejecutivo N°33953-S-MINAE.
- En el 2017 se creó el “Índice de Riesgo para la Calidad del Agua de Consumo Humano” (IRCACH). ⁽¹⁵⁾

Con datos del LNA, se estima que entre los años 1990 y el 2019 el indicador nacional de población abastecida con agua de calidad potable, o gestionada en forma segura, aumentó de 50% a 93%. ⁽¹⁶⁾

Por otra parte el LNA, atendiendo el cambio de conceptos indicado por el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia y la Organización Mundial de la Salud (UNICEF/OMS), en el Objetivo de Desarrollo Sostenible 6 sobre “Agua limpia y saneamiento”, se publicaron en 2018 los siguientes estudios:

- “Agua para Consumo Humano en Costa Rica: de los Objetivos de Desarrollo del Milenio a los Objetivos de Desarrollo Sostenible”. ⁽¹⁷⁾

- “Disposición de excretas en Costa Rica: de los Objetivos de Desarrollo del Milenio a los Objetivos de Desarrollo Sostenible”. ⁽¹⁸⁾
- “Agua para Consumo Humano y Saneamiento en Centros Educativos de Costa Rica al año 2017”. ⁽¹⁹⁾
- “Agua para Consumo Humano: Costa Rica en el Contexto Mundial al 2017”. ⁽²⁰⁾
- “Estimación de la Calidad del Agua para Consumo Humano en Centros de Salud en Costa Rica al año 2017”. ⁽²¹⁾
- “Estimación de la Calidad del Agua para Consumo para Consumo Humano en Centros de Salud al año 2018”. ⁽²²⁾
- “Índice de Calidad y Continuidad de los Servicios de Agua para Consumo Humano Operados por AyA al 2017”. ⁽²³⁾
- “Agua Potable y Saneamiento: cobertura en Viviendas y más allá del Hogar en Costa Rica al 2017”. ⁽²⁴⁾
- “Estimación de la Calidad del Agua para Consumo Humano por Provincias y Saneamiento por Regiones Manejados en Forma Segura en Zonas Urbanas y Zonas Rurales de Costa Rica al 2018” ⁽²⁵⁾

Con fundamento en estos estudios, no hay duda de que nuestro país ha alcanzado una de las mejores coberturas con agua de calidad potable a nivel Latinoamericano y mundial; sin embargo, a mayor avance es estadísticamente más difícil llegar al 100% de cobertura, y hay mayor tendencia a invisibilizar las desigualdades en los servicios de agua gestionada en forma segura (como lo dicta UNICEF/OMS), sobre todo en zonas de poblaciones vulnerables y marginadas en Costa Rica ⁽²⁶⁾. Debido a esto, el LNA propuso a la Administración Superior del AyA otra estrategia, denominada “Programa Nacional para Disminuir las Brechas en el Acceso a los Servicios de Agua Potable Periodo 2019-2023” ⁽²⁷⁾ (PNDBASAP 2019-2023), dividido en dos etapas que comprenden los periodos 2019-2023 y 2024-2030, respectivamente.

A la luz de estos antecedentes, y en medio de la crisis sanitaria causada por la pandemia por “Covid-19”, la cual está provocando una crisis económica y social en más de 198 naciones del mundo, incluido nuestro país, el presente informe se enfoca en la estimación de la cobertura de agua y saneamiento gestionados en forma segura en Costa Rica al 2020, además de determinar los avances para el año 2020 en las metas indicadas en el PNDBASAP 2019-2023 y los desafíos para el 2021, 2022 y 2023.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Estimar la situación de cobertura y calidad del AUCH y saneamiento en Costa Rica al año 2020, con base en los nuevos conceptos proporcionados por el “Programa Conjunto de Monitoreo” (PCM) de la UNICEF/OMS, con un enfoque dirigido a la identificación y disminución paulatina de las brechas existentes entre la población de la nación, en cuanto a la prestación de estos servicios.

2.2 Objetivos específicos

2.2.1 Fase 1: agua gestionada en forma segura

- Estimar la cobertura y calidad del agua suministrada por los diferentes operadores y la totalidad del país al año 2020.
- Aplicar la “Escalera del Agua Potable” a los datos de cobertura y calidad del AUCH en Costa Rica.
- Comparar las coberturas del AUCH manejadas de forma segura en el periodo comprendido entre los años 2015-2020.
- Inventariar los tipos de fuentes de agua utilizadas en los sistemas de abastecimiento de AUCH en Costa Rica al 2020.
- Describir geográficamente las coberturas de calidad potable, por provincias y cantones, en Costa Rica al año 2020.
- Identificar los episodios de contaminación química, natural y antropogénica, de los sistemas de abastecimiento de agua durante los últimos 20 años en el territorio nacional.

2.2.2 Fase 2: disposición de excretas

- Describir la situación nacional y regional sobre la cobertura de disposición de excretas, mediante alcantarillado con y sin tratamiento, tanques sépticos, letrinas/otros y la disposición a cielo abierto, durante el año 2020.
- Confeccionar la “Escalera de Saneamiento” para Costa Rica, de acuerdo con los datos de la ENAHO 2020 y mediciones del LNA.
- Comparar el comportamiento en el uso nacional de tanque séptico con respecto al alcantarillado, como principales sistemas de disposición de excretas del país.

2.2.3 Fase 3: brechas o desigualdades en agua y saneamiento en Costa Rica

- Identificar las posibles brechas en el acceso a los servicios de agua potable y en la disposición de excretas a nivel nacional, incluidos la distribución por provincias, cantones y regiones programáticas.
- Identificar los sistemas de abastecimiento de agua no potable.
- Identificar los acueductos en comunidades vulnerables.
- Describir las brechas en la disposición de excretas en Costa Rica.

2.2.4 Fase 4: desafíos y metas

- Identificar y evaluar las metas establecidas para el 2020.
- Identificar los desafíos y las metas para los años 2021, 2022 y 2023 en el PNDBASAP: 2018-2023.

3. METODOLOGÍA

La metodología utilizada se presenta en el orden establecido para las cuatro fases, a saber:

3.1 Fase 1: datos sobre “agua potable gestionada en forma segura”

El dato nacional de 2020 sobre cobertura de “Agua Gestionada en Forma Segura”, la aplicación de la “Escalera del Agua”, la distribución de las fuentes de agua para potabilización, el inventario de los episodios de contaminación química (naturales y antropogénicas), las comparaciones de las coberturas con AUCH entre los años 2015 y 2020, además de la distribución de disposición de las coberturas de agua de calidad potable o gestionada de forma segura por provincias y cantones, se obtuvieron de:

- El “Programa de Vigilancia y Control de Calidad del Agua para Consumo Humano”, ejecutado por el LNA ⁽²⁸⁾.
- Los informes de cobertura y calidad del AUCH y saneamiento de los años 2015, 2016, 2017, 2018 y los datos obtenidos en el 2019. ⁽²⁹⁾

- El PCM, de la OMS/UNICEF establece la “Escalera del Agua”, en donde se clasifica el nivel de servicio de agua, la cual se presenta en la tabla 1.





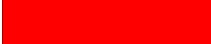
Tabla 1. Escalera del agua potable en forma segura

Nivel de servicio	Definición
Gestionado de forma segura	Agua para consumo procedente de una fuente mejorada ubicada dentro de la vivienda o en el patio o parcela, disponible en el momento necesario y libre de contaminación fecal y sustancias químicas prioritarias.
Básico	Agua para consumo procedente de una fuente mejorada cuyo tiempo de recogida no supera los 30 minutos, incluyendo el trayecto de ida y vuelta y tiempo de espera, además se incluye el agua suministrada por cañería, pero con contaminación fecal o alguna sustancia química tóxica.
Limitado	Agua para consumo procedente de una fuente mejorada, cuyo tiempo de recogida supera los 30 minutos incluyendo trayecto de ida y vuelta y tiempo de espera.
No mejorado	Agua para consumo procedente de un pozo o manantial no protegido.
Sin servicio	Agua para consumo recogida directamente de un río, arroyo, represa, lago, estanque, canal o de un canal de irrigación.

FUENTE: OMS/UNICEF, adaptada por el LNA.

- El procesamiento de los datos sobre calidad del agua realizado por el LNA durante el año 2020 para los acueductos de AyA, municipios y ESPH, y del periodo 2018-2020 en el caso de los acueductos rurales.
- Le Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) ⁽³⁰⁾, del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), publicada en el mes de julio del año 2020.
- Clasificación de la calidad del agua por provincia y cantón, de acuerdo con el “Código de Colores”, para lo cual se propone en la Tabla 2, la siguiente clasificación de acuerdo con los rangos de potabilidad del agua.

Tabla 2. Clasificación Según Porcentaje de Potabilidad del AUCH por Cantones de Costa Rica Periodo 2020

Calidad Cloración Evaluación	Prioridad	Color
90,0% a 100%	AGUA POTABLE	
80,0% a 89,9%	AGUA NO POTABLE	
70,0% a 79,9%	AGUA NO POTABLE	
60,0% a 69,9%	AGUA NO POTABLE	
<60%	AGUA NO POTABLE	

FUENTE: elaborado por los autores.

3.2 Fase 2: disposición de excretas

3.2.1 Disposición por tipo de mecanismo

Los datos de cobertura de disposición de excretas por tipo de mecanismo: tanque séptico, alcantarillado o cloaca, letrina/otros y sin servicio (defecación a cielo abierto), se obtuvieron de la ENAHO de julio 2020.

3.2.2 Saneamiento gestionado en forma segura

Con los datos de aguas residuales de INEC y del LNA se estima y aplica la “Escalera de Saneamiento” del PCM, en donde se realiza la clasificación de los servicios de saneamiento según la tabla 3.

Tabla 3. Niveles de la “Escalera de Saneamiento” gestionado en forma segura en Costa Rica: 2020

Nivel de servicio	Definición
Servicio de saneamiento gestionado de forma segura	Instalaciones privadas mejoradas donde los desechos fecales se depositan en un sitio de manera segura o se transportan y se tratan fuera del lugar, además de un lavado de manos con agua y jabón.
Servicio básico	Instalaciones privadas mejoradas que separan el excremento del contacto humano.
Servicio limitado	Instalaciones mejoradas compartidas con otros hogares.
Servicio no mejorado	Instalaciones no mejoradas que no separan las excretas del contacto humano.
Sin servicio	Defecación al aire libre.

FUENTE: OMS/UNICEF, adaptada por el LNA.

3.2.3 Evolución del uso de alcantarillado y tanques sépticos en Costa Rica: 2001-2020

Con los datos obtenidos del ENAHO y los informes anuales de calidad del agua y saneamiento del LNA se presenta, mediante un gráfico, la evolución de las coberturas con tanques sépticos y alcantarillado por parte de la población de Costa Rica durante el periodo 2001-2020, debido a que son los sistemas con mayor alcance a nivel nacional.

3.3 Fase 3: brechas en el acceso a agua potable y saneamiento

3.3.1 Brechas identificadas en los servicios de AUCH en Costa Rica

La palabra brecha es un término que proviene del francés “breka”, que a su vez deriva del término alemán “breham”, y que puede traducirse como “rotura”. En el marco del PNDBASAP:2019-2023, mediante un análisis se identificaron, en forma

general, las siguientes brechas o desigualdades existentes en los servicios de AUCH en Costa Rica, las cuales van de lo “macro” a lo “micro” o de mayor a menor:

- Poblaciones vulnerables según lista emitida por la Contraloría General de la República.
- Comunidades indígenas con y sin servicio de agua y con calidad potable y no potable.
- Comunidades con y sin servicio de abastecimiento de agua intradomiciliar.
- Poblaciones con acceso a agua de calidad potable y no potable, es decir, agua gestionada o no en forma segura.
- Comunidades abastecidas con servicios de agua que utilizan fuentes superficiales, con y sin tratamiento convencional.
- Comunidades con acceso a agua potable sometida o no a programas de control de calidad del agua.
- Centros de Salud con acceso a agua potable gestionada o no en forma segura.
- Centros educativos con acceso a agua gestionada o no en forma segura.
- Comercios con acceso a agua gestionada o no en forma segura.
- Comunidades con acceso a servicios de agua potable con desinfección con cloro residual de 0,3 a 0,8 mg/L.
- Comunidades con servicios de agua potable continua o no; y si el servicio no es continuo, indican las horas de discontinuidad.
- Sistemas de abastecimiento de agua sometida a vigilancia de la calidad del agua.
- Sistemas de abastecimiento de agua con problemas de incumplimiento de parámetros operativos, inorgánicos o de salud.
- Poblaciones con servicios de agua potable con tarifas del AyA, municipalidades, ASADAS, CAAR's o condominios.
- Poblaciones con servicios de agua potable operados por un ente operador oficial o no, como condominios o cooperativos.
- Centros de Salud con servicios de agua potable abastecido con pozo o naciente propia.

- Centros educativos abastecidos con servicios de agua potable con pozo o nacientes propias.
- Comercios abastecidos con acueductos propios, sean pozos o nacientes.
- Sistemas de acueductos abastecidos por aguas superficiales con tratamiento, pozos o nacientes.
- Sistemas de abastecimiento suministrados por gravedad o bombeo.
- Sistemas de abastecimiento suministrados por fuentes protegidas o no.
- Sistemas de abastecimiento con o sin “Planes de Seguridad del Agua” (PSA).
- Precarios con y sin servicio de abastecimiento de agua para consumo humano.

3.3.2 Brechas por cobertura de calidad de agua, por provincias y cantones

Debido a la disponibilidad de información, en el marco del presente informe se seleccionaron tres brechas, a saber potabilidad, desinfección o cloración y evaluación de la calidad del agua. Para la clasificación del abordaje de las brechas, se utilizará un código de colores que se presenta a través de la tabla 4, obtenido de dividir la población total cubierta en cada brecha entre la totalidad de la población del cantón; los resultados se asocian a un código de colores, en donde el azul significa darle sostenibilidad a los logros alcanzados, el verde indica que se debe optimizar el servicio de AUCH, el amarillo significa una atención intermedia de las brechas, mientras que el naranja y el rojo implican una atención inmediata de las mismas. Es importante anotar que en esta clasificación contempla todos los acueductos del cantón, independientemente del operador del servicio de AUCH.

Tabla 4. Clasificación de brechas por colores de los cantones de Costa Rica en cuanto a calidad, desinfección y evaluación del agua periodo 2019

Calidad/cloración/evaluación	Nivel	Prioridad	Color
0,90 a 1,0	1	Sostenibilidad	Azul
0,80 a <0,90	2	Optimización	Verde
0,70 a <0,80	3	Intermedia	Amarillo
0,60 a <0,70	4	Inmediata	Naranja
<0,60	5	Inmediata	Rojo

FUENTE: elaborado por los autores.

3.3.3 Cobertura de población por ente operador, región programática y zona urbana y rural en Costa Rica al 2020

Los datos de cobertura de población por ente operador, región programática y zona urbano y rural, se presentan de conformidad con los datos de la ENAHO 2020 y del LNA.

3.3.4 Brechas en el acceso a saneamiento gestionado en forma segura

En el saneamiento o disposición de excretas las brechas se identifican en:

- a) Por tipo de mecanismo de disposición utilizado, como tanques sépticos, alcantarillado o cloacas, “otros” (letrinas o escusado de hueco) y a cielo abierto.
- b) Aguas residuales gestionadas en forma segura o no.
- c) Zona urbana y rural y región programática de Ministerio de Planificación y Política Económica (MIDEPLAN).

3.4 Fase 4: desafíos y metas

Los desafíos y metas se identificaron de conformidad con lo indicado en el PNDBASAP: 2019-2023. Además, en el caso de saneamiento gestionado en forma segura, se identificaron los desafíos y metas indicados en el “Plan de Inversiones del AyA: 2016-2045” ⁽³¹⁾.

4. RESULTADOS

Los resultados se presentan de conformidad con los objetivos y metodología en cada una de las fases establecidas en el presente informe.

4.1 Resultados de la fase 1: agua gestionada en forma segura

4.1.1 Resultados de cobertura y calidad del AUCH

4.1.1.1 Cobertura y calidad del agua suministrada por ente operador

El cuadro 1 resume la estimación de la calidad del AUCH en Costa Rica, clasificada por ente operador.

Cuadro 1. Agua para consumo humano: estimación general de cobertura y calidad en Costa Rica - Período 2020

Abastecimiento	N°	Población cubierta		Población con agua potable		Población con agua No Potable		Acueductos	
		Acueductos	Población	%	Población	%	Población	%	Pot.
AyA	216	2.451.499	48,0	2.412.275	98,4	39.224	1,6	191	25
Municipalidades evaluadas	229	684.261	13,4	608.992	89,0	75.269	11,0	196	33
Municipalidades sin evaluar	2	332	0,006	295	89,0	37	11,0	2	0
ESPH	15	258.428	5,0	258.428	100	0	0,0	15	0
ASADAS evaluadas *	847	916.389	17,9	800.924	87,4	115.465	12,6	690	157
ASADAS sin evaluar **	552	331.336	6,5	289.588	87,4	41.748	12,6	450	102
Otros acueductos comunales evaluados ***	236	113.431	2,2	98.685	87,0	14.746	13,0	159	77
Otros acueductos comunales sin evaluar ****	526	176.638	3,5	153.675	87,0	22.963	13,0	395	131
Subtotal por entidad operadora	2.623	4.932.314	96,5	4.622.862	93,7	309.452	6,3	2.098	525
Otros con cañería intradomiciliar *****	ND	80.161	1,6	75.111	93,7	5.050	6,3	ND	ND
Otros con agua por cañería en el patio *****	ND	87.456 (1)	1,7	81.946	93,7	5.510	6,3	ND	ND
Subtotal de población abastecida por cañería	2.623	5.099.931	99,8	4.779.919	93,7	320.012	6,3	2.098	525
Sin tubería: pozos-nacientes	ND	11.619 (1)	0,2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
TOTALES	2.623	5.111.550 (1)	100	4.779.919	93,5	320.012	6,3	2.098	525

ND: no determinado.

(1) Población estimada por el INEC con la ENAHO julio 2020.

* ASADAS evaluadas en el periodo 2018-2020, con un 87,4% de población cubierta con agua potable.

** De acuerdo con la metodología, se aplica el 87,4% de población cubierta con agua potable obtenido de las ASADAS evaluadas.

*** Otros acueductos comunales evaluados en el periodo 2018-2020, con un 87,0% de población cubierta con agua potable.

**** De acuerdo con la metodología, se aplica el 87,0% de población cubierta con agua potable obtenido de otros acueductos comunales evaluados.

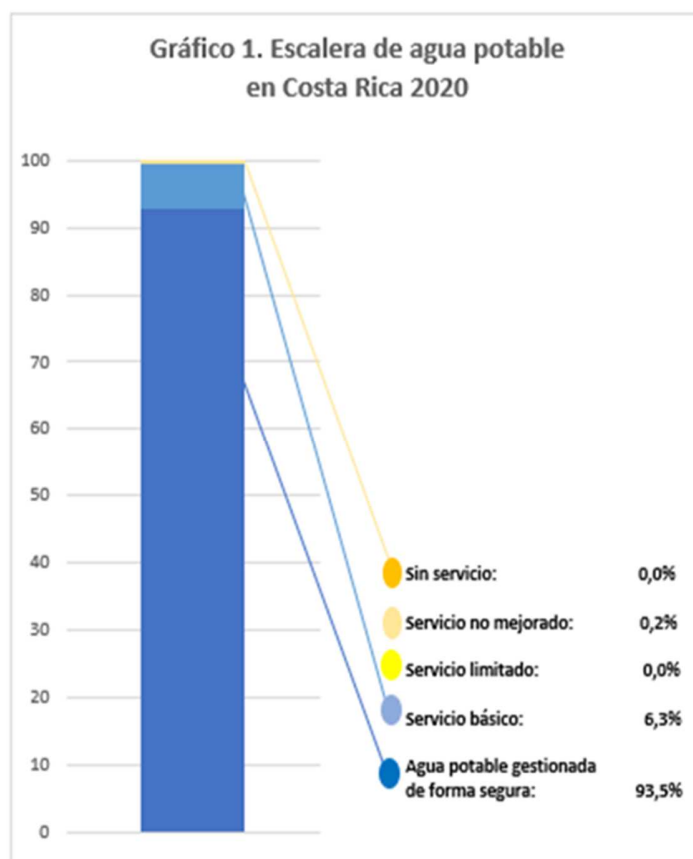
***** Se aplica el 93,7% obtenido

FUENTE: LNA e INEC.

4.1.1.2 Aplicación de la “Escalera del Agua Potable”

Con fundamento en los datos de la estimación de cobertura y calidad del AUCH descritos anteriormente, se presenta el gráfico 1 con los resultados de la aplicación de la “Escalera del Agua Potable”, propuesta por el PCM de OMS/UNICEF y adaptada por el LNA.

Gráfico 1. Escalera de Agua Potable en Costa Rica al año 2020



4.1.1.3 Comparación de las coberturas con AUCH en el periodo 2015 a 2020

En el cuadro 2 se presenta la comparación y clasificación en el periodo 2015 a 2020, de conformidad con la clasificación de la “Escalera del Agua”.

Cuadro 2. Clasificación y comparación del abastecimiento de Agua Gestionada en Forma Segura: 2015 a 2020.

Clasificación	Descripción	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Agua potable gestionada de forma Segura	Fuente mejorada ubicada en las instalaciones, “disponible cuando sea necesario”, y libre de contaminación.	91,2%	91,8%	93,9%	92,4%	93,0%	93,5%
Servicio básico	Fuente de agua mejorada accesible en 30 minutos, incluido ida y vuelta, o en las instalaciones pero con contaminación.	8,2%	7,7%	5,7%	7,2%	6,6%	6,3%
Servicio limitado	Fuente de agua mejorada que consigue agua por encima de 30 minutos, incluido ida y vuelta.	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Servicio no mejorado	Fuente de agua no mejorada que no protege de la contaminación.	0,6%	0,5%	0,4%	0,4%	0,4%	0,2%
Sin servicio	Agua superficial.	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Fuente. Elaborado por los autores.

4.1.1.4 Inventario de fuentes de abastecimiento para potabilización

En el cuadro 3 se desglosa la cantidad y tipos de fuentes de agua usadas para potabilización, según entidad operadora.

Cuadro 3. Inventario de Fuentes de Abastecimiento por Tipo y Ente Operador Periodo 2020

Ente Operador	Fuentes de abastecimiento			
	Total	Pozos	Nacientes	Superficiales
AyA	597	332	204	61
Municipalidades	453	54	365	34
E.S.P.H.	84	53	20	11
CAAR´s/ASADAS	4.540	900	3.338	302
Totales	5.674	1.339	3.927	408

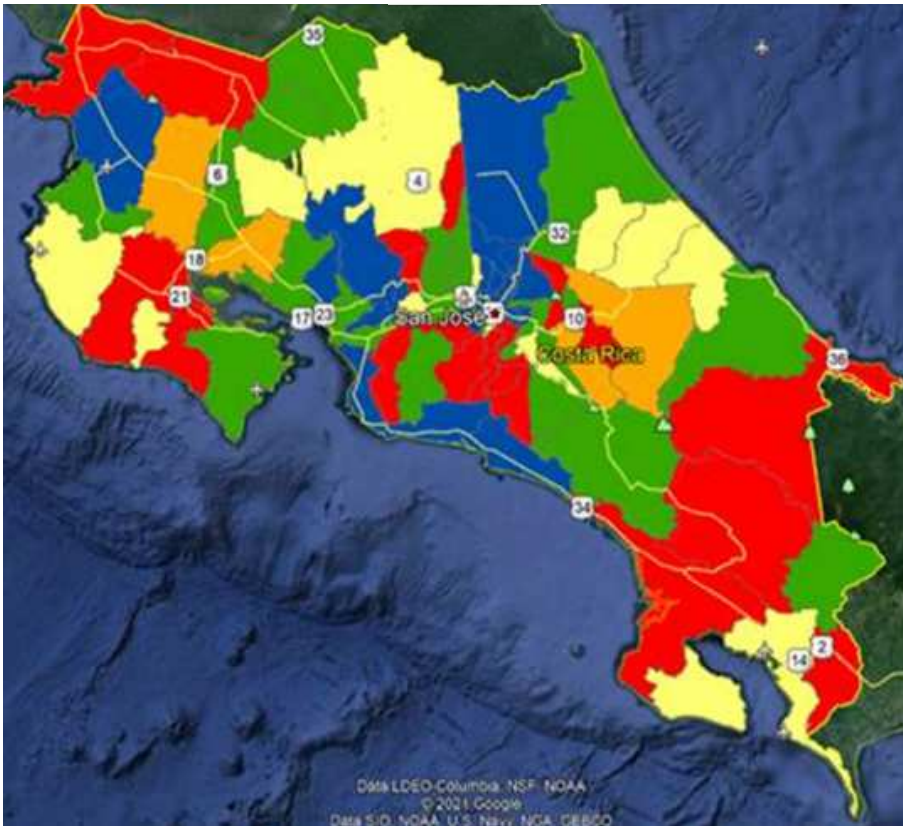
FUENTE: elaboración de los autores.

4.1.1.5 Calidad del agua por provincias y cantones en Costa Rica al 2020

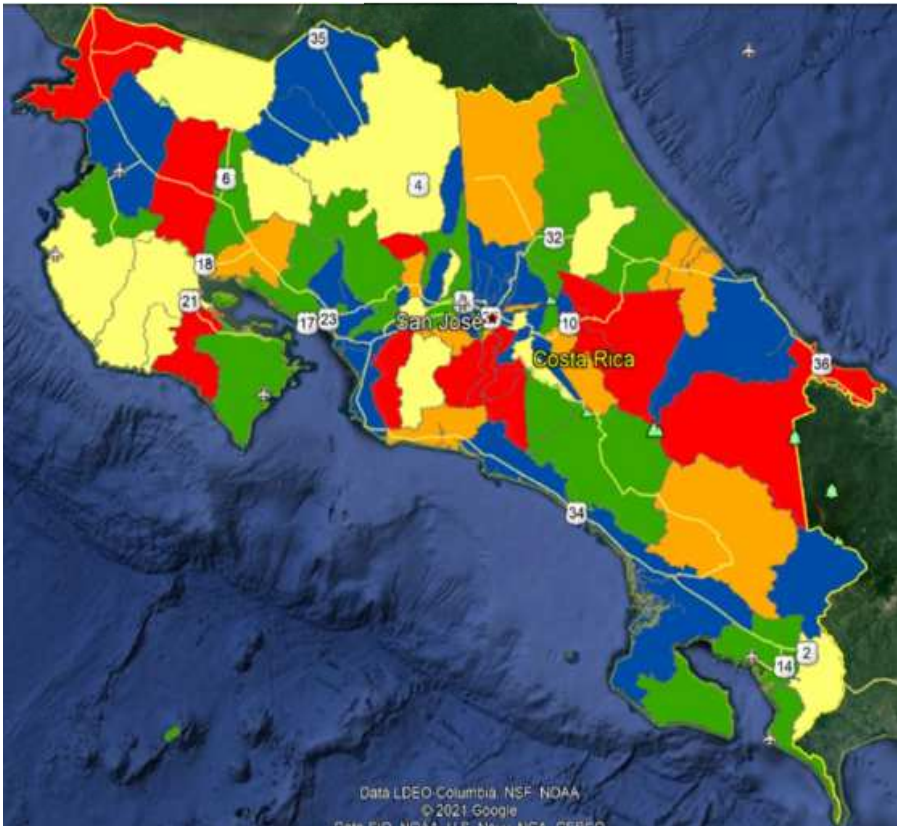
El mapa 1 muestra la calidad general del agua por cantones de los años 2019 y 2020, de acuerdo con el “Código de Colores”.

Mapa 1. Comparación de Brechas Cantonales por Potabilidad del Agua en Costa Rica Periodos 2019 y 2020

2019



2020



4.1.1.6 Episodios de contaminación química de origen natural y antropogénico en sistemas de abastecimiento de agua en el periodo 2020

A) Contaminaciones químicas naturales

En la tabla 5-A se presentan los acueductos del país con contaminación química de origen natural vinculada con la salud.

Tabla 5-A. Episodios de Contaminación Química Natural en los Acueductos de Costa Rica: 2007-2020

Año	Acueductos evaluados	Acueductos No potables (Contam.fecal)	%	Episodios de contaminación química	Acueducto
2007	2.259	10.32	45,7	Calcio	Colorado de Abangares
2010	2.318	904	39,0	Arsénico	Cañas, Bagaces, Hotel Cañas, Bebedero, El Jobo y Agua Caliente
2011	2.359	850	36,0	Arsénico	ASADA 5, Vueltas de Kooper, Montenegro, El Chile, Arbolito, San José, Altamirita, Santa Fe y La Gloria de Aguas Zarcas
2012	2.400	761	31,7	Arsénico	Jabilla de Cañas. La Esperanza de Pavon, Golfito
2013	2.451	713	29,1	Arsénico	Bagatsi o Agua Fría de Bagaces
2014	2.497	650	26,0	Arsénico	La Pochota Macacona de Esparza y Santiago de Palmares
2010 al 2014	2.318 2.497	904 650	39,0 26,0	Aluminio	Angostura de San Andrés de León Cortés, Frailes de Desamparados, La Cuesta de San Antonio de León Cortés, Londres de Naranjito de Aguirre, Oratorio-Concepción-Buenos Aires-Los Reyes Parte Alta, Patio de San Cristobal de Ticabán de La Rita de Pococí, Rincón de Zaragoza Sector Calle Vázquez, Rodeo de San Marcos de Tarrazú, San Gabriel de Cabagra de Buenos Aires, San Cecilia de San Marcos de Tarrazú, Santa Cruz de Turrialba, Valle Azul Arriba de Paquera
2015 y 2016	2.588	600	23,2	Salinización	Pozos en Guanacaste: Condovac, Cacique 1, Cacique 2, Cacique 3, Pozo 484 y Pozo 379

2016 y 2017	2.678	604	22,6	Aluminio, hierro y manganeso	Quebrada La Victoria de Curubandé de Liberia, Pozo Albín de Tamarindo, Pozo Sandillal de Cañas, Pozo 1 de San Joaquín de Colorado-Raizal-Higuerilla, Naciente Cabuyal de Zagala-Villa Bruselas-Cebadilla, Pozo 4 de Davao de Batán, Pozo Y Griega de Palmares-Zaragoza, Quebrada Guayabal de Dominical de Osa, Pozo 9 de Los Chiles, Pozo de Alto López, Naciente de Barroeta, Pozos Las Catalinas de Tejar de El Guarco, Pozo de La Guaria del Valle de la Estrella, Pozo de Hone Creek, Pozo de de Palmar Sur Fincas 3, 2-4, 6-11, 12 y 10, Poozos de Palmar Sur Fincas 5, 7 y 8, Pozo en Coto 44, Naciente en Casquillo de San Pablo de León Cortés, Sector Naciente El Rodeo de San Marcos de Tarrazú, Pozo de El Rótulo de La Rita, Pozos de Sagrada Familia, Pozos de Campo Dos de Cariari, Pozo de Mayland de Siquirres, Pozos de Sahara de Batán, Pozos de Larga Distancia de Carrandi, Pozos de Bananito Norte y Sur, Mata de Limón de Gandoca.
2018	2.702	557	20,6	Arsénico	Albacete
2019	2.615	516	19,7	Arsénico	Pozos de Condominio Horizontal Residencial La Rueda, Condominio Barcelona, Condominio Albacete, Falconiana de Bagaces, Quintas Don Miguel de Bagaces, Montenegro y Agua Caliente de Bagaces, Bebedero de Cañas, Cristo Rey de Los Chiles, Santa Cecilia de El Amparo de Los Chiles, Pozos La Palmas 1 y3 y Pozos Semillas S.A., Pozo Quintas Don Fernando de San Rafael de Esparza, Pozo Iglesia de Santiago de Palmares y Pozo 1 de Santiago de Palmares Sector Rincón. Todos cumplen con el VMA en la red de distribución, excepto Quintas Don Fernando de San Rafael de Esparza.

				Aluminio	Quebrada Guayabal de Dominical de Osa, Naciente El Rodeo de San Marcos de Tarrazú y Naciente Cabuyal de Zagala-Villa Bruselas-Cebadilla. Estas dos últimas comunidades incumplen en las redes de distribución
				Hierro y manganeso	Pozos de Condominio Barcelona, Condominio Albacete, Condominio La Hacienda y La Guaría del Valle de La Estrella y Coto 44, Pozo 2 de Condominio Horizontal Residencial La Rueda, Pozo 9 de Santa Cecilia de El Amparo de Los Chiles, Pozo Sand Box de Acueducto Integrado Hone Creek de Puerto Viejo, Pozo 1 de Acueducto Sagrada Familia y Santiago de Palmares: Sector el Rincón, Pozos 1, 2 y 3 de Esterillos de Parrita, Pozo Quintas Enricón 4 en Línea Coyolar-Caldera, Pozo 1 San Joaquín de Colorado-Raizal-Higuerilla, Pozo Iglesia de Santiago de Palmares Centro, Pozos Pochote 1 y 2 de Tamarindo (Antiguo Beco), Pozo 2 en Maryland de Siquirres. El acueducto de La Guaría del Valle de La Estrella, el Acueducto Integrado Hone Creek de Puerto Viejo, el Acueducto de Sagrada Familia de Palmares y Coto 44, los valores de la red incumplen el VMA.
				Plaguicidas	Presencia de Bromacil en Nacientes de El Cairo, La Francia, Mezcla de Nacientes de Luisiana y Milano de Alemania de Siquirres, Pozo 4 de Ticabán de Pococí: Sector Finca 1 y Río Toro, además de Clorotalonil en Pozo Artesanal de Cuatro Millas de Matina.
2020	2.623	525	20,0		

FUENTE: Laboratorio Nacional de Aguas.

B) Contaminación química antropogénica

La tabla 5-B muestra los episodios de contaminación antropogénica que se han presentado en los acueductos de Costa Rica entre los años 2001 y 2020.

Tabla 5-B. Episodios de Contaminación Química Antropogénica en los Acueductos de Costa Rica: 2001-2020

Año	Acueductos evaluados	Acueductos No potables (Contam.fecal)	%	Episodios de contaminación química	Acueducto
2001	2.058	--	¿?	Hidrocarburos	Planta Guadalupe
2002	20.71	1.020	49,3	Hidrocarburos	Río Quebradas de Pérez Zeledón
2003	2.122	954	44,9	1-Hidrocarburos 2-Bromacil, diurón y otros plaguicidas	1-Planta Los Sitios 2-El Cairo, Milano y Luisiana de Siquirres
2004	2.179	970	44,5	Hidrocarburos	Embalse El Llano-Orosi
2005	2.206	949	43,0	1-Gasolina y diesel	1-Pozo AB-1089-Belén
2005	2.206	949	43,0	2-Nitratos	2-Banderillas-Cartago
2006	2.235	1.055	47,2	Hidrocarburos	Fuentes de Moín-Limón
2007	2.259	1.032	45,7	Hidrocarburos	Planta San Ignacio de Acosta
2008	2.274	1.004	44,2	Terbufos	Veracruz de San Carlos
2009	2.302	925	40,2	Nitratos	Tierra Blanca-Cartago
2010 al 2014	2.318 2.500	904 650	38,9 26,0	Nitrato	Calle Valverde de San Miguel, Piedra Mesa Alta de Telire, Residencial El Molino de Cartago, Tierra Blanca de Cartago Sectores La Misión, Ciudadela Graciano y La Trinidad, San Francisco y Santa Ediviges
2017	2.678	604	22,6	Colorante #40 (Industria alimentaria)	Fuente de La Hispanidad
2017	2.678	604	22,6	Bromacil	Veracruz de Pital de San Carlos
2018	2.702	557	20,6	Bromacil	Santa Rita, La Tabla y Santa Isabel de Río Cuarto de Grecia
2019	2.615	516	19,7	Hidrocarburos	Planta de Tratamiento de Siquirres en julio y octubre

2020	2.623	525	20,0	Clorpirifos	En Fuente Prendas y la red de Barrio Mercedes de Atenas, con valores >0,25 µg/L, en fecha 16/05/2020. El 22/05/2020 se volvieron a muestrear los mismos puntos, con resultados N.D.
------	-------	-----	------	-------------	---

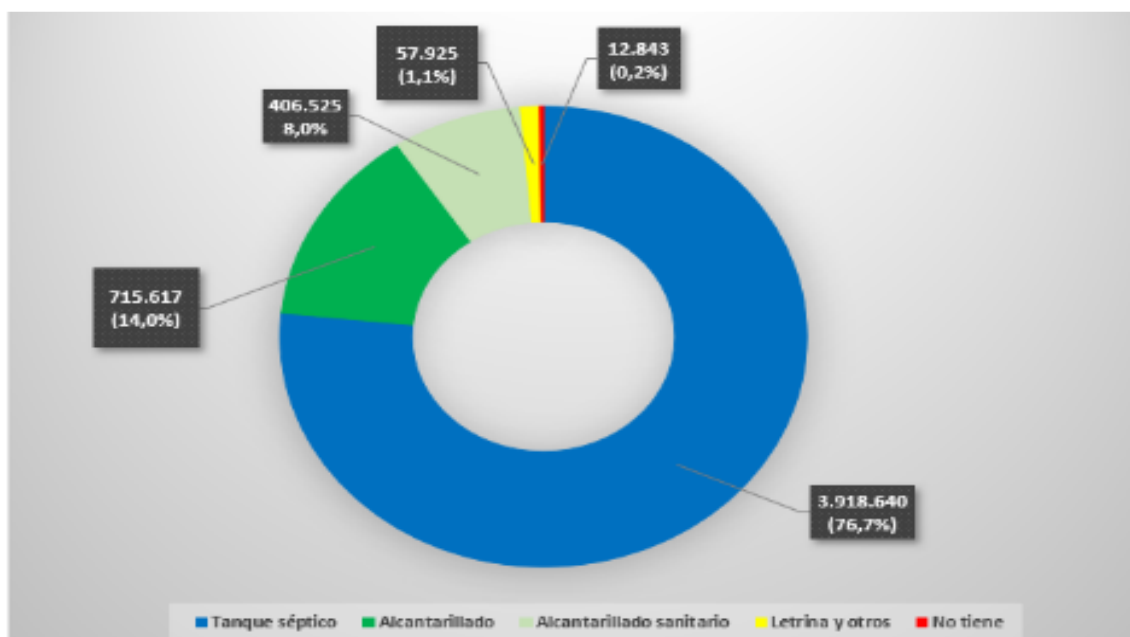
FUENTE: Laboratorio Nacional de Aguas.

4.2 Resultados de la Etapa 2: disposición de excretas en Costa Rica al 2020

4.2.1 Disposición de excretas Costa Rica en el año 2020

Con los datos aportados por la ENAHO de julio 2020, y un ajuste con datos del AyA, se presenta el gráfico 2 que muestra la distribución de la disposición de excretas en Costa Rica en el año 2020.

Grafico 2. Cobertura de población por tipo de servicio en Costa Rica 2020

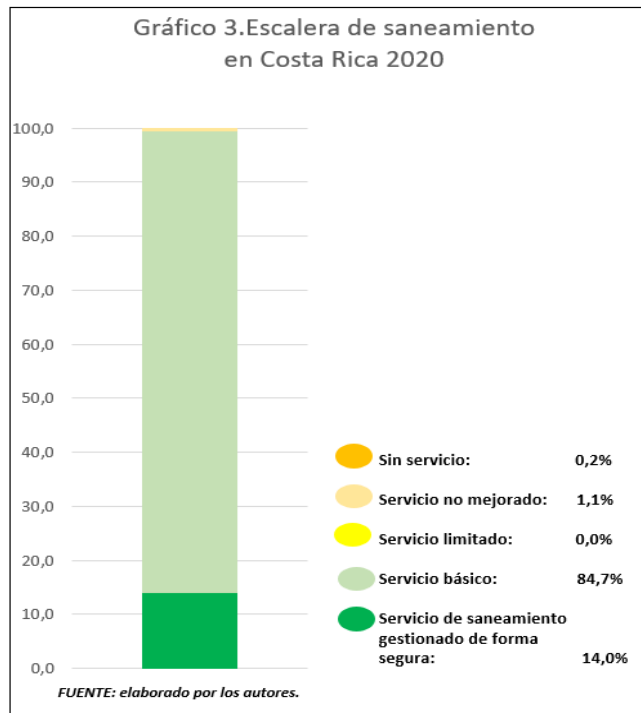


FUENTE: ENAHO 2020 del INEC con modificaciones del LNA.

4.2.2 “Escalera de Saneamiento” en el periodo 2020

Por su parte, el gráfico 3 muestra la “Escalera de Saneamiento”, elaborada con los datos aportados por la ENAHO de julio 2020 y el LNA.

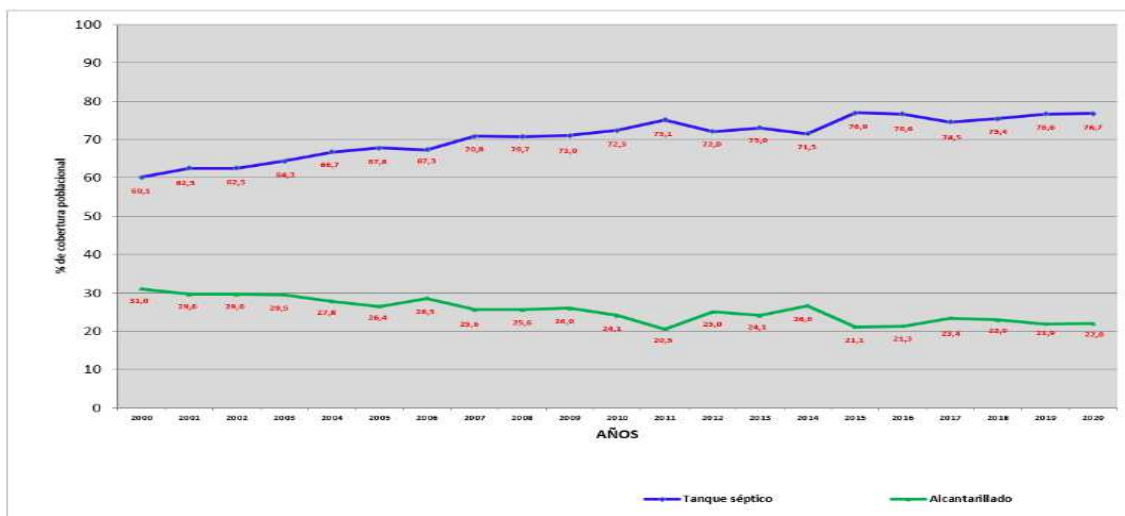
Gráfico 3. Escalera de saneamiento en Costa Rica periodo 2020



4.2.3 Comparación nacional del uso de alcantarillado vs tanque séptico en Costa Rica periodo 2000-2020

El gráfico 4 presenta el porcentaje de población cubierta con tanque séptico a nivel nacional, y lo compara con su homólogo para alcantarillado.

Gráfico 4. Comparación porcentual de la cobertura con tanque séptico vs alcantarillado en Costa Rica 2000-2020



4.3 Etapa 3: desigualdades en el abastecimiento de AUCH

4.3.1 Cobertura con AUCH y saneamiento por ente operador, región programática y zona urbano y rural en Costa Rica, para el año 2020

El cuadro 4 muestra la cobertura con AUCH por ente operador, región programática y zona urbano y rural en Costa Rica, para el año 2020, utilizando datos de la ENAHO 2020 del INEC con modificaciones realizadas por el LNA.

Cuadro 4. Cobertura con agua para uso y consumo humano en Costa Rica, zonas rural y urbana y Región Programática periodo 2020												
REGIÓN PROGRAMÁTICA	Total		AyA		Municipios		Acueducto rural		Empresa/ Cooperativa		No tiene	
	Población	%	Población	%	Población	%	Población	%	Población	%	Población	%
Central	3.163.025	61,9	1.680.414	53,1	772.355	24,4	500.355	15,8	154.617	4,9	55.284	1,8
Huetar Caribe	460.066	9,0	309.438	67,3	1.227	0,3	91.120	19,8	5.674	1,2	52.607	11,4
Huetar Norte	422.082	8,3	57.235	13,6	47.894	11,3	274.789	65,1	7.152	1,7	35.012	8,3
Chorotega	393.671	7,7	224.039	57,0	8.322	2,1	149.417	37,9	137	0,1	11.756	2,9
Brunca	369.987	7,2	226.928	61,3	1.502	0,4	105.891	28,6	3.649	1,0	32.017	8,7
Pacífico Central	302.719	5,9	174.501	57,6	30.807	10,2	81.503	26,9	2.431	0,8	13.477	4,5
Urbana	3.707.015	72,5	2.250.977	60,7	787.812	21,3	488.153	13,2	153.428	4,1	26.645	0,7
Rural	1.404.535	27,5	421.578	30,0	74.295	5,3	714.922	50,9	20.232	1,4	173.508	12,4
TOTAL	5.111.550	100	2.672.555	52,3	862.107	16,9	1.203.075	23,5	173.660	3,4	200.153	3,9

Fuente: ENAHO 2020 del INEC con modificaciones del LNA.

4.3.2 Clasificación cantonal y nacional de las brechas existentes en los servicios de AUCH de Costa Rica

En el cuadro 5 se presenta la clasificación mediante colores de la totalidad de los 82 cantones, las siete provincias y la totalidad del país, en cuanto a las brechas de potabilidad, desinfección y evaluación de la calidad del agua, mientras que el cuadro 6 hace un resumen comparativo entre los resultados obtenidos en el 2019 y 2020; los mapas 2 y 3 representan la clasificación obtenida en cuanto a desinfección y evaluación, ya que la expresión gráfica de la potabilidad es la misma del mapa 1. Cabe aclarar que para la elaboración de esta clasificación se consideran todos los acueductos de cada cantón, independientemente del operador (es) del servicio de AUCH.

Cuadro 5. Cálculo de Brechas por Potabilidad, Cloración y Evaluación en los Cantones y Provincias de Costa Rica Periodo 2020

Cantón	Población	Población con potabilidad	Población con cloración	Población con evaluación	Brecha por potabilidad	Brecha por cloración	Brecha por evaluación
SAN JOSÉ	346.339	346.339	346.339	346.339	1,00	1,00	1,00
ESCAZÚ	69.936	61.753	65.950	69.936	0,88	0,94	1,00
DESAMPARADOS	244.859	142.998	205.437	216.700	0,58	0,84	0,88
PURISCAL	37.915	28.474	33.251	30.939	0,75	0,88	0,82
TARRAZÚ	18.479	10.866	15.652	10.866	0,59	0,85	0,59
ASERRÍ	63.382	20.029	57.931	37.966	0,32	0,91	0,60
MORA	30.241	18.205	24.163	18.205	0,60	0,80	0,60
GOICOECHEA	138.281	89.468	120.581	120.581	0,65	0,87	0,87
SANTA ANA	60.550	59.823	60.550	59.823	0,99	1,00	0,99
ALAJUELITA	94.909	63.209	63.209	94.909	0,67	0,67	1,00
VÁZQUEZ DE CORONADO	71.588	68.796	68.796	68.796	0,96	0,96	0,96
ACOSTA	21.893	8.932	15.019	9.042	0,41	0,69	0,41
TIBÁS	84.631	84.631	84.631	84.631	1,00	1,00	1,00
MORAVIA	62.348	62.348	62.348	62.348	1,00	1,00	1,00
MONTES DE OCA	62.086	62.086	62.086	62.086	1,00	1,00	1,00
TURRUBARES	6.881	1.879	2.945	1.913	0,27	0,43	0,28
DOTA	7.920	6.336	6.914	6.629	0,80	0,87	0,84
CURRIDABAT	79.341	79.341	79.341	79.341	1,00	1,00	1,00
PÉREZ ZELEDÓN	141.790	120.805	130.021	123.357	0,85	0,92	0,87
LEÓN CORTÉS	13.735	5.618	7.980	8.392	0,41	0,58	0,61
Provincia de San José	1.657.104	1.341.936	1.513.144	1.512.799	0,81	0,91	0,91
ALAJUELA	314.906	262.002	286.879	276.173	0,83	0,91	0,88
SAN RAMÓN	93.895	80.186	90.796	85.914	0,85	0,97	0,92
GRECIA	78.930	73.089	77.115	74.589	0,93	0,98	0,95
SAN MATEO	7.136	6.273	6.843	7.136	0,88	0,96	1,00
ATENAS	29.314	22.601	26.881	22.601	0,77	0,92	0,77
NARANJO	48.795	29.131	38.987	29.131	0,60	0,80	0,60
PALMARES	40.962	38.914	40.962	38.914	0,95	1,00	0,95
POÁS	34.125	26.242	33.135	32.487	0,77	0,97	0,95
OROTINA	23.865	22.552	23.483	22.743	0,94	0,98	0,95
SAN CARLOS	201.118	141.989	165.118	150.436	0,71	0,82	0,75
ZARCERO	14.344	6.799	11.303	6.799	0,47	0,79	0,47
VALVERDE VEGA	22.168	18.710	18.599	19.020	0,84	0,84	0,86

UPALA	54.218	37.519	45.489	39.579	0,69	0,84	0,73
LOS CHILES	34.097	31.574	33.688	33.688	0,93	0,99	0,99
GUATUSO	19.265	17.955	17.820	18.860	0,93	0,92	0,98
RÍO CUARTO	15.152	4.243	7.182	4.243	0,28	0,47	0,28
Provincia de Alajuela	1.032.290	819.779	924.280	862.313	0,79	0,90	0,84
CARTAGO	163.543	154.058	151.114	159.127	0,94	0,92	0,97
PARAÍSO	62.742	42.916	58.789	44.484	0,68	0,94	0,71
LA UNIÓN	112.446	85.347	111.434	110.310	0,76	0,99	0,98
JIMÉNEZ	16.175	6.971	11.905	11.323	0,43	0,74	0,70
TURRIALBA	72.870	37.237	52.904	44.378	0,51	0,73	0,61
ALVARADO	15.369	13.940	13.233	14.063	0,91	0,86	0,92
OREAMUNO	49.789	39.981	47.200	48.594	0,80	0,95	0,98
EL GUARCO	46.172	35.322	42.201	35.829	0,77	0,91	0,78
Provincia de Cartago	539.106	415.772	488.780	468.108	0,77	0,91	0,87
HEREDIA	143.200	143.057	143.200	143.057	1,00	1,00	1,00
BARVA	47.135	45.297	46.287	45.957	0,96	0,98	0,98
SANTO DOMINGO	48.966	48.966	48.966	48.966	1,00	1,00	1,00
SANTA BÁRBARA	42.904	40.287	40.587	40.802	0,94	0,95	0,95
SAN RAFAEL	55.364	55.364	55.364	55.364	1,00	1,00	1,00
SAN ISIDRO	23.214	23.005	23.005	23.005	0,99	0,99	0,99
BELÉN	26.395	26.395	26.395	26.395	1,00	1,00	1,00
FLORES	24.896	24.896	24.896	24.896	1,00	1,00	1,00
SAN PABLO	31.054	31.054	31.054	31.054	1,00	1,00	1,00
SARAPIQUÍ	84.497	49.938	80.019	75.118	0,59	0,95	0,89
Provincia de Heredia	527.625	488.259	519.773	514.614	0,93	0,99	0,98
LIBERIA	77.529	77.451	77.374	77.529	1,00	1,00	1,00
NICOYA	56.554	41.511	45.074	51.294	0,73	0,80	0,91
SANTA CRUZ	69.424	50.541	61.579	57.344	0,73	0,89	0,83
BAGACES	24.249	2.716	19.448	9.966	0,11	0,80	0,41
CARRILLO	46.386	39.382	43.278	40.820	0,85	0,93	0,88
CAÑAS	32.712	28.034	31.011	28.034	0,86	0,95	0,86
ABANGARES	19.952	12.969	16.580	13.867	0,65	0,83	0,70
TILARÁN	21.644	16.817	18.960	17.185	0,78	0,88	0,79
NANDAYURE	11.697	1.135	8.048	5.825	0,10	0,69	0,50
LA CRUZ	27.305	13.543	24.957	13.789	0,50	0,91	0,50
HOJANCHA	7.963	5.940	6.076	6.808	0,75	0,76	0,85
Provincia de Guanacaste	395.415	290.039	352.385	322.461	0,73	0,89	0,82
PUNTARENAS	140.590	124.985	136.935	131.733	0,89	0,97	0,94

ESPARZA	38.327	34.878	37.944	36.142	0,91	0,99	0,94
BUENOS AIRES	53.570	32.035	35.999	41.570	0,60	0,67	0,78
MONTES DE ORO	14.311	13.424	13.452	14.311	0,94	0,94	1,00
OSA	30.957	27.892	27.892	28.511	0,90	0,90	0,92
QUEPOS	33.213	29.659	32.183	31.453	0,89	0,97	0,95
GOLFITO	45.587	37.564	40.892	38.977	0,82	0,90	0,86
COTO BRUS	43.850	39.246	37.579	39.246	0,90	0,86	0,90
PARRITA	20.388	12.600	16.575	18.268	0,62	0,81	0,90
CORREDORES	52.422	38.740	47.337	47.023	0,74	0,90	0,90
GARABITO	26.454	25.819	26.454	26.454	0,98	1,00	1,00
Provincia de Puntarenas	499.669	416.842	453.242	453.688	0,83	0,91	0,91
LIMÓN	99.041	89.533	93.792	93.891	0,90	0,95	0,95
POCOCÍ	151.162	133.627	144.813	141.639	0,88	0,96	0,94
SIQUIRRES	64.654	57.413	62.262	58.900	0,89	0,96	0,91
TALAMANCA	43.542	25.254	32.918	37.925	0,58	0,76	0,87
MATINA	46.421	28.920	46.096	42.104	0,62	0,99	0,91
GUÁCIMO	55.521	40.530	52.912	49.913	0,73	0,95	0,90
Provincia de Limón	460.341	375.277	432.793	424.372	0,82	0,94	0,92
COSTA RICA	5.111.550	4.147.904	4.684.397	4.558.355	0,81	0,92	0,89

FUENTE: elaborado por los autores.

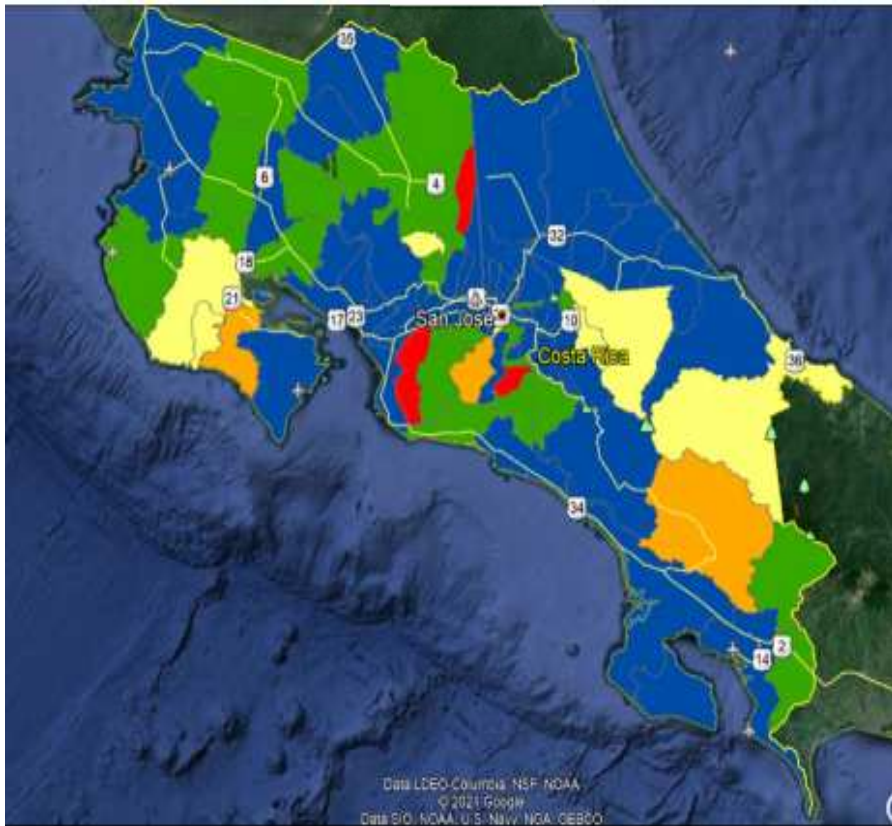
El cuadro 6 resume la situación de las brechas evaluadas para el periodo 2020, y su comparación con los resultados obtenidos en el año 2019.

CUADRO 6. RESUMEN COMPARATIVO POR CANTÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LAS BRECHAS DEL 2020 CON RESPECTO AL 2019									
Brecha	Igual	%	Cantones	Mejóro	%	Cantones	Desmejoró	%	Cantones
Brecha por potabilidad	37	45,1	San José, Escazú, Tarrazú, Santa Ana, Vásquez de Coronado, Acosta, Tibás, Moravia, Montes de Oca, Turrubares, Dota, Curridabat, Pérez Zeledón, Atenas, Orotina, San Carlos, Zarcerro, Valverde Vega, El Guarco, Heredia, Barva, Santo Domingo, San Rafael, San Isidro, Belén, Flores, San Pablo, Liberia, Carrillo, Cañas,	19	23,2	Mora, Grecia, Naranjo, Upala, Los Chiles, Guatuso, Cartago, Alvarado, Oreamuno, Santa Bárbara, Nicoya, Esparza, Buenos Aires, Osa, Golfito, Coto Brus, Corredores, Limón y Siquirres, además de la provincia de PUNTARENAS	14	17,0	Puriscal, Goicoechea, Alajuelita, San Ramón, San Mateo, Poás, La Unión, Turrialba, Sarapiquí, Bagaces, Quepos, Parrita y Matina, además de las provincias de SAN JOSÉ y ALAJUELA
Brecha por cloración	37	45,1	Abangares, Nandayure, Hojancha, Puntarenas, Montes de Oro, Garabito y Pococi, además de las provincias de CARTAGO, HEREDIA, LIMÓN Y COSTA RICA	2	2,4	Nicoya y Buenos Aires, además de la provincia de ALAJUELA	1	1,2	Alajuelita
Brecha por evaluación	37	45,1		17	20,7	Desamparados, Aserri, León Cortés, Grecia, Cartago, Paraiso, Jiménez, Alvarado, Oreamuno, Nicoya, Santa Cruz, La Cruz, Buenos Aires, Coto Brus, Corredores, Talamanca y Guácimo, además de la provincia de GUANACASTE	6	7,3	Alajuela, Palmares, Río Cuarto, Turrialba, Sarapiquí, Bagaces, Tilarán

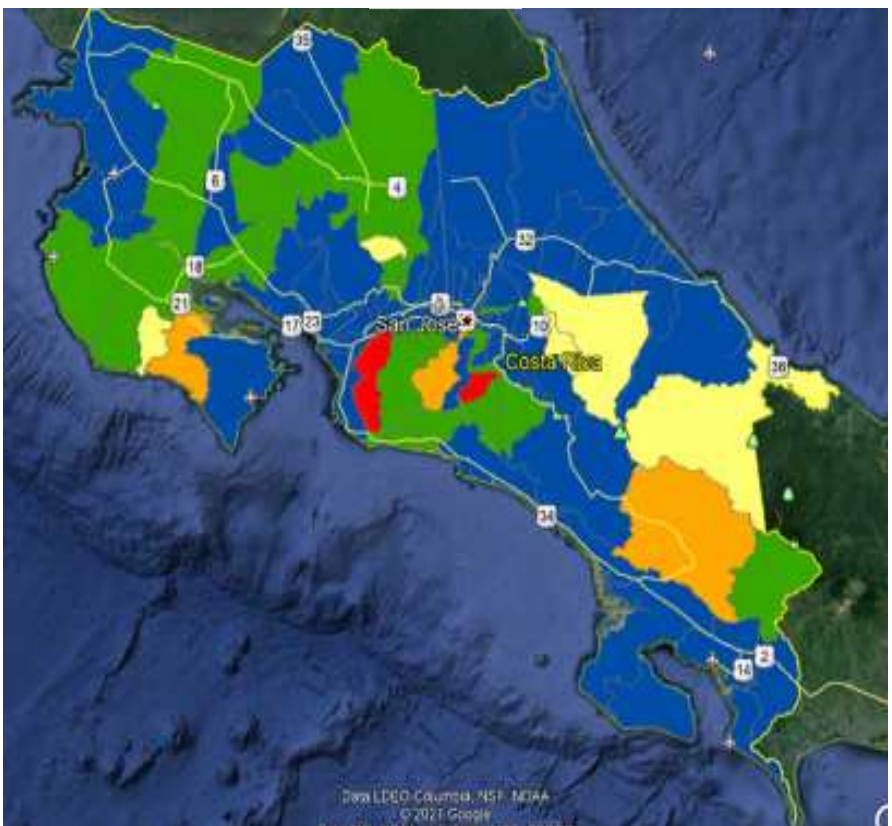
FUENTE: elaborado por los autores.

Mapa 2. Comparación de Brechas Cantonales por Cloración del Agua en Costa Rica Periodos 2019 y 2020

2019

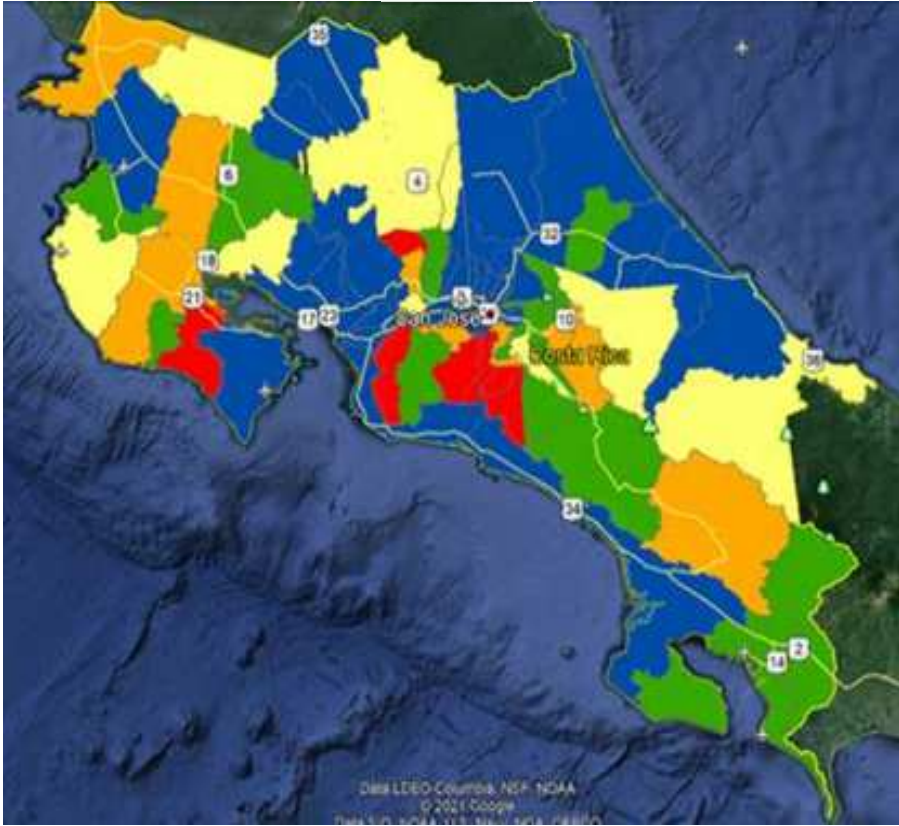


2020

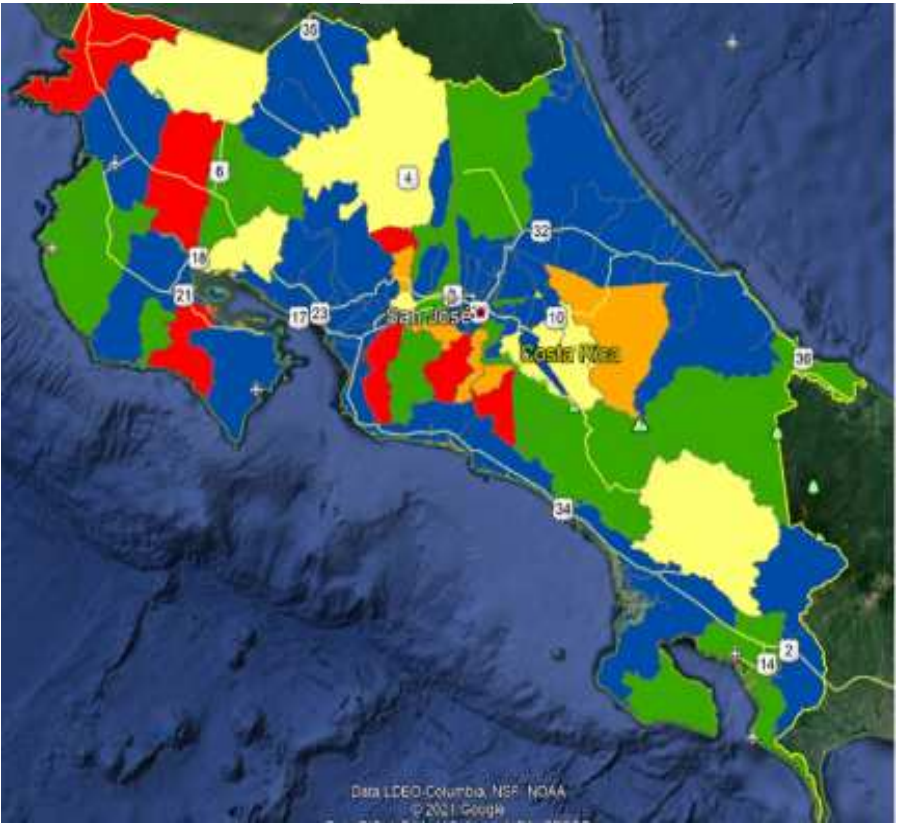


Mapa 3. Comparación de Brechas Cantonales por Evaluación del Agua en Costa Rica Periodos 2019 y 2020

2019



2020



4.3.3 Situación de disposición de excretas en Costa Rica según zona rural, urbana y región programática periodo 2020

De conformidad con los datos del ENAHO 2020 y con modificaciones del LNA, se presentan en el cuadro 7 los datos por tipo de mecanismo de disposición de excretas del país, por regiones y en las zonas urbana y rural.

Cuadro 7. Situación de disposición de excretas en Costa Rica, zonas rural y urbana y Región Programática periodo 2020										
Zona	TOTAL	%	Tanque séptico	%	Alcantarilla o cloaca	%	Letrina	%	No tiene	%
Central	3.163.025	61,9	2.153.032	68,1	980.160	31,0	23.464	0,7	6.369	0,2
Huetar Caribe	460.066	9,0	384.135	83,5	67.376	14,6	5.976	1,3	2.579	0,6
Huetar Norte	422.082	8,3	388.078	92,0	15.243	3,6	17.746	4,2	1.015	0,2
Chorotega	393.671	7,7	371.539	94,4	16.007	4,1	3.726	0,9	2.399	0,6
Brunca	369.987	7,2	357.158	96,5	10.600	2,9	2.100	0,5	129	0,1
Pacífico Central	302.719	5,9	264.698	87,5	32.756	10,8	4.913	1,6	352	0,1
Urbana	3.707.015	72,5	2.618.801	70,6	1.055.324	28,5	25.259	0,7	7.631	0,2
Rural	1.404.535	27,5	1.299.839	92,5	66.818	4,8	32.666	2,3	5.212	0,4
TOTAL	5.111.550	100	3.918.640	76,7	1.122.142	22,0	57.925	1,1	12.843	0,2

Fuente: ENAHO 2020 del INEC con modificaciones del LNA.

4.4 Etapa 4: metas de calidad de los servicios de AUCH

En el año 2019, se presentó ante el Consejo de Gerencia de AyA el proyecto denominado “Programa Nacional para Disminuir las Brechas en el Acceso a los Servicios de Agua Potable en Costa Rica 2019-2023”, el cual tiene como objetivo *“Establecer un programa nacional dirigido a los operadores de acueductos del país, dentro del marco del ODS 6, para “no dejar a nadie atrás” en los aspectos medulares del acceso equitativo y universal al “agua gestionada en forma segura” y el suministro de “agua más allá del hogar”, a través de la aplicación de una metodología tendiente a disminuir las brechas existentes, mediante la implementación de medidas correctivas en los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano”*.

El cuadro 8 muestra la línea base de los indicadores seleccionados para el año 2019 y su comparación con los logros alcanzados en el 2020, además las metas planteadas inicialmente en esta iniciativa para los periodos 2023 y 2030 ⁽³²⁾.

Cuadro 8. Actividades y metas de calidad de los servicios de agua potable

Actividad	Indicadores	Periodo 2019	Situación 2020	Metas para el 2023	Metas para el 2030
1. Porcentaje de cobertura de agua por cañería	% de cobertura	99,6%	99,8%	99,8%	100%
2. Porcentaje de cobertura de agua por cañería intradomiciliar	% de cobertura	97,8%	98,1%	98,5%	100%
3. Porcentaje de cobertura de población con agua de calidad potable	% de cobertura	93,0%	93,5%	95,0%	99,0%
4. Población con evaluación ICCSACH	% de población	2.325.252*	2.325.252*	60,0%	≥98,0%
5. Acueductos con evaluación ICCSACH	# de acueductos	204*	204*	1.545	2.523
6. Población con calificación "Buena" o "Excelente" en el ICCSACH	% de población	2.298.252*	2.298.252*	40,0%	80,0%
7. Acueductos con calificación "Buena" o "Excelente" en el ICCSACH	# de acueductos	157*	157*	1.030	2.060
8. Porcentaje de cobertura de población con agua sometida al Control de Calidad del agua	% de población	73,6*	73,6*	85	99
9. Porcentaje de cobertura de población con agua con tratamiento y/o desinfección	% de población	88,8*	85,0	95	99
10. Acueductos con PSA	# de acueductos	118	118	850	1.250
11. Acueductos evaluados	# de acueductos	2.615	2.623	¿?	¿?
12. Acueductos con agua de calidad potable	# de acueductos	2.098	2.098	2.200	2.562
13. Porcentaje de acueductos con agua de calidad potable	% de acueductos	80,2%	80,0%	85,0%	99,0%
14. Acueductos con PSCS	Número de avances	807	805	845	1.226
15. Población con agua sometida al PSCS	Población que recibe agua de acueductos en el SCS	3.463.046** (68,4%)	3.731.445*** (73,0%)	3.541.811 (70,0%)	4.047.784 (80,0%)

* **Dato del año 2017.**

****Tomando como base la población nacional al 2019 de 5.059.730 habitantes.**

*****Tomando como base la población nacional al 2020 de 5.111.550 habitantes.**

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

5.1 Agua gestionada en forma segura

De acuerdo con la información presentada en el cuadro 1, para el año 2020 Costa Rica contó con una población total de 5.111.550 habitantes, de los cuales 4.932.314 (96,5%) son abastecidos a través de alguno de los entes operadores de acueductos oficiales (AyA, municipios, ESPH y ASADAS/CAAR's), con un servicio de agua intradomiciliar (dentro de la vivienda) que alcanza el 98,1% (5.012.475 personas), mientras que el 1,7% (87.456 personas) cuentan con agua por tubería pero en el patio, y 11.619 (0,2%) personas se abastecen por pozos y nacientes sin tubería. Esta población es atendida a través de 2.623 acueductos evaluados, de los cuales 2.098 (80,0%) abastecieron agua de calidad potable y 525 (20,0%) agua de calidad no potable. De este total, y de acuerdo con la clasificación de la "Escalera del Agua" del gráfico 1, el 93,5% (4.779.919 personas) recibe agua gestionada en forma segura, 6,3% (320.012 personas) es cubierta con servicio básico, y persiste un 0,2% de la población (11.619 personas) que no tienen servicio, y se abastecen de pozos y nacientes artesanales.

En lo que respecta a la comparación de los datos de la clasificación con la "Escalera del Agua" del periodo comprendido entre los años 2015 y 2020, presentada en el cuadro 2, puede apreciarse una tendencia al aumento en la clasificación del agua gestionada de forma segura, en detrimento del agua clasificada como servicio no mejorado, presentando los mejores resultados del periodo en el año 2017 con 93,9% y 5,7%, respectivamente, seguido por el 2020 con 93,5% y 6,3%.

El cuadro 3 muestra que en total se ha inventariado un total de 5.674 fuentes de agua, de las cuales 1.339 (23,6%) son pozos, 3.927 (69,2%) son nacientes y 408 (7,2%) son aguas superficiales sin tratamiento, cuyo uso, dicho sea de paso, está prohibido en el "Reglamento para la Calidad del Agua Potable de Costa Rica", Decreto Ejecutivo N°38924-S del 2015. ⁽³³⁾

La figura 1 muestra la clasificación por cantón, provincia y la totalidad del país, de la potabilidad del agua de acuerdo con el "Código de Colores". Puede observarse que:

Provincia de San José: siete cantones se clasifican como azules (San José, Tibás, Moravia, Vásquez de Coronado, Montes de Oca, Curridabat y Santa Ana), tres en verde (Escazú, Dota y Pérez Zeledón), uno en amarillo (Puriscal), tres en naranja (Mora, Goicoechea y Alajuelita) y seis en rojo (Desamparados, Turubares, Aserrí, Acosta, León Cortés y Tarrazú).

Provincia de Alajuela: cinco cantones se clasifican como azules (Grecia, Palmares, Orotina, Los Chiles y Guatuso), cuatro en verde (Alajuela, San Ramón, San Mateo y Valverde Vega), tres en amarillo (Atenas, Poás y San Carlos), dos en naranja (Naranjo y Poás), y dos en rojo (Zarcero y Río Cuarto).

Provincia de Cartago: dos cantones se clasifican en azul (Cartago y Alvarado), uno en verde (Oreamuno), dos en amarillo (La Unión y El Guarco), uno en naranja (Paraíso), y dos en rojo (Turrialba y Jiménez).

Provincia de Heredia: nueve cantones se clasifican en azul (Heredia, Barva, San Rafael, San Pablo, Flores, Belén, Santo Domingo, San Isidro y Santa Bárbara) y uno en rojo (Sarapiquí).

Provincia de Guanacaste: un cantón se clasifica en azul (Liberia), dos en verde (Cañas y Carrillo), cuatro en amarillo (Nicoya, Santa Cruz, Tilarán y Hojancha), uno en naranja (Abangares) y tres en rojo (Bagaces, Nandayure y La Cruz).

Provincia de Puntarenas: cinco cantones se clasifican en azul (Esparza, Montes de Oro, Osa, Garabito y Coto Brus), tres en verde (Puntarenas, Quepos y Golfito), uno en amarillo (Corredores) y dos en naranja (Buenos Aires y Parrita).

Provincia de Limón: uno cantón se clasifica en azul (Limón), dos en verde (Pococí y Siquirres), uno en amarillo (Guácimo), uno en naranja (Matina) y uno en rojo (Talamanca).

Costa Rica: a nivel de país, treinta (36,6%) se clasifican en azul, quince en verde (18,3%), doce en amarillo (14,6%), diez en naranja (12,2%) y quince en rojo (18,3%).

En lo que respecta a contaminación química, se debe hacer referencia a un episodio de contaminación con el plaguicida “clorpirifos” en la Fuente Prendas y la red de Barrio Mercedes de Atenas, con valores $>0,25 \mu\text{g/L}$, en fecha 16/05/2020. El 22/05/2020 se volvieron a muestrear los mismos puntos, con resultados “No Determinado”.

Conclusión: el abastecimiento de agua se ha constituido en un “trapito de dominguear” de la sociedad costarricense, y así lo dan a conocer estudios y reportes de diversos organismos nacionales e internacionales. Sin embargo, los que nos encontramos inmersos en este universo sabemos que existen brechas importantes entre los diferentes operadores, cantones, provincias y poblaciones. Dichosamente, nuestra legislación contempla la población abastecida como el principal criterio para definir actividades tendientes a mejorar la cobertura, cantidad, calidad y continuidad de los servicios de AUCH, lo que ha permitido alcanzar indicadores importantes de resaltar, tanto a nivel regional como internacional, ya que las acciones se han gestionado tomando en consideración este criterio, permitiendo cubrir una gran porción de la población del país con agua gestionada de forma segura. Sin embargo, y como se puede apreciar en la Etapa 3 de este informe, existen diferencias importantes en el servicio prestado por cada operador, no solo en cuanto a la porción de la población abastecida, sino también en cuanto a la calidad del servicio y del agua que suministra; así las cosas, dependiendo del operador, la provincia, el cantón o la zona en que habite, así será la calidad del servicio y la calidad del agua

que se recibe. Esta situación constituye una brecha de gran magnitud que no puede ser obviada por las autoridades, si en realidad se pretende llegar a alcanzar la universalización de los servicios y cumplir con el Objetivo 6 de los ODS, con los cuales la sociedad costarricense se comprometió a través del Poder Ejecutivo. Ante esto, en el 2019 se presentó ante el Consejo de Gerencia de AyA el “Programa Nacional para la Disminución de Brechas en los servicios de Agua Potable en Costa Rica 2019-2023”, el cual se extenderá hasta el año 2030 en una segunda fase, que constituye la herramienta para identificar el comportamiento cantonal de las brechas identificadas en cuanto a potabilidad, cloración y evaluación del agua; el primer informe de este programa, correspondiente al año 2020, se encuentra en proceso de elaboración al momento de presentar este informe.

5.2 Disposición de excretas

En el informe de año 2018 se presentaron dos escenarios en cuanto a la disposición de excretas en Costa Rica, ante la disyuntiva sobre si el tanque séptico debía considerarse, o no, como tratamiento suficiente para ser incluidos dentro de la definición de un “Servicio de saneamiento gestionado en forma segura”. Sin embargo, en conversaciones sostenidas con los señores Teófilo Monteiro de OMS, y Robert Bain del PCM de UNICEF/OMS, aprovechando su participación en la conferencia “LATINOSAN” celebrada a mediados del 2019 en nuestro país, aclararon que un “Servicio de saneamiento gestionado en forma segura” debe contemplar como mínimo tratamiento secundario. En este sentido, el tanque séptico es solamente un tratamiento primario, por lo que no puede formar parte de esa clasificación, y por lo tanto debe identificarse como un “Servicio básico”.

Considerando esta aclaración y según datos aportados por la ENAHO 2020, en donde se reporta una población total de 5.111.550 habitantes, se desprende que un total de 3.918.640 habitantes (76,7%) dispone sus aguas residuales a través de tanque séptico, 1.122.142 (22,0%) por medio de alcantarillado, 57.925 (1,1%) por letrina y otros, mientras que 12.843 (0,2%) personas no tienen servicio. No obstante, como aporte y complemento del LNA a la información del INEC, el porcentaje de cobertura con alcantarillado (cloaca) es de 8,0% (406.525 personas) y de 14,0% (715.617 personas) con alcantarillado sanitario, cuya diferencia radica en que el segundo cuenta con tratamiento secundario.

Esto permite concluir, de acuerdo con la “Escalera del Saneamiento”, que el 14% (715.617 personas) de la población de nuestro país cuenta con un “Servicio de saneamiento gestionado en forma segura”, el 84,7% (4.325.165 personas), compuesto por 76,7% (3.918.640 personas) con tanques sépticos y 8,0% (406.525 personas) por cloacas, cuentan con “Servicio básico”, el 1,1% (57.925 personas) con “Servicio no mejorado”, y el 0,2% (12.843 personas) “Sin servicio”. Estos datos demuestran que en Costa Rica hay poca o nula inversión en tratamiento de las aguas residuales, y que se mantiene la prevalencia del uso de tanque séptico por

sobre el alcantarillado, como puede apreciarse en el gráfico 4; sin embargo, solo un pequeño porcentaje de las aguas residuales reciben tratamiento biológico

Conclusión: se indica que para la disposición de excretas en Costa Rica prevalece el uso de tanque séptico, el cual es un tratamiento primario y por lo tanto no clasifica como un “Servicio de saneamiento gestionado en forma segura”. Por su parte, las aguas residuales colectadas y enviadas a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de AyA llamada “Los Tajos” son sometidas también únicamente a tratamiento primario ⁽³⁴⁾, y por lo tanto tampoco deberían clasificar dentro de esta definición, de acuerdo con lo manifestado por los representantes de UNICEF/OMS Teófilo Monteiro y Robert Bain. Así las cosas, el cumplimiento del Objetivo 6 de los ODS se vería seriamente comprometido, si no se cumple con la II Etapa del “Proyecto Mejoramiento Ambiental del Área Metropolitana de San José”, que pretende dar tratamiento secundario a las aguas residuales del Área Metropolitana. En resumen, aún con la implementación y puesta en operación de la I Etapa de la PTAR de “Los Tajos”, la realidad es que solamente las aguas tratadas por medio de lagunas de estabilización en San Isidro del General, Liberia, Cañas, Nicoya y Santa Cruz, además de la PTAR de Puntarenas, cumplen para ser consideradas como “Servicio de saneamiento gestionado en forma segura”, lo que deja en evidencia la deficiente gestión realizada en este aspecto a nivel del país.

5.3 Identificación de brechas y prioridad de acciones

La identificación de brechas es uno de los pilares del presente informe, en donde la atención directa de las mismas podría constituir una poderosa herramienta para mejorar el indicador nacional de cobertura con agua potable. En el punto 3.3.1 de la metodología de este informe del año 2020, se presentó un listado de brechas identificadas de forma inicial. Posteriormente, se seleccionaron las brechas de potabilización, desinfección y evaluación del agua, cuya clasificación, por cantones y provincia, se presentó en el cuadro 5 utilizando un código de colores, identificados en azul, verde, amarillo, naranja y rojo, en donde el azul representa menor y el rojo mayor desigualdad. Ante esto, y dando continuidad a la metodología aplicada desde el 2019, se designa que los colores rojo y naranja significan una atención inmediata, el amarillo una intervención intermedia, el verde significa optimización de los servicios de AUCH, mientras que los clasificados en azul requieren de sostenibilidad operativa. A continuación, se hace una valoración de las brechas identificadas por cada provincia y por cantón:

Provincia de San José: cuenta con nueve cantones en prioridad inmediata en Turrubares, León Cortés, Acosta, Tarrazú, Aserrí, Desamparados (todos en rojo), Mora, Goicoechea y Alajuelita (todos en naranja), un cantón con prioridad de atención intermedia en Puriscal, tres cantones califican para optimización de los servicios en Escazú, Dota y Pérez Zeledón, mientras que los restantes siete cantones requieren de sostenibilidad operativa en Santa Ana, Vásquez de Coronado, Tibás, Montes de Oca, Moravia, Curridabat y San José.

Provincia de Alajuela: la prioridad inmediata en las desigualdades evaluadas debe estar dirigida hacia cuatro cantones de Río Cuarto, Zarcero (en rojo), Naranjo y Upala (en naranja), seguido en un segundo plano con atención intermedia en tres cantones de San Carlos, Poás y Atenas, optimización en cuatro cantones en Alajuela, San Ramón, San Mateo y Valverde Vega, y mantenimiento de sostenibilidad operativa en cinco cantones de Grecia, Palmares, Orotina, Los Chiles y Guatuso.

Provincia de Cartago: la prioridad inmediata en la provincia de Cartago está dirigida en primera instancia a tres cantones en Jiménez, Turrialba (en rojo) y Paraíso (en naranja), seguido con prioridad intermedia en dos cantones de La Unión y El Guarco, optimización de sistemas en un cantón en Oreamuno, y brindar sostenibilidad operativa en dos cantones de Cartago y Alvarado.

Provincia de Heredia: es la provincia que presenta menos desigualdad en las brechas evaluadas, en donde se aprecia que solo el cantón de Sarapiquí (en rojo) requiere de atención inmediata, mientras que los restantes nueve cantones se deben enfocar en la sostenibilidad de los logros alcanzados hasta el momento en Heredia, Barva, Santo Domingo, Santa Bárbara, San Rafael, San Isidro, Belén, Flores y San Pablo.

Provincia de Guanacaste: la prioridad inmediata debe estar dirigida hacia cuatro cantones en Nandayure, La Cruz, Bagaces (en rojo), Abangares (en naranja), mientras que cuatro cantones en Hojancha, Santa Cruz, Tilarán y Nicoya requieren atención intermedia, dos cantones en Carrillo y Cañas deben trabajar en la optimización de sus sistemas de abastecimiento de AUICH, mientras que un cantón en Liberia requiere de sostenibilidad operativa.

Provincia de Puntarenas: la atención inmediata debe darse en dos cantones de Buenos Aires y Parrita (en naranja), seguidos con atención intermedia en un cantón en Corredores, optimizar los servicios en tres cantones de Puntarenas, Quepos y Golfito, y brindar sostenibilidad operativa en cinco cantones de Esparza, Montes de Oro, Osa, Coto Brus y Garabito.

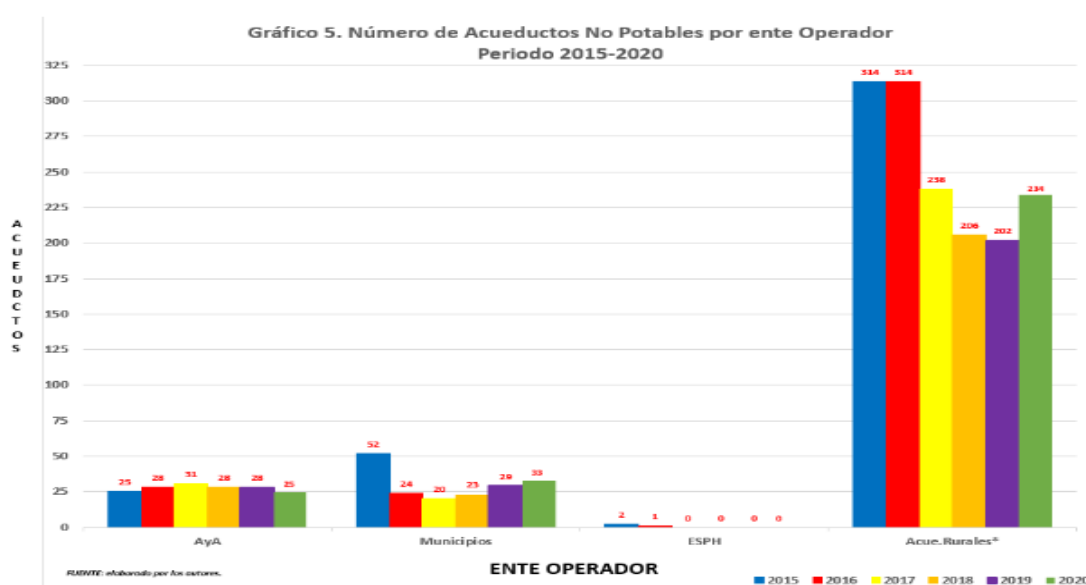
Provincia de Limón: la atención con prioridad inmediata debe darse en dos cantones en Talamanca (en rojo) y Matina (en naranja), con prioridad intermedia en un cantón en Guácimo, dos con optimización de sistemas en Pococí y Siquirres y un cantón con sostenibilidad operativa en Limón.

Por provincias: a nivel de provincias, las acciones deben dirigirse por provincia estableciendo prioridades de acción con base en los valores de las brechas evaluadas, en donde podemos apreciar que la prioridad inmediata está para las provincias de San José y Guanacaste, seguido en orden por Alajuela, Cartago, Puntarenas, Limón y Heredia.

El cuadro 6 nos muestra que del total de los 82 cantones del territorio nacional, 37 (45,1%) mantuvieron igual resultado en el 2020 con respecto al 2019 en las tres brechas evaluadas de potabilidad, cloración y evaluación. Por su parte, se presentó una mejoría a nivel de cantón en 19 (23,2%) para potabilización, 2 (2,4%) para cloración y 17 (20,7%) para evaluación, mientras que existió una desmejora en 14 (17,0%) cantones para potabilización, 1 (1,2%) para cloración y 6 (7,3%) para evaluación.

Un total de 37 cantones mantuvieron igual los resultados de las tres brechas entre los años 2019 y 2020; por otra parte, dos cantones mejoraron en las tres brechas, cinco en dos brechas y uno en una brecha, mientras que ningún cantón desmejoró en las tres brechas, 4 desmejoraron dos brechas, y 13 desmejoraron en 1 brecha.

Conclusión: de las tres brechas evaluadas en el presente informe, se puede concluir que solamente la de desinfección puede ejercer un verdadero impacto para mejorar los indicadores de calidad, debido a que la brecha de potabilidad solamente reaccionaría ante el aumento de la desinfección, mientras que la evaluación, por si misma, no genera calidad al agua, pero resulta indispensable para la toma de decisiones. Dicho esto, es evidente que la promoción, planificación, gestión, optimización y sostenibilidad de la desinfección, es una brecha que, de ser abordada de manera correcta, podría impactar muy positivamente la calidad del agua del país. Sin embargo, no es la única actividad que se debe realizar, ya que la aplicación eficiente del PNDBASAP 2019-2030, en sus dos etapas (2019-2023 y 2024-2030), con la participación activa y comprometida de todos los operadores de acueductos a nivel nacional, resulta indispensable si pretendemos mantener y mejorar nuestros ya excelentes indicadores en el abastecimiento de AUCH, tanto a nivel regional como mundial. Sin embargo, y como complemento, el gráfico 5 presenta la cantidad de acueductos evaluados como no potables por los diferentes entes operadores en



el periodo 2015 y 2020. Merece especial atención que, en el caso de los acueductos rurales, la evaluación se realiza por trienios.

**Contempla solamente los acueductos no potables de los evaluados en el periodo 2018-2020.*

Al respecto, los Anexos A, B y C presentan la lista de los acueductos que suministran agua de calidad no potable para AyA, Municipios y Acueductos Rurales, respectivamente.

Aunado a esto, el gráfico 6 muestra la cantidad de acueductos rurales que no fueron sometidos a vigilancia de la calidad del agua entre los años 2015 y 2020, aspecto que requiere se abordado a la mayor brevedad.



Las dos situaciones expuestas anteriormente, dejan en evidencia que el monitoreo de la calidad existe una importante brecha en el abastecimiento de AUCH de nuestro país.

Con respecto al saneamiento, y de acuerdo con lo manifestado en el punto 5.2, la principal brecha se encuentra en el uso constante y sostenido del tanque séptico como medio para disponer las aguas residuales, por sobre el alcantarillado sanitario. Es importante resaltar que, en la actualidad, lo que se está haciendo es separar las aguas residuales y evitar el contacto con las personas, pero no se está dando el tratamiento debido a los lodos que impactan directamente el suelo y los cauces receptores del país.

En este contexto, resulta primordial que todos los entes operadores de acueductos, incluyendo a AyA, se ajusten estrictamente a las exigencias del “Reglamento para la Calidad del Agua Potable”, en cuanto a la aplicación de los “Planes de Seguridad del Agua” y el “Índice de Calidad y Continuidad de los Servicios de Agua Potable”, como herramientas para la aplicación de medidas correctivas, priorización de actividades y optimización en el uso de los recursos.

5.4 Metas en calidad del agua

En este apartado se pretende hacer una valoración de los resultados obtenidos en el periodo 2020 y hacer una comparación, que permita calcular y valorar el trabajo a realizar para alcanzar las metas planteadas para los años 2023 y 2030, correspondientes a las Etapas 1 y 2 del PNDBASAP 2019-2030, si las condiciones alcanzadas en el 2020 se mantuvieran.

Porcentaje de cobertura con agua por cañería: en el 2020 se obtuvo un 99,8% de cobertura con agua abastecida por cañería, por lo que se logró alcanzar la meta de 99,8% establecida para el 2023, y se debe aumentar en 0,2% para lograr el 100% propuesto para el año 2030.

Porcentaje de cobertura con agua por cañería intradomiciliar: se obtuvo un 98,1% en el 2020 de cobertura por cañería por lo que se debe aumentar en 0,4% para alcanzar la meta del 2023 y 1,9% para la del 2030.

Porcentaje de cobertura con agua de calidad potable: para el año 2020 se obtuvo un 93,5% de cobertura de calidad potable, por lo que el aumento debe ser de 1,5% para alcanzar la meta del 2023 (95,0%) y 5,5% para la del 2030 (99,0%).

Acueductos y porcentaje de cobertura con agua de calidad potable: en el 2020 se identificó un total de 2.098 (80,0%) acueductos que abastecieron agua de calidad potable, por lo que se debe potabilizar el agua de 102 nuevos acueductos para alcanzar la meta de 2.200 acueductos del 2023, y 464 para alcanzar la meta de 2.562 acueductos establecida para el 2030, si se pretende alcanzar los porcentajes propuestos de 85% y 99%, de acueductos que abastezcan agua de calidad potable, respectivamente.

Población de acueductos con evaluación ICCSACH: en 2017 la población cubierta por acueductos sometidos a ICCSACH ascendió a 2.325.252 habitantes, que representó el 47,0% de la población nacional. Considerando la población de Costa Rica en el 2019, de 5.059.730 habitantes, se debería cubrir un total de 3.035.838 habitantes para cumplir con la meta de 60,0% para el 2023, y 4.958.535 para el 98,0% del 2030. La condición se mantiene igual que en el 2017, debido a que a la fecha únicamente se ha logrado hacer la programación de las capacitaciones de los funcionarios que realizarán esta actividad, pero no se ha iniciado con la aplicación.

Acueductos con evaluación ICCSACH: para el año 2017, los 204 acueductos de AyA fueron sometidos a la evaluación con el ICCSACH. Para alcanzar la meta al 2023 se deberían evaluar 1.341 acueductos más, y 2.319 para lograr la meta del 2030. La condición se mantiene igual que en el 2017, debido a que a la fecha únicamente se ha logrado hacer la programación de las capacitaciones de los funcionarios que realizarán esta actividad, pero no se ha iniciado con la ejecución.

Población con calificación “Bueno” o “Excelente” en el ICCSACH: con los 204 acueductos evaluados al 2017 se abarcó un total de población de 2.298.252 personas cubiertas con acueductos con calificación de “Bueno” o “Excelente” en el ICCSACH. Para alcanzar la meta del 2023 se debería cubrir un total de 3.217.553 personas, mientras que para el 2030 se debería cubrir 4.136.854 personas. La condición se mantiene igual que en el 2017, debido a que a la fecha únicamente se ha logrado hacer la programación de las capacitaciones de los funcionarios que realizarán esta actividad, pero no se ha iniciado con la ejecución.

Acueductos con calificación “Bueno” o “Excelente” en el ICCSACH: con los 204 acueductos evaluados al 2017, un total de 157 se clasificaron como “Bueno” o “Excelente” en el ICCSACH, por lo que se debería aumentar en 873 acueductos para la meta del 2023 del PNDBASAP, y 1.903 para la de 2030. La condición se mantiene igual que en el 2017, debido a que a la fecha únicamente se ha logrado hacer la programación de las capacitaciones de los funcionarios que realizarán esta actividad, pero no se ha iniciado con la aplicación.

Porcentaje de población con agua sometida a control de calidad: el porcentaje de población cubierta con agua sometida a control de calidad del agua del 2017 alcanzó el 73,6%, el cual se mantiene hasta el 2019, indicador que debe llegar a 85% en el 2023 y a 99% en el 2030, para una población de 4.344.818 y de 5.060.435 habitantes, respectivamente, de acuerdo con la población del 2020 de 5.111.550 habitantes. No obstante, y debido a situaciones legales y financieras, en el 2020 el LNA se vió en la obligación de finiquitar los convenios que mantenía con 13 municipalidades del territorio nacional, para la realización del control de la calidad del agua de sus acueductos. Esta situación provoca que el LNA desconozca si esas municipalidades están realizando actualmente el control de calidad del agua, como lo estipula el Reglamento para la Calidad del agua Potable. A raíz de esto, se exhortó al “*Ministerio de Salud*” para supervise si dichas municipalidades están o no realizando el control de calidad del agua respectivo, además se le indicó que “...por nuestra parte, el LNA continuará aplicando la vigilancia de la calidad del agua de los 247 Acueductos municipales a través de dos muestreos anuales, con el propósito de proteger la salud pública de Costa Rica...”⁽³⁵⁾. Debido a esto, a partir del 2020 no será posible estimar este dato para el informe de calidad.

Porcentaje de población con agua sometida a tratamiento/desinfección: el porcentaje de población cubierta con agua sometida a tratamiento/desinfección del agua para el 2020 alcanzó el 85,0%, para una población de 4.345.348 personas, indicador que debe llegar a 95% en el 2023 y a 99% en el 2030, para una población de 4.855.973 y de 5.060.435 habitantes, respectivamente, de acuerdo con la población del 2020 de 5.111.550 habitantes.

Acueductos con PSA: el número de acueductos que contaban con PSA al año 2019 fue de 118; esto nos indica que se debería trabajar en la realización de estos para 732 nuevos acueductos, si se pretende alcanzar la meta de 850 propuestos para el año 2023, mientras que para el año 2030 se debería hacer PSA para 1.132

nuevos acueductos si se pretende alcanzar la meta de 1.250 acueductos propuesta para el año 2030. La condición se mantiene igual que en el 2017, debido a que a la fecha únicamente se ha logrado hacer la programación de las capacitaciones de los funcionarios que realizarán esta actividad, pero no se ha iniciado con la ejecución.

Acueductos con PSCS: en el 2020 un total de 805 acueductos participaron en el PSCS. Se debe lograr la inscripción de 40 nuevos acueductos para el 2023 y 421 para el 2030, dando sostenibilidad a los participantes actuales.

Población con PSCS: en el 2020, un total de 3.731.445 personas se abastecieron con acueductos participantes en el PSCS, para un 73,0% de la población nacional. Se logra con esto superar la meta de 3.541.811 personas (70,0%) establecida para el 2023, se debe aumentar en 316.339 personas para cubrir la meta de 4.047.784 (80%) del 2030.

Conclusión: el logro de las metas establecidas depende, en gran medida, del compromiso de los operadores de acueductos con la aceptación e implementación del PNDBASAP 2019-2023, además de las Políticas de Agua Potable y Saneamiento aprobadas por AyA, como ente rector en el abastecimiento de agua y saneamiento, y del Ministerio de Salud como rector del Sector Salud costarricense.

6. RECOMENDACIONES

El análisis de los resultados y las conclusiones, presentados en las cuatro fases en las que se dividió este informe (agua gestionada en forma segura, disposición de excretas, identificación de brechas en ambos servicios y avances en las metas del PNDBASAP 2019-2023), nos permite hacer las siguientes recomendaciones.

6.1 Agua para uso y consumo humano

En este informe hemos modificado el concepto de “agua para consumo humano” y se sustituyó por “agua para uso y consumo humano”, con lo cual se incorpora y la obligación que el agua gestionada en forma segura o de calidad potable debe estar libre de contaminación fecal y sin sustancias químicas tóxicas para el agua utilizada para la ingesta y preparación de alimentos, pero también para los otros menesteres domésticos y la higiene personal. Por otro lado, es fundamental incorporar la calidad de los servicios de agua potable más allá del hogar, es decir, en centros de salud, centros de educación y los comercios. Además, si pretendemos universalizar los servicios de agua y saneamiento, es necesario abordar en las brechas o desigualdades en los 82 cantones de nuestro país, para lo cual el AyA ha aprobado el PNDBASAP 2019-2023, el cual debe ser la hoja de ruta para mejorar estos importantes componentes de la salud pública costarricense.

Por otra parte, se debe aplicar las herramientas del ICCSAP y el PSA en todos los acueductos del país, para cumplir con lo tipificado en el Reglamento para la Calidad del Agua Potable.

6.2 Disposición de excretas

Evidentemente, ante el retraso en el saneamiento de las aguas residuales, reiteramos nuestra propuesta de establecer un “impuesto sanitario” para incorporar fondos sanos a los programas de inversión para la construcción y sostenibilidad de los sistemas de alcantarillado sanitario con **tratamiento secundario**, tanto para mediano como para largo plazo. En general, la situación se mantiene prácticamente igual al 2019.

6.3 Brechas y prioridad de acciones

El abordaje de algunas brechas y la prioridad de acciones es el eje central de este informe, lo cual servirá de insumo al Consejo Operativo del PNDBASAP 2019-2023, con el propósito de concatenar las brechas en tratamiento o desinfección y la ausencia de vigilancia y control de calidad del agua, con el mejoramiento de la calidad del agua de los servicios de agua potable, aplicando la prioridad de las acciones y planeamiento de las medidas correctivas, entre las que se identifican los sistemas de abastecimiento de agua con fuentes superficiales y sin tratamiento convencional y cloración, la ausencia de control de calidad del agua en algunos acueductos operados por ASADAS y municipalidades.

6.4 Metas para mejorar la calidad de los servicios de agua potable

Para cumplir con las metas propuestas en el PNDBASAP 2019-2023 y 2024-2030, es esencial el fortalecimiento de la rectoría de AyA en agua potable y saneamiento, implementando la obligatoriedad de las ASADAS y los acueductos municipales de realizar programas de control de calidad del agua, para lo que se deben activar los fondos aprobados por la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP) en las tarifas respectivas. En el caso de las municipalidades que administran acueductos y los acueductos comunales, es necesario que el Ministerio de Salud haga cumplir el Reglamento para la Calidad del agua Potable vigente, en cuanto a la aplicación de las herramientas del PSA y el ICCSAP.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mora Alvarado, Darner. **Los 55 años del Laboratorio Nacional de Aguas.** Vol.32 especial. Revista de Tecnología en Marcha. Año 2019: pág. 3-4.
2. Ramírez Corrales, José Miguel; Alfaro Arrieta, Ernesto. **Informe Anual de Aguas Residuales, 2018.** Cartago, La Unión; LNA; 2019; pág. 1-79.
3. Badilla Aguilar, Andrei; Mora Alvarado, Darner. **Calidad Sanitaria de las Aguas Superficiales en litorales de Costa Rica: situación del 2012 al 2018.** Revista Tecnología en Marcha. Vol.32. Número especial; año 2019: pág. 17-25.
4. Mora Alvarado, Darner; Vega Molina, Jesús; González Fernández, Adriana. **Evaluación de Riesgo Sanitario de las playas de Costa Rica. Periodo 2010-2017.** Revista Tecnología en Marcha. Vol. 32. Número especial; año 2019: pág. 97-100.
5. Laboratorio Nacional de Aguas. **Estrategia para Mejorar los Servicios de Agua para Consumo Humano: 1990-2018.** LNA. Cartago, La Unión: 2019. sp.
6. Laboratorio Central del AyA. **Código de Colores para evaluar los avances en la calidad microbiológica del agua para consumo humano.** La Unión, Cartago. 1193: sp.
7. Mora Alvarado, Darner. **Situación Actual del Agua para Consumo Humano y las Aguas Residuales en Costa Rica, 1991.** San José, Costa Rica; Revista Biocenosis Editorial UNED. Vol. N°2; 1991: pág.71-80
8. Laboratorio Nacional de Aguas. **Programa de Vigilancia de la Calidad del Agua para Consumo Humano suministrada por Acueductos Rurales (1996-1999).** Cartago, La Unión; 1996: sp.
9. Laboratorio Nacional de Aguas. **Programa Bandera Azul Ecológica.** La Unión. Cartago. Costa Rica; LNA: sp.
10. Poder Ejecutivo de Costa Rica. **Designación del Laboratorio Central del AyA como Laboratorio Nacional de Aguas.** Decreto Ejecutivo 26066-S-MINAET.
11. Laboratorio Nacional de Aguas/OPS. **Calidad del Agua en los Acueductos Municipales y la Empresa Servicios Públicos de Heredia: 1997-1999.** La Unión, Cartago, Costa Rica; año 2000: sp.

12. Laboratorio Nacional de Aguas. **Programa Sello de Calidad Sanitaria**. La Unión, Cartago; LNA; 2002: sp.
13. Laboratorio Nacional de Aguas. **“Programa Nacional de Mejoramiento de la Calidad del Agua 2002 al 2006”**. Acueductos y Alcantarillados. La Unión, Cartago, Costa Rica, LNA; 2002: sp.
14. Laboratorio Nacional de Aguas. **“Programa Nacional de Mejoramiento y Sostenibilidad de la Calidad de los Servicios de Agua Potable”**. Decreto Ejecutivo 33953-S-MINAE;2007; pág. 14.
15. Mora Alvarado, Darner; Orozco Gutiérrez, Jimena; Solís Castro, Yuliana; Rivera Navarro, Pablo; Cambroner David; Zuñiga Luis; García Johel. **Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano en Costa Rica (IRCACH)**. Revista Tecnología en marcha: ITCR. Vol. 31, N°3 Julio-Setiembre; 2018: pág. 3-14.
16. Mora Alvarado, Darner; Portuguez Barquero, Carlos F. **Agua para Consumo Humano por Provincias y Saneamiento por Regiones Manejados en Forma Segura en Zonas Urbanas y Rurales de Costa Rica, al 2018**. LNA. La Unión, Cartago; 2019: pág. 1-28.
17. Mora Alvarado, Darner; Portuguez Barquero, Carlos F. **Agua para Consumo en Costa Rica: de los Objetivos de Desarrollo del Milenio a los Objetivos de Desarrollo Sostenible**. Tecnología en Marcha. Diciembre 2019. Vol. 32; año 2019: pág. 26-36.
18. Mora Alvarado, Darner. **Disposición de excretas en Costa Rica: de los Objetivos de Desarrollo del Milenio a los Objetivos de Desarrollo Sostenibles**. Cartago, Editorial TEC. Vol. 32 especial. Laboratorio Nacional de Aguas; año 2019. Pág. 46-56
19. Mora Alvarado, Darner; Rivera Navarro, Pablo; Acuña Cubero, Flora; Portuguez Barquero, Carlos F. **Agua para Consumo Humano y Saneamiento en Centros Educativos de Costa Rica**. Revista Tecnología en Marcha. Diciembre 2019. Vol.32; año 2017; pág. 5-16.

20. Mora Alvarado, Darner. **Agua para Consumo Humano: Costa Rica en el contexto mundial al 2017**. Revista Tecnología en Marcha. Diciembre 2019. Vol.32; pág. 127-137.
21. Mora Alvarado, Darner; Rivera Navarro, Pablo. **Estimación de la Calidad del Agua para Consumo Humano en Centros de Salud de Costa Rica al año 2017**. Revista Tecnología en Marcha. Diciembre 2019. Vol. 32; pág. 111-126.
22. Mora Alvarado, Darner; Rivera Navarro, Pablo. **Estimación de la Calidad del Agua para Consumo en Centros de Salud al año 2018**. Laboratorio Nacional de Aguas. La Unión, Cartago; 2019. Pág. 127-137
23. Mora Alvarado, Darner; Barboza Topping, Rafael; Orozco Gutiérrez, Jimena. **Índice de Calidad y Continuidad de los Servicios de Agua para Consumo Humano en Costa Rica**. Revista Tecnología en Marcha. Vol.32, año 2019: pág. 72-81.
24. Mora Alvarado, Darner; Portuguez Barquero, Carlos F. **Agua Potable y Saneamiento: cobertura en viviendas y más allá del hogar en Costa Rica al 2017**. Cartago, La Unión, LNA: pág. 1-23.
25. Mora Alvarado, Darner; Portuguez Barquero, Carlos F. **Estimación de la Calidad del Agua para Consumo Humano por provincias y saneamiento por Regiones Mejoradas en forma segura en zonas urbanas y zonas rurales de Costa Rica al 2018**. Cartago, La Unión. LNA; 2019: pág. 1-28.
26. Contraloría General de la República. **Priorización Comunidades Vulnerables**. Disposición 1: DFOE-AE-IF-00002-2018;2018: pág. 1-14.
27. Mora Alvarado, Darner; Portuguez Barquero, Carlos F. **Programa Nacional para Disminuir las Brechas en el Acceso de los Servicios de Agua Potable: 2019-2023**. AyA, LNA, 2019; pág.1-19.
28. Laboratorio Nacional de Aguas. **Programa de Vigilancia y Control de Calidad de Agua para Consumo Humano: 2017-2019**. Cartago, La Unión. LNA; 2017: sp.
29. Mora Alvarado, Darner; Portuguez Barquero, Carlos F. **Agua para Consumo y Saneamiento y su relación con los indicadores básicos de salud en Costa**

- Rica: Objetivos de Desarrollo del Milenio y la Agenda para el 2030.** La Unión, Cartago; Laboratorio Nacional de Aguas.
30. Instituto Nacional de Estadística y Censos. **Encuesta Nacional de Hogares.** Julio 2020. San José; INEC; ENAHO 2020: cuadro 5 y 7.
 31. Astorga Espeleta, Yamileth y colaboradores. **Plan Nacional de Inversiones en Saneamiento 2016-2045.** San José, Costa Rica, BCIE, BID, KFW Y AyA; 2016: Pag 1-26.
 32. Mora Alvarado, Darner; Portuguez Barquero, Carlos F. **Agua para Consumo y Saneamiento en Costa Rica al 2016. Metas al 2023-2030.** La Unión, Cartago, LNA; 2017: pág. 1-24.
 33. Poder Ejecutivo de Costa Rica. **Reglamento para la Calidad del Agua Potable.** Ministerio de Salud; San José, Costa Rica, 2017.
 34. Mora Alvarado, Darner; Alfaro Arrieta, Ernesto; Alfaro Lara, Juan José. **Descarga Microbiológica del Efluente de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Los Tajos en el Río Torres y desembocadura de la cuenca Virilla-Tárcoles: 2017-2018 y Expectativas al 2025.** Cartago, La Unión, LNA; 2018; pág. 4.
 35. Laboratorio Nacional de Aguas. **Memorando PRE-LNA-2021-00236.** Tres Ríos, La Unión, Cartago; 15/03/2021.

ANEXO A
ACUEDUCTOS DE AyA CON AGUA DE CALIDAD
NO POTABLE

Sistemas Aya de calidad no potable en el 2020.

Cliente	SISTEMA	POBLACION	IRCACH	Parámetros incumplidos
RB	BR-A-12.5-PASO CANOAS	6937	Naranja	Coliformes fecales
RB	BR-A-13-COTO 44	231	Rojo	Hierro, manganeso, amonio, color aparente, turbiedad y conductividad de 700 µS/cm
RB	BR-A-20-SANTA MARTA	3752	Naranja	Coliformes fecales
RB	BR-A-21-SANTA ROSA DE VOLCÁN	233	Naranja	Coliformes fecales
RCH	CH-A-05-BOLSÓN-ORTEGA	1680	Naranja	Calcio, dureza total y conductividad de 1000 µS/cm
RCH	CH-A-13-MANSION-BARRA HONDA-PUEBLO VIEJO	2353	Amarillo	Aluminio, color aparente y turbiedad
RCH	CH-A-29-BARBUDAL DE COLORADO	191	Amarillo	Calcio, dureza total y conductividad de 700 µS/cm
RCH	CH-A-37-PAPAGAYO: SECTOR FOUR SEASONS	85	Naranja	Hierro, manganeso, color aparente y olor
RCH	CH-A-43-BAGACES	7382	Rojo	Arsénico
RHC	HA-A-07-LUZÓN-SANTA MARTA	1792	Amarillo	Amonio, color aparente y cloros bajos
RAM	ME-A-25.6-ESCAZÚ: SISTEMA LA MINA	825	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
RAM	ME-A-30-JERICÓ DE DESAMPARADOS	1243	Rojo	Coliformes fecales, hierro, manganeso, color aparente y cloros bajos
RAM	ME-A-31.5-BARBACOAS DE PURISCAL	1980	Naranja	Coliformes fecales
RAM	ME-A-09.2-LINDA VISTA DE SAN JOSECITO	448	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
RAM	ME-A-25.2-CUESTA CALDERONES DE ESCAZÚ	42	Rojo	Coliformes fecales, color aparente, olor y no clorado
RAM	ME-A-25.3-BEBEDERO DE ESCAZÚ: SECTOR NO CLORADO	121	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
RAM	ME-A-25.4-CALLE EL ALTO DE ESCAZÚ (NO CLORADO)	104	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
RAM	ME-A-25.5-CALLE HIGUERONES DE ESCAZÚ (NO CLORADO)	413	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
RAM	ME-A-25.8-SAN ANTONIO DE ESCAZÚ: SECTOR LOS ROQUES	101	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
RAM	ME-A-18-LÁMPARAS DE SAN ANTONIO DE ALAJUELITA	1050	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
RC	CO-A-27-PURIRES ARRIBA	40	Rojo	Coliformes fecales, color aparente y no clorado
RC	CO-A-28-PURIRES ABAJO	17	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
RPC	PC-A-28-ESTERILLOS DE PARRITA	3284	Amarillo	Hierro, manganeso y no clorado
RC	CO-A-38-PIEDES NORTE	4697	Naranja	Hierro, aluminio y color aparente
RPC	PC-A-21-ZAGALA-VILLA BRUSELAS-CEBADILLA	459	Rojo	Aluminio y pH de 5

ANEXO B

**ACUEDUCTOS DE MUNICIPALIDADES Y ESPH
CON AGUA DE CALIDAD NO POTABLE**

Sistemas Municipales y de la ESPH de calidad no potable en el 2020.

Cliente	SISTEMA	POBLACION	IRCACH	Parámetros incumplidos
Municipalidad	ASERRÍ: SECTOR ABASTECIDO POR LA PLANTA DE TRATAMIENTO	15750	Amarillo	Color aparente, turbiedad y cloros bajos
Municipalidad	BANDERILLA DE SAN NICOLÁS	691	Naranja	Nitratos
Municipalidad	BARRIO LA PIEDRA Y BELLA VISTA DE ASERRÍ	627	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
Municipalidad	BARRIO LOS ÁNGELES DE ASERRÍ	123	Naranja	Coliformes fecales
Municipalidad	CARMONA DE NANDAYURE	5260	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
Municipalidad	CASQUILLO DE SAN PABLO DE LEÓN CORTÉS	1050	Amarillo	Aluminio y pH bajo
Municipalidad	CELIN DE TURRIALBA	1125	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
Municipalidad	CHITARÍA DE PAVONES DE TURRIALBA	472	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
Municipalidad	DESAMPARADOS DE ALAJUELA: CENTRO	2020	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
Municipalidad	DESAMPARADOS NORTE DE ALAJUELA	834	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
Municipalidad	DULCE NOMBRE, CONCEPCIÓN Y SAN FRANCISCO DE LA UNIÓN	16356	Naranja	Coliformes fecales
Municipalidad	GUADALUPE DE ALAJUELA: PARTE ALTA	945	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
Municipalidad	HUERTAS DE BIRRISITO	0	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
Municipalidad	LLANOS DE LA GARITA DE ALAJUELA	945	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
Municipalidad	LOAIZA DE CACHÍ	242	Amarillo	Aluminio, color aparente y turbiedad
Municipalidad	PEDREGOSO DE COPEY DE DOTA	330	Naranja	Coliformes fecales
Municipalidad	REPASTO DE TURRIALBA	666	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
Municipalidad	SABANA REDONDA DE POÁS	2131	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
Municipalidad	SALITRILLOS DE ASERRÍ: SECTOR QUEBRADAS RINCÓN Y LAJAS	784	Rojo	Coliformes fecales, aluminio, hierro, color aparente y cloros bajos
Municipalidad	SAN BLAS DEL CARMEN DE CARTAGO: SECTOR NORTE O EL ALTO	1713	Naranja	Nitratos
Municipalidad	SAN PABLO DE LEÓN CORTÉS: PARTE ALTA	528	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
Municipalidad	SAN PEDRO DE POÁS: SISTEMA LOS PINITOS	4396	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
Municipalidad	SAN RAFAEL DE OREAMUNO LA CHINCHILLA: CENTRO	8024	Naranja	Nitratos
Municipalidad	SANTIAGO DEL MONTE DE SAN DIEGO: PARTE ALTA	61	Naranja	Coliformes fecales
Municipalidad	SÁUREZ DE ASERRÍ: SECTOR LA CUESTA DEL RIPIO	35	Naranja	Color aparente, hierro y turbiedad
Municipalidad	SÁUREZ DE ASERRÍ: SECTOR PARTE BAJA DE LOURDES	538	Rojo	Coliformes fecales, color aparente y cloros bajos
Municipalidad	SISTEMA 12 PORTICO	637	Naranja	Coliformes fecales
Municipalidad	TUETAL DE SAN JOSÉ DE ALAJUELA	6684	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
Municipalidad	UJARRÁS	1386	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
Municipalidad	AZUL DE TURRIALBA	629	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
Municipalidad	GUAYABITO DE TURRIALBA	34	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
Municipalidad	EL LLANO DE OROTINA	175	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
Municipalidad	ASERRÍ: SECTOR ABASTECIDO POR LA QUEBRADA AGUA BLANCA	50	Naranja	Coliformes fecales y no clorado

ANEXO C
ACUEDUCTOS COMUNALES CON AGUA DE
CALIDAD NO POTABLE

SISTEMA

ACUEDUCTO SAGRADA FAMILIA
 AGUAS FRIAS DE CARIARI
 AKBERIE DE CHASE DE TALAMANCA
 ALTAMIRA DE VOLCÁN DE BUENOS AIRES
 ALTAMIRA, COLORADO, EL CARMEN, LINDA VISTA, LOS NARANJOS
 ALTO DE GUATUISO DE PATARRA
 AMUBRI, KACHABLI Y TSURI DE BRATSI DE TALAMANCA
 ANGOSTURA DE SAN ANDRÉS DE LEÓN CORTÉS
 ARENAL DE CHIRRES DE PURISCAL
 ARGENTINA, B^a CARMEN Y POCORA SUR DE GUÁCIMO
 ASADA BARRIO GUANACASTE
 ASENTAMIENTO 213 DE LA FORTUNA
 BAJO BLEY, ALTO TELIRE (BAIS)
 BALTIMORE Y BRISTOL DE MATINA
 BANANITO NORTE Y BANANITO SUR DE MATAMA DE LIMÓN
 BARCO QUEBRADO DE SAMARA
 BARRA DE TORTUUSERO DE COLORADO DE POCOCÍ
 BARRIO EL ESTADIO DE SAN PABLO DE LEÓN CORTÉS
 BARRIO SANTA LUCIA DE SAN RAFAEL DE HOJANCHA
 BARÚ DE PÉREZ ZELEDÓN
 BELLA VISTA DE BORUCA DE BUENOS AIRES
 BERMEJO DE QUEBRADILLA DE CARTAGO. SECTOR CORIS OESTE
 BIJAGUAL DE PILAS DE BUENOS AIRES
 BIJAGUAL DE PILAS DE BUENOS AIRES. SECTOR LA MONTAÑA
 BUENAVISTA DE RIVAS DE PÉREZ ZELEDÓN
 C. SOLÍS DEL LLANO BONITO DE CIRRI SUR. SEC. EL PALENQUE
 CABALLITO DE QUEBRADA HONDA DE NICÓYA
 CABANGA DE COTE DE GUATUISO
 CALLE HERRERA DEL LLANO GRIENES DE SAN RAFAEL
 CALLE ZAMORA DE SAN RAMÓN. SECTOR LOS MONTERO
 CAMPO CUATRO DE CARIARI
 CAÑAS Y LLANO BONITO DE VOLCÁN DE BUENOS AIRES
 CARBÓN 2 DE CAHUITA
 CARRERA BUENA DE ZAPOTAL DE SAN RAMÓN
 CEDRAL Y SAN FRANCISCO DE UNIÓN DE MONTES DE ORO
 CEDRAL Y SAN FRANCISCO DE UNIÓN. SECTOR TREJOIS
 CEJON DE PILAS DE BUENOS AIRES
 CERRO AZUL DE PORVENIR DE NANDAYURE
 CHAMORRO Y EL ROBLE DE CUTRIS DE CIUDAD QUESADA
 CHINAMPAS DE SAMARA DE NICÓYA
 CHIRA DE SAN RAFAEL DE SAN ANTONIO DE NICÓYA
 CINCO ESQUINAS DE CARRIZAL. SECTOR NACIENTE PÉREZ
 CLAVERA DE POTRERO GRANDE DE BUENOS AIRES
 COLINAS E ISLETA DE GUÁCIMO
 COLINAS Y FILADELFA DE COLINAS DE BUENOS AIRES
 COLONIA GUAYABO DE SANTA TERESITA. CENTRO
 CONTE DE PAVÓN DE GOLFITO
 COPAL DE QUEBRADA HONDA DE NICÓYA
 CORINA DE MATINA
 CORIS DE QUEBRADILLA DE CARTAGO. SECTOR NORTE
 COROMA, BAJO COHEN Y WAWET
 COROZAL DE LEPIANTO
 COROZALITO DE BEJUCO DE NANDAYURE
 CORRAL DE PIEDRA DE SAN ANTONIO DE NICÓYA
 CORRALILLO DE FLADELPIA
 CORRALILLO DE SAN ANTONIO. CENTRO
 CORRALILLO DE SAN ANTONIO. SECTOR NACIENTE EL BOQUETE
 COYOLAR DE ACAPULCO DE PITAHAYA DE PUNTARENAS
 CUAJINICUL DE NICÓYA. PARTE ALTA
 CUESTA GRANDE BELÉN DE NOSARITA. SECTOR LOS SUÁREZ
 CUESTA ROJA DE HOJANCHA
 DESMONTES (CERRO CHOMPIPE). SECTOR NACIENTE LOS MIRAND
 DIVISION Y EL JARDIN DE PARÁMO DE PÉREZ ZELEDÓN
 DONDONIA DE MATAMA DE LIMÓN
 DRAKE DE SIERPE DE OSA
 DURURPE DE BRATSI DE TALAMANCA
 EDÉN DE SAN RAFAEL DE GUATUISO
 EL AGUILA DE PEJIBAYE DE PÉREZ ZELEDÓN
 EL BRUJO DE BUENOS AIRES
 EL FLOR DE SAN ANTONIO DE NICÓYA
 EL FUTURO DE LA TIGRA
 EL LLANO DE S. MIGUEL DE DESAMPARADOS. PTE ALTA (B. EL CARI
 EL LLANO DE SAN MIGUEL DE DESAMPARADOS
 EL PILÓN DE SNAJUA
 EL PROGRESO Y SAN BOSCO DE SAN JOSÉ DE UPALA
 EL SILENCIO DE SAMARA
 EL TAJO Y LOS OBAÑDO DE SAN ANTONIO DE NICÓYA
 EMPALME ABAJO DE SAN ISIDRO. SECTOR CALLE VIEJA
 EMPALME ABAJO DE SAN ISIDRO. SECTOR CARRETERA INTERAMEI
 FÁTIMA DE SAN JOSÉ DE UPALA. PARTE BAJA
 FLORIDA DE SAN ANTONIO DE NICÓYA
 FRONTERAS DE DESAMPARADOS
 GAVILÁN TAJI
 GUACIMAL DE PUNTARENAS
 GUARIA DE GUACIMAL DE PUNTARENAS
 HATILLO DE SAVEGRE
 HORQUETAS DE SARAPIQUI
 HUMO Y JUANILAMA DE ESPARZA
 INVU DE BETANIA HOJANCHA
 INVU LOS ANGELES DE SARCHI NORTE
 JABILLOS DE PAVONES DE TURRIALBA. SECTOR FONSECA
 JABILLOS DE PAVONES DE TURRIALBA. SECTOR MATA DE CAÑA
 LA COLINA DE CHOMER
 LA ESPERANZA DE CARIARI
 LA ESPERANZA DE MATINA
 LA FLORCITA DE PARAISO DE STA. CRUZ
 LA ISLA DE SAN MIGUEL DE SARAPIQUI
 LA MARAVILLA DE ROXANA DE POCOCÍ
 LA MARINA DE LA PALMERA DE SAN CARLOS
 LA MINA DE VENADO DE SAN CARLOS
 LA PERLA DE WALDECK DE PACUARITO
 LA TIGRA DE SAN CARLOS
 LA TRINIDAD DE ROSARIO DE DESAMPARADOS. SECTOR CEMENTE
 LA UNIÓN ESTE DE VENECIA DE SAN CARLOS. SECTOR ESTE
 LA VIVIENDA DE GENERAL DE PÉREZ ZELEDÓN
 LA Y GRIEGA DE QUIRIMÁN DE NICÓYA
 LABRADOR DE SAN MATEO. SECTOR LOS ONCE
 LAGUNA DE SAVEGRE
 LAGUNA DE UNIÓN DE MONTES DE ORO
 LAJAS DE HOJANCHA
 LARGA DISTANCIA DE CARRANDI
 LAS BRISAS DE LA CRUZ
 LAS GEMELAS DE PAVONES DE GOLFITO
 LAS POZAS DE SAN ANTONIO DE NICÓYA
 LAS VEGAS DE LIMONCITO. SECTOR ESCUELA LA CHIVA
 LLANO BONITO DEL ROSARIO DE DESAMPARADOS
 LLANO EMBROCADO DE CANGREJAL DE ACOSTA
 LLANO GRANDE DE CARTAGO. SECTOR CASA VIEJA
 LLANO GRANDE DE CARTAGO. SECTOR RETES
 LOMA BONITA DE QUEBRADA HONDA DE NICÓYA
 LOMAS DE CABO VELAS DE SANTA CRUZ
 LOS ANGELES, CARTAGO NORTE Y SAN PEDRO DE SAN JOSÉ (UP)
 LOS CHILES DE AGUAS ZARCAS. SISTEMA 3
 LOS CRIQUES DE LOS ANGELES DE SAN RAMÓN
 LOS MANGOS Y MONTE DONDO DE VUELTA DE JORCO
 MALINCHES DE PINILLA SANTA CRUZ
 MANZANILLO DE CAHUITA DE TALAMANCA

POBLA IRCACH	Parámetros Incumplidos
352 Rojo	Coliformes fecales, hierro, manganeso y cloros bajos
370 Amarillo	Amonio, olor y cloros bajos
131 Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
128 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
2163 Rojo	Coliformes fecales, color aparente y no clorado
247 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
2432 Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
490 Amarillo	Aluminio y no clorado
240 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
5238 Naranja	Coliformes fecales
150 Rojo	Coliformes fecales, conductividad eléctrica de 600 µS/cm y no clorado
1242 Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
0 Naranja	Aluminio, hierro, manganeso, color aparente y no clorado
825 Rojo	Coliformes fecales, aluminio, hierro, turbiedad, color aparente, amonio y cloros bajos
2534 Naranja	Calcio, hierro, manganeso, olor y conductividad eléctrica
595 Rojo	Coliformes fecales, hierro, manganeso y no clorado
1256 Naranja	Coliformes fecales
151 Rojo	Coliformes fecales, aluminio, pH bajo y no clorado
49 Rojo	Coliformes fecales, aluminio de 0,73 mg/L, hierro, manganeso, color aparente, turbiedad y no clorado
140 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
22 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
45 Amarillo	Color aparente
33 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
13 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
210 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
22 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
435 Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
742 Naranja	Coliformes fecales
24 Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
210 Naranja	Coliformes fecales
478 Amarillo	Hierro, manganeso y cloros bajos
650 Naranja	Coliformes fecales
175 Rojo	Coliformes fecales, aluminio, hierro, turbiedad, color y cloros bajos
60 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
381 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
119 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
0 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
70 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
112 Rojo	Coliformes fecales, pH bajo y no clorado
208 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
61 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
48 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
99 Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
178 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
387 Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
825 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
1002 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
787 Amarillo	Calcio, conductividad eléctrica de 600 y cloros bajos
521 Naranja	Coliformes fecales y cloros bajos
80 Amarillo	Color aparente y cloros bajos
175 Amarillo	Olor y cloros bajos
601 Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
132 Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
125 Rojo	Coliformes fecales, calcio, conductividad eléctrica de 600 y cloros bajos
390 Amarillo	Hierro, manganeso y cloros bajos
280 Amarillo	Calcio, conductividad eléctrica de 600 y cloros bajos
322 Amarillo	Calcio, conductividad eléctrica de 600 y cloros bajos
168 Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
125 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
58 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
42 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
224 Naranja	Coliformes fecales
1043 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
504 Amarillo	Hierro, manganeso, turbiedad y cloros bajos
665 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
105 Rojo	Coliformes fecales, aluminio, turbiedad, color y no clorado
416 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
496 Rojo	Coliformes fecales, aluminio, hierro, manganeso, color aparente, turbiedad y cloros bajos
31 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
262 Amarillo	Calcio, conductividad eléctrica de 600 y cloros bajos
1504 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
163 Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
1600 Naranja	Coliformes fecales
254 Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
650 Rojo	Aluminio mayor a 0,3 mg/L y color aparente
74 Rojo	Coliformes fecales, pH alto y no clorado
237 Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
123 Naranja	Coliformes fecales, color aparente y cloros bajos
164 Rojo	Coliformes fecales, color aparente, turbiedad y cloros bajos
387 Naranja	Coliformes fecales
455 Amarillo	Hierro, manganeso y cloros bajos
3046 Amarillo	Aluminio y pH bajo
6 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
1015 Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
147 Rojo	Coliformes fecales, aluminio y no clorado
630 Rojo	Coliformes fecales, hierro, manganeso y no clorado
16356 Naranja	Coliformes fecales
1100 Amarillo	Hierro, manganeso y cloros bajos
370 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
285 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
1448 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
16 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
1745 Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
643 Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
210 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
138 Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
164 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
570 Rojo	Coliformes fecales, hierro, manganeso, color aparente y no clorado
678 Rojo	Arsénico y cloros bajos
144 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
732 Naranja	Coliformes fecales
1946 Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
68 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
330 Amarillo	Hierro, manganeso y cloros bajos
253 Naranja	Coliformes fecales
128 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
847 Rojo	Arsénico
240 Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
332 Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
63 Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
1376 Naranja	Aluminio, hierro, manganeso y cloros bajos
184 Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
278 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
280 Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
18 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
238 Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
112 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
39 Naranja	Nitratos y no clorado
20 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
346 Naranja	Coliformes fecales y no clorado
275 Amarillo	Hierro, manganeso, aluminio y cloros bajos
658 Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
2036 Rojo	Arsénico
479 Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
709 Naranja	Coliformes fecales
746 Naranja	Coliformes fecales
213 Naranja	Coliformes fecales y no clorado

MANZANILLO DE PUNTARENAS	528	Amarillo	Calcio, conductividad eléctrica de 770 y cloros bajos
MARAVILLA DE HOJANCHA	150	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
MATAMBA Y EL PIAVE DE SAN ANTONIO DE NICÓYA	264	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
MERCEDÉS DE MONTE REY DE HOJANCHA	56	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
MILLAL DE QUEBRADA HONDA	32	Rojo	Coliformes fecales, calcio, color aparente, conductividad de 650 y no clorado
MONTE GALÁN DE SAN ANTONIO DE NICÓYA	198	Amarillo	Calcio, conductividad eléctrica de 600 y cloros bajos
MONTECRISTO (ALTO LOS RADILLAS) DE AGUAS ZARCAS	118	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
MONTEZUMA DE COBANO (ZONA SUR DE LA PENINSULA)	858	Naranja	Coliformes fecales
MURCIA DE TURRIALBA	87	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
NARANJAL DE BELÉN DE NOSARITA DE NICÓYA	115	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
ORCÚU DE CHOMES	340	Naranja	Coliformes fecales
OSTIONAL DE CUAJINQUIL DE SANTA CRUZ	381	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
PAQUARITO ARRIBA SAN ISIDRO DE PÉREZ ZELEDÓN	144	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
PALMITAL DE MONTES DE ORO, SECTOR JUAN CHAVES	84	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
PALMITAS DE LA RITA DE POCOCCI	1155	Naranja	Hierro, color aparente, olor y cloros bajos
PALO VERDE DE SAN ISIDRO DE EL GUARCO	262	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
PAQUERA DE PUNTARENAS, SECTOR LABERINTO	320	Naranja	Coliformes fecales
PARAISO Y JUNQUILLAL DE VEINTISIETE DE ABRIL	875	Naranja	Coliformes fecales
PEDEFINAL DE NICÓYA, SECTOR PROYECTO DE VIVIENDA	272	Rojo	Coliformes fecales, calcio y cloros bajos
PEJEVIEJO DE FLORENCIA DE SAN CARLOS	445	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
PEJIBAYE DE JIMÉNEZ, SECTOR EL CEIBA	1295	Naranja	Coliformes fecales
PEJIBAYE DE JIMÉNEZ, SECTOR PANIGOLA	663	Naranja	Coliformes fecales
PENJAMO DE FLORENCIA, SISTEMA JORGE MAROTO	538	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
PIEDRA MESA ALTA DE TELIRE	0	Rojo	Aluminio mayor a 0,3 mg/L, hierro, manganeso, color aparente, turbiedad y no clorado
PILAS DE BUENDOS AIRES	112	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
PITA RAYADA ABAJO DE HOJANCHA	168	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
PLAYA BAJAMAR DE TÁRCOLES	574	Naranja	Coliformes fecales
PLAYA PANAMÁ DE SARDINAL	449	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
POAS DE ABERIL, SISTEMA BARRIO SAN JOSÉ (ALFREDO)	128	Rojo	Coliformes fecales, hierro y manganeso
POCHOTE DE QUEBRADA HONDA	259	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
PÓCERES Y LA PITA DE TÁRCOLES	238	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
POLVAZAL DE OBRERA DE SANTA CRUZ	461	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
PORRDSATI, PLAN BIRRI Y SAN MIGUEL DE S. JOSÉ DE LA MONTAÑA	640	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
PORVENIR DE LA RITA	768	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
POTRERO GRANDE DE BUENDOS AIRES, SECTOR PUNA	88	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
POTRERO GRANDE DE BUENDOS AIRES, SECTOR TRES COLINAS	32	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
PUEBLO NUEVO DE LA GLORIA DE PURISCAL	112	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
PUERTO MORENO DE QUEBRADA HONDA DE NICÓYA	240	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
PUERTO THIEL DE SAN PABLO	3078	Naranja	Coliformes fecales
QUEBRADA EL YUGO DESAMPARADOS	77	Rojo	Coliformes fecales, arsénico y no clorado
QUINTAS DON SERVANDO EN SAN RAFAEL DE ESPARZA	368	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
QUIRIMÁN DE NICÓYA	814	Rojo	Aluminio mayor a 0,3 mg/L
RANCHO REDONDO DE GOICOCHEA	128	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
RIO CLARO DE PAVOIS DE GOLFITO	595	Amarillo	Aluminio y pH bajo
RIO CONEJO DE CORRALLILLO	432	Naranja	Coliformes fecales
RIO PIEDRAS DE TIERRAS MORENAS, CENTRO	254	Amarillo	Calcio, conductividad eléctrica de 600 y cloros bajos
ROBLAR DE QUEBRADA HONDA DE NICÓYA	80	Amarillo	Calcio, conductividad eléctrica de 600 y cloros bajos
SAGRADA FAMILIA DE CORRALLILLO DE SAN ANTONIO	262	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
SALVADOR DE PIEDADES SUR DE SAN RAMÓN	356	Amarillo	pH bajo y cloros bajos
SAN ANTONIO DE TÁRCOLES	0	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
SAN ANTONIO DE ZAPOTAL DE SAN RAMÓN	158	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
SAN CARLOS Y ARMEÑAS DE VALLE DE LA ESTRELLA	272	Rojo	Coliformes fecales, color aparente y cloros bajos
SAN CLEMENTE DEL VALLE DE LA ESTRELLA	350	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
SAN FRANCISCO ARRIBA DE BIRRISITO DE PARAISO	58	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
SAN FRANCISCO DE LLANO BONITO, SECTOR NORTE	77	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
SAN JOAQUÍN DE PEJIBAYE, SECTOR NAC HIGUERON	48	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
SAN JOSEITO DE LOS ANGELES DEL PORVENIR	80	Amarillo	Hierro, manganeso, aluminio y no clorado
SAN JUAN DE BARBAOAS, SECTOR NACIENTE QUIVA	112	Amarillo	Color aparente y turbiedad
SAN JUAN DE BANGRA	224	Rojo	Coliformes fecales, color aparente y no clorado
SAN JUANILLO DE CUAJINQUIL	385	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
SAN LAZARO DE SAN ANTONIO DE NICÓYA	455	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
SAN LORENZO DE SAN ISIDRO DE PÉREZ ZELEDÓN	103	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
SAN LUIS DE BUENDOS AIRES	122	Rojo	Coliformes fecales, color aparente, turbiedad y no clorado
SAN LUIS DE MORETE DE PÉREZ ZELEDÓN	154	Rojo	Coliformes fecales, color aparente y no clorado
SAN MARTIN DE CORRALLILLO, SECTOR NORTE	22	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
SAN MARTIN DE CORRALLILLO, SECTOR SUR	31	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
SAN MARTIN DE IRAZU SUP DE PACAYAS	144	Naranja	Nitratos y no clorado
SAN MARTIN DE LA ISABEL PARTE BAJA	182	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
SAN MIGUEL DE SAN ROQUE DE GRECIA	1650	Naranja	Coliformes fecales
SAN MIGUEL Y JABILLA DE BEJUICO DE NANDAYURE	420	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
SAN RAFAEL DE ARANCIBIA DE PUNTARENAS	60	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
SAN RAFAEL DE BORDON DE CAHUITA	165	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
SAN RAFAEL DE CABAGRA DE POTRERO GRANDE	32	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
SAN RAFAEL DE LA SIERRA DE ABANGARES	739	Naranja	Coliformes fecales
SANTA CRUZ DE LEÓN CORTÉS, SECTOR EL COLEGIO	176	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
SANTA CRUZ DE TURRIALBA	2761	Naranja	Conductividad eléctrica de 1000, dureza total, magnesio y sulfatos
SANTA FE DE WATSI	161	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
SANTA MARTA Y SANTA MARÍA DE HOJANCHA	210	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
SANTA ROSA ARRIBA DE LEÓN CORTÉS	39	Naranja	Coliformes fecales
SANTA ROSA DE RIO JIMÉNEZ	420	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
SAVEGRE DE RIO NUEVO DE PÉREZ ZELEDÓN	128	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
SAVEGRE DE SABALO DE QUEPOS	347	Naranja	Coliformes fecales
SAVEGRE, EL PASTO Y EL WAY DE SAVEGRE DE ACUIRRE	364	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
SEPEQUE Y MDJONCITO DE BRATSI DE TALAMANCA	2044	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
SHIPOLDES DE BRATSI DE TALAMANCA	700	Rojo	Coliformes fecales, hierro, manganeso, turbiedad y cloros bajos
SOCORRO DE PIEDADES SUR DE SAN RAMÓN	74	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
SUERTE DE LA RITA DE POCOCCI	528	Amarillo	Hierro, manganeso, amonio y cloros bajos
TALOLINGA DE SAN ANTONIO DE NICÓYA	384	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
TANARINDO DE SANTA CRUZ	2912	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
TARCOLITO DE TÁRCOLES	0	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
TIERRA BLANCA, SAN FRANCISCO Y SANTA EDUVIGES	367	Naranja	Nitratos
TRES ESQUINAS DE QUEBRADA HONDA	122	Amarillo	Calcio, conductividad eléctrica de 700 y cloros bajos
TUCURRIQUE DE JIMÉNEZ, CENTRO	3260	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
TUCURRIQUE DE JIMÉNEZ, SECTOR RADIO RUMBO	396	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
TUIS DE SAN ISIDRO DE EL GENERAL	182	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
URBANIZACION BELLO HORIZONTE DE LOS CHILES	1280	Amarillo	Hierro y mananeso
URBANIZACION LA NUEVA PAQUERA DE SIQUIRES	528	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
URBANIZACION LAS LORAS DE PARITA	1600	Amarillo	Hierro y manganeso
VENECIA, MARAVILLA Y CUBA CREAK DE CARRANDI	3984	Amarillo	Hierro, manganeso y cloros bajos
VILLA ALEGRE DE SAN VICENTE DE LA UNIÓN	144	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
VILLA LLANA DE FUENTE SALAS DE GARVA	202	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos
VILLAFRANCA DE DUACARI DE GUACIMO	1398	Amarillo	Hierro, manganeso y cloros bajos
WATSI RANCHO GRANDE	208	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
ZAPOTAL DE NANDAYURE	234	Amarillo	Hierro y manganeso
ZAPOTAL DE SAN RAMÓN	70	Naranja	Coliformes fecales y no clorado
ZAPOTE DE SAN ANTONIO DE NICÓYA	380	Rojo	Coliformes fecales y cloros bajos