

INSTITUTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DEL EJÉRCITO

FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA ADMINISTRATIVA



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**Control y Supervisión del Programa de Abastecimiento de Agua Potable
para Zonas no Administradas (PAZNA) de la Empresa de Servicios de
Agua Potable y Alcantarillado de Lima y Callao (SEDAPAL) en la Zona Sur
de Lima, 2019**

PARA OBTAR EL GRADO ACADEMICO DE:

Bachiller en Ingeniería Administrativa

AUTOR:

Luis Octavio Cabrera Castro (<https://orcid.org/0000-0003-4763-9947>)

ASESOR:

Jesús Alberto Lazo Pita (<https://orcid.org/0000-0002-5757-7674>)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Gestión de Operaciones

Lima, agosto del 2023

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mi Padre Crisóstomo, a mi madre Juana que siempre he sentido su inmenso amor y apoyo incondicional desde el cielo, a mi esposa Veronika que es mi fiel compañera, a mis seis más grandes motivaciones para no rendirme, Johan, Renato, Aarón, Arlett, Gabriel y Joaquín y a mi nieto Bastián.

AGRADECIMIENTO

Mi enorme y eterno agradecimiento a mi esposa Veronika Elizabeth Borja Borja, quien me sostuvo en mis momentos más difíciles, por haber confiado siempre en mí y quien siempre estuvo pendiente del avance del presente trabajo.

Índice

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
Índice	iv
Lista de Tablas	vii
Lista de Figuras	viii
Resumen	ix
Abstract	x
Introducción	xi
Capítulo I: Planteamiento del Estudio.	1
1.1 Descripción de la realidad problemática	1
1.2 Formulación del Problema	3
1.2.1 Problema general	3
1.2.2 Problemas específicos	3
1.3 Objetivos de investigación	3
1.3.1 Objetivo general	3
1.3.2 Objetivos específicos	4
1.4 Delimitación de la investigación	4
1.4.1 Delimitación espacial	4
1.4.2 Delimitación temporal	4
1.4.3 Delimitación social	4
1.4.4 Delimitación conceptual.	5
1.5 Justificación e importancia de la investigación	5
1.5.1 Justificación Teórico.	5
1.5.2 Justificación Práctica.	5
1.5.3 Justificación Metodológica.	5
1.5.4 Importancia de la investigación.	6
1.6 Limitaciones	6
Capítulo II: Marco teórico	7
2.1 Antecedentes de la investigación	7
2.1.1 Antecedentes Internacionales	7
2.1.2 Antecedentes Nacionales	8

2.2	Bases teóricas	9
2.2.1	El agua en el mundo.	9
2.2.2	Problemática del agua en el mundo.	14
2.2.3	Derecho al agua: Objetivos de desarrollo sostenible de la ONU.	18
2.2.4	Normativa legal peruana sobre el agua	19
2.2.5	Programa de Abastecimiento de Zonas No Administradas (PAZNA)	24
2.3	Hipótesis de la Investigación	28
2.3.1	Hipótesis General	28
2.3.2	Variables	28
2.3.3	Operacionalización de la variable	29
Capítulo III: Metodología		30
3.1	Tipo, diseño y nivel de la investigación	30
3.1.1	Tipo de Investigación	30
3.1.2	Diseño de investigación.	30
3.1.3	Nivel de investigación.	30
3.2	Enfoque y Método	31
3.2.1	Enfoque de la investigación	31
3.2.2	Método	31
3.3	Población y Muestra	31
3.3.1	Población	31
3.3.2	Muestra	31
3.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	32
3.4.1	Técnicas	32
3.5	Procesamiento de datos.	32
Capítulo IV: Análisis del trabajo de campo		33
4.1	Análisis e interpretación de los resultados	33
4.1.1	Valores mínimo y máximo de muestras de cloro.	33
4.1.2	Volumen de agua expendido por los surtidores.	35
4.1.3	Cantidad de camiones cisterna por surtidores.	36
4.1.4	Control de asistencia y abastecimiento de los camiones cisterna.	37
4.2	Discusión de resultados	50
5	Conclusiones.	52

6	Recomendaciones.	54
7	Referencias	55
8	Anexos:	57

Lista de Tablas

Tabla 1: <i>Operacionalización de la variable</i>	29
Tabla 2: Valores mínimo y máximo de tres muestras de cloro.	33
Tabla 3: Volumen de agua expedido en los surtidores	35
Tabla 4: Número de camiones cisterna en cada surtidor	36
Tabla 5: Cisternas, capacidad, viajes y días de abastecimiento en VMT.	37
Tabla 6: Cisternas, capacidad, viajes y días de abastecimiento en VES.	39
Tabla 7: Cisternas, capacidad, viajes y días de abastecimiento en SJM (205).	41
Tabla 8: Cisternas, capacidad, viajes y días de abastecimiento en SJM (6)	43
Tabla 9: Cisternas, capacidad, viajes y días de abastecimiento en Pachacamac	45
Tabla 10: Cisternas, capacidad, viajes y días de abastecimiento en Punta Hermosa	47
Tabla 11: Cisternas, capacidad, viajes y días de abastecimiento en San Bartolo	48

Lista de Figuras

Figura 1: Cantidad de agua en el Mundo	10
Figura 2: Niveles de estrés hídrico en el Mundo	11
Figura 3: Áreas con niveles bajo, medio y alto estrés hídrico	12
Figura 4: Niveles de escases del agua	13
Figura 5: Porcentajes de estrés hídrico	15
Figura 6: Porcentajes de población urbana en diferentes lugares del mundo	17
Figura 7: Valores mínimo y máximo de la primera muestra.	33
Figura 8: Valores mínimo y máximo de la segunda muestra.	34
Figura 9: Valores mínimo y máximo de la tercera muestra.	34
Figura 10: Volumen de agua según nro. de tickets y según medidor.	35
Figura 11: Cantidad de camiones cisterna en los surtidores	36
Figura 12: Número de viajes y volumen total de agua en cisternas de VMT.	38
Figura 13: Días de abastecimiento de cisternas en VMT.	38
Figura 14: Número de viajes y volumen total de agua en cisternas de VES	40
Figura 15: Días de abastecimiento de cisternas en VES	40
Figura 16: Número de viajes y volumen total de agua en cisternas de SJM (205)	42
Figura 17: Días de abastecimiento de cisternas en SJM (205).	42
Figura 18: Número de viajes y volumen total de agua en cisternas de SJM (6)	44
Figura 19: Días de abastecimiento de cisternas en SJM (6)	44
Figura 20: Número de viajes y volumen total de agua en cisternas de Pachacamac	46
Figura 21: Días de abastecimiento de cisternas en Pachacamac	46
Figura 22: Número de viajes y volumen total de agua en cisternas de Punta hermosa	47
Figura 23: Días de abastecimiento de cisternas en Punta hermosa	48
Figura 24: Número de viajes y volumen total de agua en cisternas de San Bartolo	49
Figura 25: Días de abastecimiento de cisternas en San Bartolo	49

Resumen

El estudio denominado “Control y Supervisión del programa de abastecimiento de agua potable para zonas no administradas (PAZNA) de la empresa de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima y Callao (SEDAPAL) en la zona sur de lima, 2019” fue realizado para determinar el correcto desarrollo del control y la supervisión del Programa de Abastecimiento de Agua Potable para Zonas no Administradas (PAZNA).

Siendo este trabajo una investigación descriptiva, siendo su finalidad analizar las características y propiedades del indicado programa, razón por cual tuvo que ser sub dividida en dos aspectos (el control y la supervisión). En base a estas dimensiones, se realizó un análisis documental o investigación documental, con el fin de detectar y conseguir información respecto a la realidad de manera selectiva, las cuales puedan ser útiles para el propósito de la investigación.

Los resultados fueron configurados de manera ordenada en tablas y cuadros estadísticos, de tal manera que los mismos puedan ser interpretados, analizados y entendidos de una manera más sencilla y poder comprender la situación real y actual en la que se encuentra el programa de abastecimiento PAZNA.

Para finalizar, el presente estudio concluye que si bien el Programa de Abastecimiento de Agua Potable para Zonas no Administradas (PAZNA) cumple con todos los estándares de salud y de calidad dispuestos en las normas sanitarias nacionales e internacionales, no se ha logrado determinar de manera fehaciente si está llegando a satisfacer plenamente a la población que más la necesita, en vista que no se da un control y una supervisión externa del mencionado programa.

Palabras clave: Control, Supervisión, Abastecimiento, Agua Potable y Salud.

Abstract

The study called "Control and Supervision of the drinking water supply program for unmanaged areas (PAZNA) of the Lima and Callao Drinking Water and Sewerage Service Company (SEDAPAL) in the south of Lima, 2019" was carried out to determine the correct development of the control and supervision of the Potable Water Supply Program for Non-Managed Areas (PAZNA).

Being this work a descriptive investigation, its purpose being to analyze the characteristics and properties of the indicated program, which is why it had to be subdivided into two aspects (control and supervision). Based on these dimensions, a documentary analysis or documentary research was carried out, in order to selectively detect and obtain information regarding reality, which may be useful for the purpose of the investigation.

The results were configured in an orderly manner in tables and statistical tables, in such a way that they can be interpreted, analyzed and understood in a simpler way and to be able to understand the real and current situation in which the PAZNA supply program finds itself.

To conclude, this study concludes that although the Potable Water Supply Program for Non-Managed Areas (PAZNA) complies with all health and quality standards set forth in national and international health standards, it has not been possible to determine irrefutable if it is coming to fully satisfy the population that needs it most, given that there is no external control and supervision of the aforementioned program.

Keywords: Control, Supervision, Supply, Potable Water and Health.

Introducción

La presente investigación tuvo como título “Control y Supervisión del programa de abastecimiento de Agua Potable para Zonas no Administradas (PAZNA) de la empresa de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima y Callao (SEDAPAL) en la zona sur de Lima, 2019”, del cual tuvo como objetivo, determinar el correcto desarrollo del control y la supervisión del Programa de Abastecimiento de Agua Potable para Zonas no Administradas (PAZNA). Esta investigación se realiza, en vista que el PAZNA es un programa social de importancia con la cual se busca mejorar las condiciones de vida de las personas que residen en Lima que cuentan con acceso al servicio de agua potable.

La investigación que se desarrolló producto de esta problemática es por el interés de conocer el desarrollo del Programa de Abastecimiento de Agua Potable para Zonas no Administradas (PAZNA) de SEDAPAL, así como las características y propiedades. Del mismo modo, se espera que las contribuciones de la presente investigación pueda ser un precedente para investigaciones que se realicen posteriormente, con cualquier enfoque que se aplique.

La metodología que se ha empleado por su finalidad fue de tipo básica y aplicando un diseño no experimental, de corte transversal, lo cual se caracterizó por emprender el estudio en un periodo de tiempo determinado. El nivel de investigación fue descriptivo simple, ya que se buscó describir propiedades y características del fenómeno investigado.

Por ende, la presente investigaciones fue dividida en cuatro capítulos:

- Capítulo I: Planteamiento del problema, en dicho capítulo se habría realizado la descripción de la problemática, la formulación del problema; los objetivos y delimitación del estudio, la justificación e importancia y las limitaciones que se tuvieron.
- Capítulo II: Marco teórico, y es que en dicho capítulo se expusieron los antecedentes de la investigación, dentro del ámbito nacional y a nivel internacional, como el contenido teórico y sus diversas fuentes.

- Capítulo III: Metodología, en dicho capítulo se explicó el método, la finalidad, el diseño de la investigación, la población y muestra y los instrumentos para recoger información.
- Capítulo IV: Análisis del trabajo de campo, en dicho capítulo se ha desarrollado el análisis e interpretación de los resultados que se obtuvo en la investigación.

Por último, se aportan las conclusiones que se han realizado producto del análisis de los resultados que se lograron obtener de manera general y de manera específica y, por último, se brindan las recomendaciones que tienen que ser consideradas por la alta dirección en beneficio de la población objetivo y de la misma institución.

Capítulo I: Planteamiento del Estudio.

1.1 Descripción de la realidad problemática

El agua, es un elemento que sostiene la vida humana y el ecosistema terrestre. También provee de servicios vitales para la salud humana y el bienestar, así como los medios de subsistencia y sostenibilidad de nuestro mundo (WWAP, 2016)

El agua es un componente fundamental para las economías y también es necesaria para conservar y crear espacios laborables o empleos en los diversos sectores económicos, en ese sentido en el sector primario (por ejemplo, en la ganadería, la agricultura, pesca, entre otros); en el sector secundario (por ejemplo, la transformación de productos, la industria pesada, maquinaria, etc.) y en el sector terciario o también conocido como el de los servicios (como el ocio y el turismo). (WWAP, 2016).

Teniendo claro que el agua es indispensable para la vida humana; por ende, el contar con dicho elemento se mejora las condiciones de vida de la gente, como también la de sus familias, es por ello que por medio de la Ley N.º 30588 “Ley de Reforma Constitucional que reconoce el derecho de acceso al agua como derecho Constitucional” quedó establecido en la Constitución Política del Perú que a letra dice “Artículo 7º-A.- El Estado reconoce el derecho de toda persona a acceder de forma progresiva y universal al agua potable.

Entonces, teniendo en consideración que el porcentaje del acceso a tener agua potable a nivel nacional y es que el 89.4% de acuerdo al último Censo Nacional realizado por INEI (2017), se observó que un 10.7% que consume agua proveniente de fuentes no seguras.

Adicionalmente, las viviendas quienes compran agua de camiones cisternas se ha incrementado en 21,8% (58 mil 173 viviendas), creciendo anualmente a una tasa promedio de 2,0% (INEI, 2017).

Específicamente en Lima, donde está enmarcado nuestro trabajo, la cobertura de agua potable conforme a lo establecido por SEDAPAL en

el año 2016 fue de 93.5% (9.4 millones de habitantes), en el año 2017 fue de 93.6% y proyectando la cobertura para el año 2018 de 93.7%. Esta problemática se volvió más aguda conforme a como transcurrido el tiempo, sobre todo en diferentes distritos que están comprendidos en los conos de Lima, en donde el crecimiento poblacional es asimétrico sin contemplar ningún plan de desarrollo urbano distrital, metropolitano y mucho menos regional y esto se agrava debido a que los municipios distritales, metropolitanos y regionales no tienen contemplado invertir en saneamiento en el corto plazo.

Ante esta necesidad, se han desarrollado diversos sistemas alternativos de poder abastecer agua potable, siendo una de ella los camiones cisterna, que no aseguran el acceso a agua realmente saludable y pone en riesgo a las familias.

Y es que entre los años 1993 y 2001 con el apoyo de la UE (Unión Europea), se desarrolló el proyecto de Alimentación de Agua Potable para los Pueblos Jóvenes de la Ciudad de Lima (APPJ), cuyo objetivo era que más de 300,000 habitantes asentados en los alrededores de Lima, donde no cuentan con las redes de agua potable de SEDAPAL, puedan acceder al agua potable a través de sistemas autónomos. Para ello, se realizó la construcción de tanques o cisternas de almacenamiento para estas comunidades (con agua abastecida por camiones-cisterna), y conectadas por tuberías hacia piletas públicas, distribuyendo desde aquí el agua casa por casa, a través de mangueras (FOVIDA, 2004).

Actualmente, el abastecimiento de agua a poblaciones que no cuentan las redes convencionales se da a través de camiones cisternas particulares, abastecidos en los surtidores de SEDAPAL, por lo cual se creó el PAZNA “Programa de Abastecimiento a Zonas no Administradas”. Asimismo, a fin de regular este sistema alternativo de abastecimiento de agua por medio de camiones cisterna, la Municipalidad Metropolitana de Lima en el año 2005 emite la Ordenanza Municipal N.º 746 “Ordenanza que regula el abastecimiento de agua

potable a través de camiones cisterna en Lima Metropolitana” y su reglamentación fue publicada en el año 2008 con el Decreto de Alcaldía N.º 023.

Como todo programa de la administración pública, el PAZNA no está exento de errores o complicaciones; factor por el cual, se pretende evaluar el indicado programa con fines de recomendar mejoras para un excelente funcionamiento.

1.2 Formulación del Problema

1.2.1 Problema general

¿Cómo se desarrolla el control y la supervisión del Programa de Abastecimiento de Agua Potable para Zonas no Administradas (PAZNA) de la empresa SEDAPAL en la zona Sur de Lima, 2019?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cómo se realiza el control del Programa de Abastecimiento de Agua Potable para Zonas no Administradas (PAZNA) de la empresa SEDAPAL en la zona Sur de Lima, 2019?
- ¿Cómo se efectúa la supervisión del Programa de Abastecimiento de Agua Potable para Zonas no Administradas (PAZNA) de la empresa SEDAPAL en la zona Sur de Lima, 2019?

1.3 Objetivos de investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar el correcto desarrollo del control y la supervisión del Programa de Abastecimiento de Agua Potable para Zonas no Administradas (PAZNA) de la empresa SEDAPAL en la zona Sur de Lima, 2019.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar el correcto control del Programa de Abastecimiento de Agua Potable para Zonas no Administradas (PAZNA) de la empresa SEDAPAL en la zona Sur de Lima, 2019.
- Determinar la correcta supervisión del Programa de Abastecimiento de Agua Potable para Zonas no Administradas (PAZNA) de la empresa SEDAPAL en la zona Sur de Lima, 2019.

1.4 Delimitación de la investigación

Luego de haber descrito líneas arriba la realidad problemática la cual guarda relación con nuestra investigación, a continuación, se delimita el estudio en estos aspectos:

1.4.1 Delimitación espacial

La investigación se desarrolló en la zona sur de Lima, sector que es administrado por la Gerencia de Servicios Sur de la empresa SEDAPAL, el cual comprende los siguientes distritos:

- Pucusana
- San Bartolo
- Punta Negra
- Punta Hermosa
- Lurín
- Pachacamac
- Villa el Salvador
- Villa María del Triunfo
- San Juan de Miraflores

1.4.2 Delimitación temporal

La presente investigación se realizó en el transcurso del año 2019.

1.4.3 Delimitación social

Esta investigación delimita en el ámbito social a los Asentamientos Humanos de los distritos de la zona sur de Lima,

que no tiene servicio de agua potable por medio de redes de distribución y son consideradas para el servicio de abastecimiento mediante camiones cisterna.

1.4.4 Delimitación conceptual.

Control

Según la RAE, es la acción de comprobación, inspección, fiscalización, intervención.

El control es la actividad de comprobar, inspeccionar, fiscalizar e intervenir en todos los procesos de una organización, a fin de se cumplan todos los lineamientos o disposiciones emitidas por; su finalidad consiste en identificar errores, rectificarlos y prevenir que vuelvan a suceder.

Supervisión

Según la RAE, la supervisión es la acción de ejercer la inspección superior en trabajos realizados por otros.

1.5 Justificación e importancia de la investigación

1.5.1 Justificación Teórico.

La presente investigación es realizada con el objeto de examinar la situación actual de la administración del programa y en base a ello con el conocimiento que se ha adquirido como parte de la formación de la Carrera de Ingeniería Administrativa proponer algunas mejoras en el Control y Supervisión.

1.5.2 Justificación Práctica.

Nuestra investigación se realiza con el afán de examinar y comprender el cómo se ejecuta el Control y Supervisión del Programa de Abastecimiento a Zonas no Administradas (PAZNA) de la empresa de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima y Callao (SEDAPAL) en la zona Sur de Lima.

1.5.3 Justificación Metodológica.

Los resultados que se obtengan al final de nuestra investigación podrían ser estandarizados a nivel de todo Lima en base a los

métodos, procedimientos, técnicas e instrumentos que se hayan utilizado, una vez que se haya validado su confiabilidad e importancia, sin dejar de tener en cuenta que cada distrito tiene una realidad muy particular.

1.5.4 Importancia de la investigación.

La presente investigación, es producto de una serie de experiencias a nivel profesional que se desenvuelven en el ejercicio de la ingeniería y su desenvolvimiento diario para darle la solución a los diferentes problemas y conflictos que se generan en el campo, con las cuales se debe buscar mejorar la calidad de vida de los mismos habitantes, considerando que muchos se encuentra en estado de pobreza, viviendo en los conos de Lima, quienes paradójicamente pagan los costos más altos por un poco de agua que compran a los camiones cisterna y que no aseguran una calidad mínima exigida para las personas y por ende para preservar la salud de dichas poblaciones.

1.6 Limitaciones

- La puntualidad de la intervención.
- Pocos recursos destinados al desarrollo de dicho proyecto.
- Reglamento y normativa vigente.
- Falta del aporte comunal y de los planes estatales y políticas públicas.

Capítulo II: Marco teórico

2.1 Antecedentes de la investigación

Según el tema de la presente investigación: Control y Supervisión del Programa de Abastecimiento de Agua Potable para Zonas no Administradas (PAZNA) de la empresa SEDAPAL en la zona sur de Lima. 2019. Se ha tomado como referencia algunos estudios de investigación que guardan relación con el tema, los cuales se mencionan a continuación:

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Pin (2018), en su investigación titulada “Ineficacia en la prestación del servicio público de agua potable, caso distribución de agua por parte de los camiones cisternas en el cantón El Carmen- Manabí”, presentada para obtener el título de Abogada en la Universidad Central del Ecuador – Quito. Ha tenido como objetivo analizar la falta de control de los camiones cisternas en la distribución de agua potable a la población de la ciudad de El Carmen- Manabí, en relación a la eficacia en la prestación del servicio público de agua potable. En el estudio se utilizó una muestra de 240 usuarios del servicio. Posterior a la aplicación de estos instrumentos y con el procesamiento de la información se concluyó que los parámetros establecidos en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la ciudad del Cantón El Carmen del año 2015 están orientados a garantizar una cobertura en el servicio de agua potable del 80%, pero después de más de 3 años, solo se ha logrado una cobertura del 49.5%, situación que ha llevado a la presencia de camiones cisterna privados. Asimismo, la ciudad el Cantón El Carmen carece del control, supervisión y regulación normativa hacia los camiones cisternas particulares, esto afecta directamente a las personas que utilizan este servicio diariamente, esto se debe a la aplicación ineficaz de las

facultades exclusivas del Gobierno local la cual es la prestación del servicio de abastecimiento de agua potable.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Estrella (2010), para recibir el grado de Magíster en Ciencias con mención en Gestión Ambiental, presentó un proyecto de investigación titulado "Aspectos sanitarios en el sistema de abastecimiento de agua potable a través de camiones cisterna en los distritos de Ate, Villa el Salvador y Ventanilla y propuestas para su mejora en Lima y Callao." La investigación se realizó en 3 (tres) distritos de Lima y Callao para determinar los aspectos sanitarios: el nivel de riesgo, la concentración de cloro como residuo y otros factores. En este estudio descriptivo-comparativo se incluye una colección de comparaciones entre dos o más condiciones comparativas para el mismo fenómeno objeto de estudio. En este estudio se utilizó una muestra creada de forma intencionadamente no aleatoria. Debido a cuestiones de probabilidad, esta selección intencionada no aleatoria no se basa en el azar, y el investigador debe elegir la muestra según su criterio.

Chirinos, et al (2004) en su investigación denominada "Queremos agua limpia: Diagnostico del sistema de abastecimiento de agua mediante camiones cisterna en las zonas periurbanas de Lima metropolitana", fue realizado para determinar el estado actual del abastecimiento de agua para este grupo de personas que se abastecen mediante camiones cisterna en las zonas periurbanas de Lima metropolitana. Es una investigación de carácter cualitativo y cuantitativo, basado en la recopilación de información bibliográfica del tema; en recolección de información de información en instituciones siendo estas privadas o públicas y recojo de información que fue a través campo. Posterior a la aplicación de los métodos e instrumentos para la recolección de información y el

procesamiento de la información, concluyó que existe un alto riesgo en el agua que es abastecida a través de camiones cisterna en Lima metropolitana por la insuficiente norma sanitaria y su incumplimiento, así como la ausencia de autoridades que vigilen su cumplimiento; además, se determinó que los usuarios desconocen la procedencia y la calidad del agua que consumen; asimismo, se halló un desentendimiento por parte de SEDAPAL, Municipalidad de Lima / gobiernos locales y el MINSA; por último, se determinó que existe una mayor demanda que oferta.

2.2 Bases teóricas

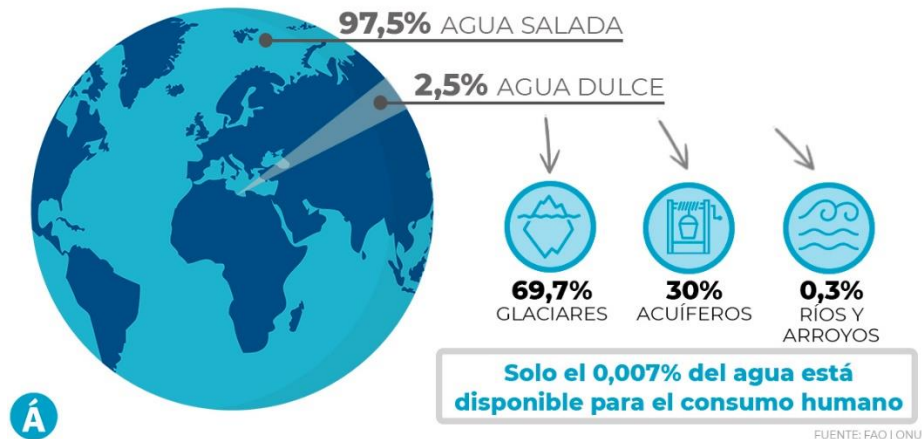
2.2.1 El agua en el mundo.

Se dice que el agua es un recurso que abunda a nivel mundial y esto es debido a que este líquido ocupa en el 70% de la superficie de nuestro planeta. De acuerdo con Carrión (2020), este porcentaje equivale al 0.023% del total de la masa de la tierra, por lo que quiere decir que el agua vendría a ser solo una película de cobre nuestro planeta.

Según lo indicado por Carrión (2020), la tierra contiene 1,386 millones de km³ de agua; de esa cantidad, el 97.5% es agua salada y un 2.5% es agua dulce (35 millones de km³). De los 35 millones de km³ de agua dulce, el 69.7% está en estado sólido (glaciares y en los polos), el 30% se encuentra en el subsuelo y solo el 0.3% está presente en los ríos y lagos. Esta cantidad de agua dulce disponible viene a representar solo el 0,007% de agua en el mundo disponible para consumo humano.

Figura 1: Cantidad de agua en el Mundo

Los mares y océanos son solo el 0,023% de la masa total del planeta



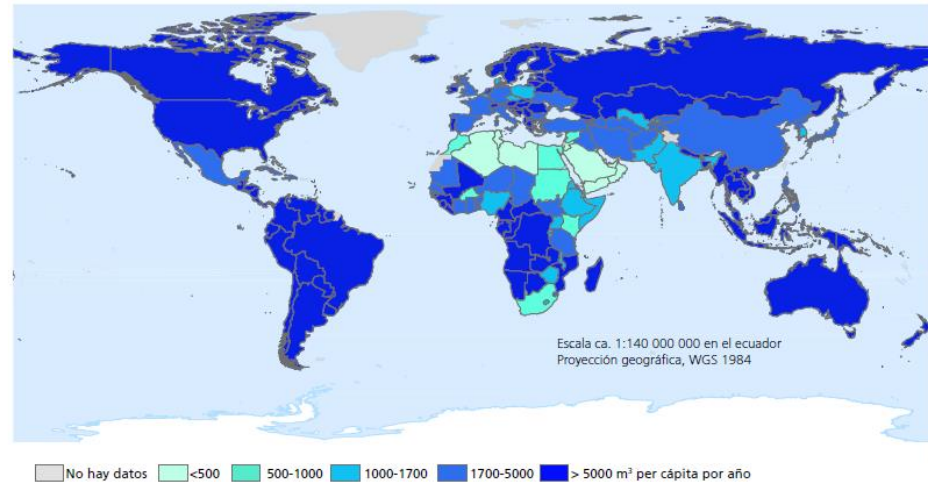
Á

Fuente: Carrión (2020)

Como se sabe, el agua cumple un ciclo hidrológico constante que define su distribución y su disponibilidad en un espacio y en un tiempo determinado. Este ciclo hidrológico ha ido variando en la periodicidad de sus etapas, y el impacto de estas etapas se ha amplificado en algunas áreas específicas del planeta.

Para poder medir o evaluar las cantidades de agua que hay en una región, país o área, se han definido conceptos como el estrés hídrico y/o escasez de agua que son indicadores que establecen la cantidad de agua renovable per cápita al año en dichas zonas. Es así que en WWAP (2016), indica que una región, país o área presenta estrés hídrico de carácter regular cuando sus suministros de carácter hídrico son renovables y están debajo de los 1,700 m³ per cápita al año.

Figura 2: Niveles de estrés hídrico en el Mundo



Fuente: WWAP (2016)

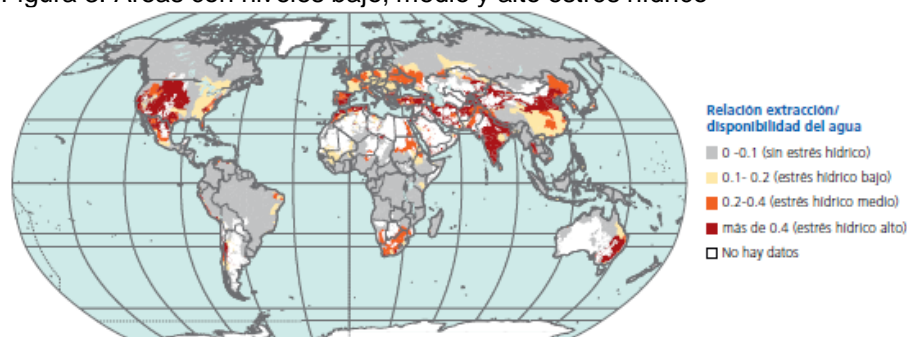
Cabe indicar que esta evaluación es de manera general y superficial, en vista que no se consideran las particularidades propias de cada país de la región; no se consideran también los factores internos que influyen en el acceso al agua, ni tampoco a las soluciones que se establecen ante la escasez. (WWAP, 2016). Asimismo, no está siendo considerada la característica transfronteriza del agua, siendo esta una particularidad de muchas cuencas hidrográficas que están presentes en varios países de un continente.

Por otro lado, la cantidad de agua en un país está sujeta a su disponibilidad, la misma que está supeditada a la variación estacional durante el año. Diversos países en el mundo experimentan estaciones extremas, ya sea de frío o de calor, que obligan a que la demanda del agua varíe durante esos periodos. Situación similar ocurre con la oferta del agua que, a raíz del cambio climático en el mundo, muchos lugares experimentan lluvias torrenciales o sequías extremas que también afectan a la disponibilidad del agua en el país.

Una forma de hacer frente a esta variación hidrológica y poder satisfacer el consumo humano constante del agua, es la construcción de equipamiento e infraestructura para el desarrollo del almacenamiento. Según WWAP (2016) indica que: “La

escasez del agua es causada por una combinación de cambios hidrológicos y un alto consumo humano, que puede, mitigarse en cierta medida por la infraestructura de almacenamiento” (p.18).

Figura 3: Áreas con niveles bajo, medio y alto estrés hídrico

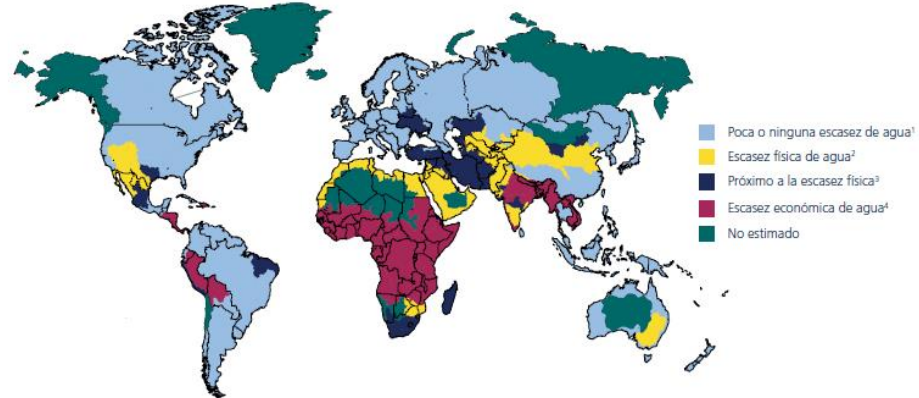


Fuente: WWAP (2016)

Si bien en varias regiones del mundo existe una considerable disponibilidad del agua, esas mediciones no garantizan un acceso libre al mismo. Al respecto, WWAP (2016) nos dice que: “...el estrés de acuerdos niveles mínimos de agua no genera garantías al fácil acceso a los recursos hídricos y servicios asociados con el agua”. Respecto a la escasez del agua, esta puede darse por diversas razones, que están enmarcadas en 3 (tres) dimensiones; la primera es por la poca presencia de agua física, la segunda por escasez de agua económica y la última por escasez de agua institucional (FAO citado por WWAP, 2016).

La mínima presencia de agua física es la que surge de la variabilidad hidrográfica de la zona aunada a la alta demanda del agua para las personas. La escasez de agua económica responde a la falta de infraestructura que sirve para almacenar el agua abundante que llega por temporadas, las cuales serán útiles para las épocas de sequías. Por último, la escasez de agua institucional responde a una falta de capacidad humana e institucional, así como marcos jurídicos y/o normativos que garanticen la gestión de los recursos hídricos (FAO citado por WWAP, 2016).

Figura 4: Niveles de escases del agua



Fuente: WWAP (2016)

Otro factor que influye en la disponibilidad del agua es la calidad de la misma. Al respecto, Veolia y el IFPRI (citados por WWAP, 2016) indica que: “(...) se espera que la degradación de la calidad del agua se acelere rápidamente en las próximas décadas, lo que, a su vez, aumentarán los riesgos para los seres humanos, el desarrollo económico y los ecosistemas” (p. 19). Cabe indicar que las fuentes de agua de mala calidad no son aptas para ningún tipo de consumo y su tratamiento puede resultar excesivamente costoso.

Las fuentes de agua de mala calidad surgen como resultado de un gran crecimiento industrial en un área específica, donde los industrializadores no eliminan correctamente sus desechos; también se da por una intensiva explotación minera, donde ya es harto conocido los efectos de esta actividad extractiva y el medio ambiente. Además, se debe de considerar también el efecto de las aguas residuales producidas por las grandes zonas urbanas, donde ya es habitual el uso masivo de productos contaminantes que son desechados por las redes de alcantarillado y saneamiento. Por último, la agricultura es una de las actividades que viene incrementando la producción de agua de mala calidad, debido al uso intensivo de fertilizantes las cuales traen consigo una alta carga de nutrientes. Actividades como el riego tradicional

llevan a esta excesiva carga de nutrientes a que contribuyan a la eutrofización del agua (WWAP, 2016).

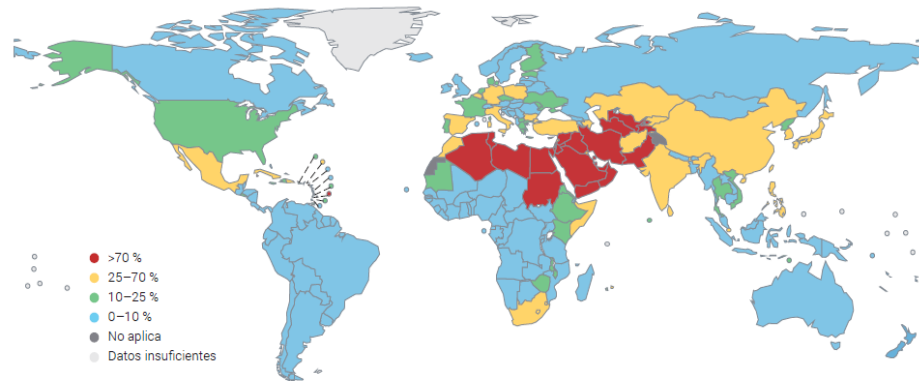
2.2.2 Problemática del agua en el mundo.

Disponibilidad del agua

Según AQUASTAT (citado por WWAP, 2019), desde 1980 el uso del agua ha ido incrementándose en 1% por cada año hasta la fecha. Este consumo obedece a 3 (tres) factores importantes como son: el desarrollo socioeconómico, el crecimiento poblacional y los patrones de consumo en evolución (WWAP, 2016). De acuerdo al estudio presentado por AQUASTAT, el 69% de las extracciones anuales de agua corresponden a la agricultura, le sigue la industria con un 19% y el consumo de hogares con tan solo un 12%.

Respecto a la disponibilidad y escasez de agua mundial, la figura 5 permite visualizar los niveles de estrés hídrico a nivel mundial. Según WWAP (2019), el estrés hídrico mundial es solo del 11%. Este mismo estudio define a 31 países con un estrés hídrico de entre el 25% y el 70% y a 22 países con más del 70% de estrés, lo que significa que se encuentran en una condición severa. Demás esta indicar que estos niveles no consideran la variabilidad en la disponibilidad del agua ocasionado por las temporadas de lluvias y sequia; además, tampoco se consideran la disponibilidad del agua alrededor de las cuencas hidrográficas; y, por último, no se considera la escasez de agua económica que, es la que surge por la falta de infraestructura para que el ciudadano común disponga de ella.

Figura 5: Porcentajes de estrés hídrico



Fuente: WWAP (2019)

Según la ONU, los efectos del crecimiento demográfico y el cambio climático han provocado mayores niveles de estrés hídrico. Para 2050, se prevé que el 40% de la producción mundial de cereales y el 45% del PIB mundial estén en peligro debido a estos problemas, que también se prevé que tengan un impacto negativo en el 52% de la población mundial.

Calidad del agua

Los cambios y modificaciones de carácter hidro - morfológicos, han generado el aumento de la utilización de contaminantes y la difusión de especies invasoras, que han generado cuerpos de agua de precaria calidad, no apta para el provecho humano. Una muestra clara de ello es el bajo tratamiento que reciben las aguas residuales a nivel mundial, donde el 5% de estas aguas son tratadas antes de ser liberadas al medio ambiente (WWAP, 2019). Otra evidencia es la gran cantidad de carga de nutrientes emitidas por la agricultura mediante el riego, que se está volviendo una constante, debido al crecimiento poblacional que demanda una mayor producción de alimentos (eutrofización).

Demanda del agua

Según UN DESA (citado por WWAP, 2016), la población mundial al 2050 crecerá en un 33%, lo que equivale a 9.800 millones de hb; este crecimiento poblacional exigirá una mayor demanda de

alimentos, lo cual se incrementará en un 60% de toda su producción. Asimismo, la población urbana se extenderá en un 50%, lo que llegaría a equivaler a 6.300 millones de habitantes en el 2050.

Este aumento de la población mundial y el radical cambio social de lo rural a lo urbano, demandarán un mayor consumo de bienes y servicios que darán impulso a que la industria satisfaga estas necesidades con productos que requieran un mayor consumo de agua. Actividades económicas como la agricultura, la minería, la ganadería y otras que consumen agua, realizarán una mayor explotación de dicho elemento con lo que se daría paso a un creciente estrés hídrico.

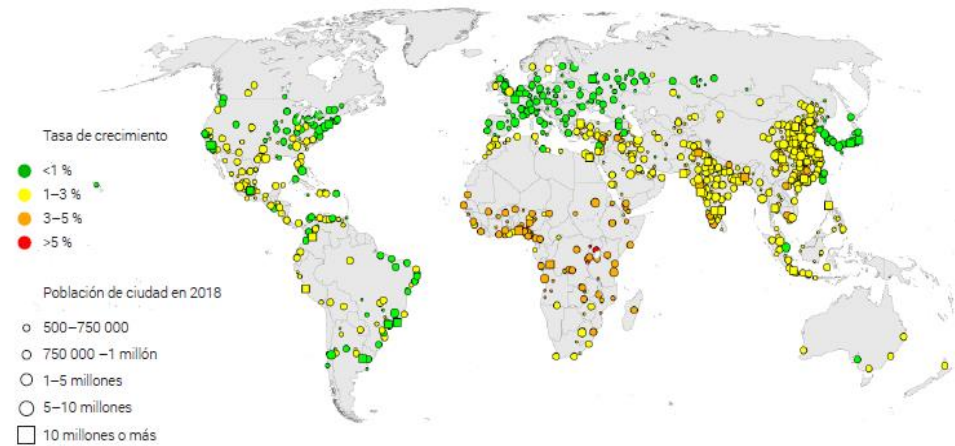
Actualmente, el 70% del agua captada a nivel mundial para consumo humano es utilizado por la agricultura; el 15% en la producción de energía; un 5% para la industria y un 10% para el uso doméstico. Se espera que la agricultura incremente su consumo mundial de agua en un 20%.

Estas estimaciones resultan ser variables, pues los factores que guardan relación en la captación de agua han acelerado en su actividad. El cambio climático ha originado en varias regiones del mundo temperaturas extremas, afectando de una u otra manera la disponibilidad del agua.

La mayor demanda de alimentos y el mayor consumo de energía debido a la creciente población urbana en el mundo debería ser considerado con mucha importancia por los gobiernos, quienes deberían invertir en infraestructura para cubrir esas necesidades de agua. Según la OMS/UNICEF (citado por WWAP, 2016), 663 millones de personas en todo el mundo no tienen acceso a agua potable segura, y 1.800 millones de personas no tienen acceso fiable a agua limpia. Esta estadística está relacionada con la falta de infraestructuras para acceder al agua potable.

Según UNICEF (citado por WWAP, 2019) indica que mas del 54% de la población mundial vive en las grandes ciudades y se espera que la población urbana se incremente en un 66.4% para el 2050.

Figura 6: Porcentajes de población urbana en diferentes lugares del mundo



Fuente: WWAP (2019)

Conflicto por el agua

A medida que crece una mayor demanda por el agua en el mundo, crece también una precepción del surgimiento de conflictos por el agua. Tomando en cuenta que en el mundo existen 286 ríos con límites internacionales y 592 acuíferos transfronterizos (ONU citado por WWAP, 2019), esta hipótesis está tomando fuerza a raíz del creciente estrés hídrico en áreas locales.

Según WWAP (2019), durante los años 2000 al 2009 se tienen registrados 94 conflictos que tienen relación con el agua; para los años 2010 al 2018 se han contabilizado 263 conflictos a consecuencia del agua. Este crecimiento pondría en evidencia la hipótesis planteada anteriormente, pero también cabe la posibilidad de que estos incidentes ya sean considerados importantes por lo cual son debidamente reportados y registrados.

Es preciso destacar que los conflictos que guardan relación al agua pueden surgir por muchos factores; estos se pueden dar por disputas territoriales, por competencias por los recursos o por ventajas geopolíticas (WWAP, 2019).

Agua potable

De acuerdo con OMS/UNICEF (citado por WWAP, 2019) en el 2015, aproximadamente 2.100 millones de personas (29% de la población mundial) no utilizarían el servicio de agua potable gestionada de manera segura y 844 millones de personas carecerían de servicio básico de agua potable.

Como parte de los Objetivos del Milenio (ODM), en referencia al agua, al 2015 el 91% (6.600 millones de personas de la población mundial) hace uso de una fuente mejorada de agua. Al respecto, también se destaca que el 96% de la población urbana es beneficiada con este logro, así como el 84% de la población rural en el mundo.

2.2.3 Derecho al agua: Objetivos de desarrollo sostenible de la ONU.

El 25 de septiembre del 2015, 193 representantes de diversas naciones del mundo, reunidos en la ciudad de New York, aprobaron una agenda denominada “Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”, esta agenda consta de 17 objetivos y 169 metas, las cuales buscan continuar con los progresos obtenidos mediante los ODM (Wikipedia, s.f.).

Uno de estos objetivos se encuentra asociado con el acceso al manejo del agua y el saneamiento. De acuerdo con la ONU, los objetivos mencionados con seis metas y dos submetas, los cuales se encuentran descritas de la manera siguiente:

- | N° | Meta |
|-----|---|
| 6.1 | Para 2030, garantizar el acceso universal e igualitario al agua potable con precios asequible para todos. |
| 6.2 | Para el año 2030, todas las personas deberán tener acceso a servicios de saneamiento e higiene suficientes y equitativos, y debe eliminarse la defecación al aire libre. Las necesidades de las |

mujeres y las niñas, en particular las de las más vulnerables, deben recibir una consideración especial.

- 6.3 Reducir la contaminación, detener o reducir el vertido de productos químicos y sustancias nocivas, reducir a la mitad el volumen de aguas residuales sin tratar vertidas y aumentar considerablemente el reciclado y la reutilización de aguas residuales para mejorar la calidad del agua de aquí al 2030.
- 6.4 Aumentar la eficiencia en el uso del agua en una cantidad significativa para 2030, y asegurarse de que la extracción y el suministro de agua dulce sean sostenibles.
- 6.5 Para 2030, la gestión integrada de los recursos hídricos debe implementarse a todo nivel, incluyendo también la cooperación transfronteriza cuando corresponda.
- 6.6 Para 2020, proteger y restaurar los ecosistemas que guardan relación directa con el agua, entre los cuales están las montañas, los bosques, los ríos, etc.
 - Ampliar la cooperación internacional para 2030 y ofrecer servicios de consultoría para ayudar a las naciones en desarrollo a mejorar sus capacidades para proyectos e iniciativas relacionadas con el agua y el saneamiento.
 - Animar a las comunidades locales a participar más activamente en el proceso de mejora de la gestión del agua y el saneamiento.

2.2.4 Normativa legal peruana sobre el agua

Realizar un recuento de los antecedentes respecto a la legislación sobre el agua en nuestro país puede resultar una ardua labor que merecería un estudio especial. Esto a raíz de los constantes cambios en dicha legislación, las que buscaban muchas veces satisfacer las necesidades públicas, otras veces particulares y otras privatizar este recurso.

Para efectos de esta investigación se hará referencia de las leyes nacionales vigentes y las que estén inmersas dentro del área afectada al estudio.

A. Decreto Ley N° 25965 y la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS).

Mediante Decreto Ley N° 25965 – 1992, se ha creado la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS). Dicha institución pública adscrita a la (PCM) Presidencia del Consejo de ministros, que tiene personería de índole jurídica de derecho público con autonomía en el ámbito administrativo, técnico, funcional, entre otros. En ese sentido se busca la prestación de servicios como el agua potable, el reusó de aguas, limpieza pública, fiscalización, alcantarillado, evaluación del desempeño de las (EPS) entidades prestadoras de estos servicios. (DL 25965, 1992).

Esta superintendencia se encuentra facultada de efectuar las siguientes funciones:

Fiscalizar

- Abordar el alcance legal o técnico de las empresas para atender el cumplimiento de obligaciones contractuales.
- Verificar la administración y el cumplimiento de cualquier resolución, orden u otro requerimiento que la institución haya emitido, o cualquier otro deber que esté a cargo de la entidad (EPS) o actividad supervisada.

Regular

- Se regula el establecimiento de tarifas para la prestación de servicios sanitarios de acuerdo con el alcance adecuado.

Normar

- Regular es establecer reglas y normas que regulan las acciones realizadas, las responsabilidades de los usuarios y sus derechos.

- Tipificar las infracciones que correspondan a los deberes legales, técnicos y contractuales derivados de los contratos de concesión, así como el incumplimiento de los requerimientos normativos emitidos por la SUNASS.

Sancionar

- Aplicar sanciones por incumplimiento de las obligaciones derivadas de las normas legales o técnicas, así como de las obligaciones pactadas por los concesionarios en los contratos.

Solucionar

- En caso de presentarse conflictos entre clientes y prestadores de servicios, resolver las quejas de los clientes (EPS).
- Resolver las controversias y desacuerdos entre los EPS.

Determinar

- Determinar el ámbito de responsabilidad en el que los EPS brindan los servicios de saneamiento e incluye el área potencial en el que podrían brindarlos eficientemente (SUNASS, 2020).

B. Ley N° 29338, Ley de recursos hídricos.

Esta ley controla cómo se utilizan y gestionan los recursos hídricos, así como el modo en que el gobierno y las partes privadas pueden intervenir y afectar a las propiedades relacionadas.

Se incluyen en su ámbito de aplicación los bienes vinculados a las aguas subterráneas, superficiales y continentales. En su caso, también comprende las aguas atmosféricas y marítimas (Ley 29338, 2009).

Este Sistema esta conformado por las siguientes organizaciones a nivel nacional:

- Autoridad oficial en el manejo del agua.
- Trabajo desenvuelto por medio de los Ministerios (MVCS,MINAM y otros)
- Gobiernos a nivel local y regional por medio de diferentes órganos.
- Organizaciones agrarias y no agrarias.
- Comunidades en zonas rurales y nativas.
- Entidades del sector hidráulico.

El sistema también se esfuerza por coordinar y garantizar la gestión multisectorial, la mejora de los recursos hídricos, entre otros objetivos importantes. Además, pretende impulsar la investigación, la formación y la ejecución de proyectos en materia de gestión de recursos hídricos. (Ley 29338, 2009)

C. Ley 30588 “Ley de reforma constitucional que reconoce el derecho de acceso al agua como derecho constitucional”

Esta norma se publicó de manera oficial el 22 de junio del año 2017. Mediante su texto se incorpora en la Constitución Política del Perú el artículo 7°- A, donde se reconoce el derecho universal del agua (La Ley, 2017).

Esta norma tuvo como antecedentes jurídicos a algunas sentencias del Tribunal Constitucional, donde se indica al agua como un recurso natural esencial que lo convierte en un elemento básico para el desarrollo y mantenimiento, para la calidad de vida y la existencia, así como también de otros derechos esenciales como son el trabajo, la salud y el medio ambiente (STC N° 06546-2006-PA citado por La Ley, 2017).

Asimismo, mediante la STC N° 06534-2006-PA (citado por La ley, 2017), el Colegiado menciona que el derecho al agua implica a tres cosas esenciales inherentes a ella: a su acceso, a su calidad

y su suficiencia. A la falta de cualquiera de estos requisitos, se desnaturaliza el derecho al agua, en vista que no se trata de proclamar que el agua existe, sino enfatizar los requisitos mínimos que garanticen que una persona o beneficiario pueda disfrutarla.

D. Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

En consecuencia, en el año 2000, se encargó a la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) la creación del "Reglamento de Calidad del Agua para Consumo Humano", el cual fue culminado el 26 de septiembre de 2010, mediante el D. S. No. 031-2010-SA. Este reglamento establece límites máximos admisibles para parámetros radiactivos, organolépticos, químicos, orgánicos e inorgánicos, así como para parámetros microbiológicos, parasitológicos y organolépticos. También confiere a los gobiernos regionales nuevas y más amplias funciones en materia de control de la calidad del agua destinada al consumo humano.

E. Ordenanza N° 746, Ordenanza que regula el abastecimiento de agua potable a través de camiones cisterna en Lima Metropolitana.

El alcalde de Lima, Luis Castañeda Lossio, aprobó la Ordenanza N.º 746 el 3 de febrero de 2005, durante una sesión ordinaria. El objetivo de la norma era controlar el uso de camiones cisterna para la distribución de agua potable a la población. Además, dispuso la creación de un Registro Metropolitano de distribuidores de agua. (Ordenanza N° 746, 2005).

Mediante esta ordenanza, se establecen también las competencias de las entidades inmersas, tal como a SEDAPAL, a la MML Municipalidad Metropolitana de Lima y a las municipalidades distritales involucradas; a fin de que estas instituciones ejerzan un control y regulación dentro del marco de sus competencias, adoptando medidas preventivas y/o

correctivas necesarias, así como imponer sanciones en caso de detectar faltas.

Por otro lado, en la indicada ordenanza se implantan también los procedimientos de vigilancia sanitaria del agua, a fin de mantener las condiciones de seguridad, salubridad y ornato en las actividades de los distribuidores. Además, dispone los límites permisibles de la calidad sanitaria del agua potable según normas sanitaria vigentes, así como las acciones de control para evitar alteraciones en las características del agua potable.

2.2.5 Programa de Abastecimiento de Zonas No Administradas (PAZNA)

Con el objetivo de distribuir agua potable mediante camiones cisterna privados, la Empresa SEDAPAL lanzó en 2000 el programa PAZNA (Programa de Abastecimiento a Zonas No Administradas). Con el fin de dar a conocer y demostrar las ventajas del programa, la estrategia inicial del programa consistió en atraer camiones cisterna privados a las zonas no oficiales (unidades que no cumplían los requisitos para el suministro de agua potable con camiones cisterna exigidos por el Ministerio de Salud). Esta estrategia ofrecía un subsidio del 50% a estas unidades, lo que beneficiaba tanto a los residentes de la ciudad como a los propietarios de estos camiones. Varios camiones fueron retirados del programa y posteriormente reincorporados tras la eliminación de la subvención en 2001 y la puesta en funcionamiento de los camiones a precio real, se observó que la población ya quería comprar el agua que no recibía a través de las bombas de SEDAPAL. El PAZNA presta asistencia a 150.000 de los 300.000 residentes de los distritos del cono sur de Lima que carecían de acceso a un sistema de abastecimiento de agua potable.

El PAZNA (Programa de Abastecimiento de Agua a Zonas No Administradas), tuvo los siguientes objetivos:

- Reducción del número de enfermedades que guardan relación con el agua potable.
- Calidad de agua entregada a los camiones cisternas en los surtidores.
- Incrementar la cantidad del abastecimiento de agua a las poblaciones marginales.
- Velar por la regularidad del abastecimiento.
- Reducir el impacto financiero por los costos actuales para acceder al agua.
- Mejorar la calidad de vida de estos grupos de población.

El Programa de Abastecimiento de Agua a Zonas No Administradas, cuenta con una administración por cada Gerencia de Servicios, siendo el Gerente la persona autorizada para suscribir el contrato con los contratistas de los camiones cisterna, la tarifa que cobraría SEDAPAL fue el 50% del costo de la tarifa social vigente (0.15 US\$, incluido IGV) y a la vez el precio al público no supero los 0.43 US\$ por cilindro, salvo las zonas que por su ubicación estén a mayor distancia con relación a la ubicación de los surtidores, en estos casos el costo de distribución sería mayor. De igual manera, tanto las bombas como los camiones cisterna fueron probados permanentemente para monitorear la calidad del agua. Los resultados financieros de PAZNA son alentadores; el programa genera por sí solo 5.000 dólares al mes en dinero y ofrece beneficios sanitarios directos e indirectos a su público objetivo. Como se previó que este programa se autofinanciaría y que la inversión para implementarlo sería barata, también se proyectó que el área de cobertura de PAZNA se ampliaría hasta alcanzar a toda la población que no es atendida por SEDAPAL.

Definición de términos básicos.

- **Agua no potable.** - Agua que no cumple con los requisitos mínimos de potabilidad establecidos por la Autoridad de Salud.
- **Agua potable.** – Se refiere al agua que tenga los requisitos de carácter físicos y químicos definidos por el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, oficializado por las autoridades en lo que respecta al manejo de la salud.
- **Camión cisterna.** – Unidad de transporte con la capacidad de almacenar agua potable en condiciones higiénicas (salubres).
- **Cloración.** - Proceso de añadir cloro al agua destinada al consumo humano.
- **Cloro libre residual.** - Cantidad de cloro que queda en el agua bajo la forma de ácido hipocloroso o ion hipoclorito después de ejecutada la cloración y que sirve para proteger de la posible contaminación microbiana como consecuencia del transporte o almacenamiento a nivel casero.
- **Comité de gestión.** - Órgano encargado de la supervisión y fiscalización de la prestación del servicio de abastecimiento de agua potable en sectores que carecen de agua potable directo de la red de abastecimiento.
- **Consumidores o usuarios.** - Personas (naturales o jurídicas) que compran, utilizan o disfrutan como consumidores finales el agua potable distribuida a través de los camiones cisternas.
- **Contaminación.** – Se le dice así a cualquier modificación nociva de las características fisicoquímicas y/o Microbiológicas.
- **Desinfección.** - Proceso sistemático para eliminar organismos patógenos.
- **Distribuidoras de agua potable.** - Persona natural o jurídica agrupadas en asociaciones, comités u otra forma de agrupación comercial, que se dedican a la comercialización del agua potable mediante camiones cisterna.
- **Escasez de agua.** – Ello se da cuando los recursos hídricos son insuficientes para satisfacer necesidades.

- **Estrés hídrico.** - Si la necesidad de agua es más importante que la cantidad disponible en un período determinado o si su uso es limitado por mala calidad.
- **Eutrofización.** – Concentración de residuos orgánicos que son parte del litoral marino, ya sea en lagunas, lagos, etc. Generando ello la aparición de algas y más.
- **Hidro morfológico.** – Fundamento de cualquier sistema fluvial, porque es el elemento que estructura las comunidades y los procesos biológicos que ocurren en el sistema
- **Inspección higiénico-sanitaria.** - Actividad que permite la evaluación, fiscalización y el control de las condiciones Higiénico Sanitarias en los surtidores y en los Camiones Cisterna.
- **Límite máximo permisible.** - Valor o concentración de parámetros físicos, químicos y microbianos que expresan la calidad del agua para el consumo humano o propiedades de potabilidad correspondientes a la calidad máxima admisible en el agua potable.
- **Servicios.** - Actividades económicas que se ofrecen en el mercado para el abastecimiento del agua potable, en forma de surtidores y distribuidoras, a cambio de una retribución.
- **Registro metropolitano de surtidores y distribuidores de agua potable.** - Registro que permitirá suscribir a todos los surtidores y camiones cisternas que se encuentran en actividad en Lima Metropolitana.
- **Surtidor.** - Instalación conectada a un sistema de distribución o a una fuente de agua subterránea que dota de agua potable a los camiones cisternas y que cumple con las condiciones señaladas en la Ordenanza vigente.
- **Surtidor informal.** - Instalación conectada a un sistema de distribución o a una fuente de agua subterránea que no cuenta con autorización municipal dotando de agua potable a los camiones cisternas.

2.3 Hipótesis de la Investigación

2.3.1 Hipótesis General

Por ser un estudio de nivel descriptivo, las hipótesis se formulan únicamente cuando la investigación intente pronosticar un dato, cifra o hecho (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

En este caso, no se formula la hipótesis porque el objeto de la investigación pretende únicamente evaluar el fenómeno.

2.3.2 Variables

$V_i = V_1$: CONTROL Y SUPERVISIÓN DEL PROGRAMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA ZONAS NO ADMINISTRADAS (PAZNA).

Dimensiones:

- Control.
- Supervisión.

2.3.3 Operacionalización de la variable

VARIABLE TEÓRICA: CONTROL Y SUPERVISIÓN DEL PROGRAMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA ZONAS NO ADMINISTRADAS (PAZNA) DE LA EMPRESA DE SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA Y CALLAO (SEDAPAL) EN LA ZONA SUR DE LIMA, 2019)

DEFINICIÓN CONCEPTUAL: El control y supervisión del programa de distribución de agua potable tiene por finalidad el de asegurar que los camiones cisterna inscritos en este programa cuenten con la documentación requerida, actualizada en los plazos establecidos y en base a ello se brinden las condiciones para asegurar que el agua brindada sea 100% potable.

Tabla 1: Operacionalización de la variable

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
Programa de Abastecimiento de Zonas No Administradas	a. Control	<ul style="list-style-type: none"> - Control de los niveles de cloro residuales en los surtidores. - Control diario del volumen expedido en el Surtidor. - Control de camiones cisterna - Control la capacidad volumétrica de los camiones cisterna. - Control de la asistencia de los camiones cisterna a los surtidores. - Control de viajes realizados por los camiones cisterna.
	b. Supervisión	<ul style="list-style-type: none"> - Supervisión del despliegue del Programa de Abastecimiento de Zonas No Administradas - Supervisión del área de influencia de cada camión cisterna particular. - Supervisión del abastecimiento a las localidades beneficiarias.

Fuente y Elaboración: Propia

Capítulo III: Metodología

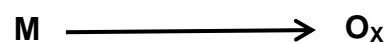
3.1 Tipo, diseño y nivel de la investigación

3.1.1 Tipo de Investigación

La presente investigación es del tipo básica, en vista que solo está orientada generar conocimiento del fenómeno a estudiar. Al respecto, Hernández-Sampieri & Mendoza (2018) mencionan que la investigación científica tiene dos propósitos fundamentales: la de generar conocimiento, denominada básica, y la de resolver el problema, denominada aplicada.

3.1.2 Diseño de investigación.

El diseño de la investigación es la manera que se aplica para para obtener los datos para el análisis del fenómeno (Hernandez Sampieri et al., 2014). En esta investigación, el diseño fue de tipo no experimental, por lo mismo que no se dará la manipulación de variables, y por otro lado fue de carácter transversal ya que se analiza un fenómeno en un momento determinado de tiempo (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018); por lo que cumple con el siguiente diagrama:



Denotación:

- M = Muestra de investigación
- O = Observación
- x = Variable: PAZNA.

3.1.3 Nivel de investigación.

Este trabajo es una investigación de nivel o alcance descriptivo, que no fue explorado en primer lugar, buscando esclarecer la naturaleza de la variable. Al respecto, Hernández Sampieri et al. (2014) nos dicen que dicho tipo de investigación tiene como función describir o detallar el fenómeno de investigación de acuerdo a sus propiedades y características.

3.2 Enfoque y Método

3.2.1 Enfoque de la investigación

El enfoque se refiere a la naturaleza de la investigación. Mediante ella se establecen los procesos metódicos y empíricos que permitirán un cuidadoso estudio del fenómeno.

Para efectos de la presente investigación, el enfoque utilizado es el denominado enfoque cualitativo, ya que como parte de la investigación se aplicará una revisión documental la cual tendrá que ser analizada e interpretada.

3.2.2 Método

El método utilizado es el analítico, al haberse realizado un proceso cognoscitivo el cual ha consistido en segmentar el objeto del estudio, llegando a separar cada una de las partes del todo para estudiarlas en forma individual (Bernal, 2010). Para lograrlo, se realizó un análisis documental sobre el tema de estudio; se recolectó información en base a una vasta bibliografía; y, por último, se realizó una entrevista con el responsable de supervisión del programa.

3.3 Población y Muestra

3.3.1 Población

Siendo esta investigación de corte transversal, la población está definida por la cantidad de agua abastecida por los surtidores del Programa PAZNA durante el mes de diciembre del 2019.

3.3.2 Muestra

Teniendo en cuenta que la población de la investigación está limitada a las cantidades de consumo, estas son variables durante el periodo anual; por lo que se emplea toda la cantidad de agua abastecida durante el periodo de diciembre 2019. Asimismo, la unidad de análisis está establecida por el metro cubico (m^3) que es la unidad de medida del agua.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

3.4.1 Técnicas

La técnica aplicada para la recolección de datos es el denominado Análisis documental. Para Peña & Pirella (2007), el análisis documental se establece mediante un proceso diseñado por un investigador como un medio para organizar y presentar información y conocimientos plasmados contenidos en los documentos, los cuales no pueden ser leídos o capturados debido a su extenso volumen o cantidad.

3.5 Procesamiento de datos.

En el procesamiento de datos se utilizó estadísticas descriptivas, mediante la creación de tablas de distribuciones de frecuencia o histogramas, esto nos permitió determinar y establecer las interpretaciones de estos resultados a través de gráficos o histogramas con el propósito de mejorar la comprensión y entendimiento.

Se diseñó una base de datos para procesar los resultados obtenidos, y se aplicó el procesamiento estadístico para validar, procesar y contrastar los resultados, tabulando los datos con el Software Microsoft Excel.

Capítulo IV: Análisis del trabajo de campo

4.1 Análisis e interpretación de los resultados

4.1.1 Valores mínimo y máximo de muestras de cloro.

Tabla 2: Valores mínimo y máximo de tres muestras de cloro.

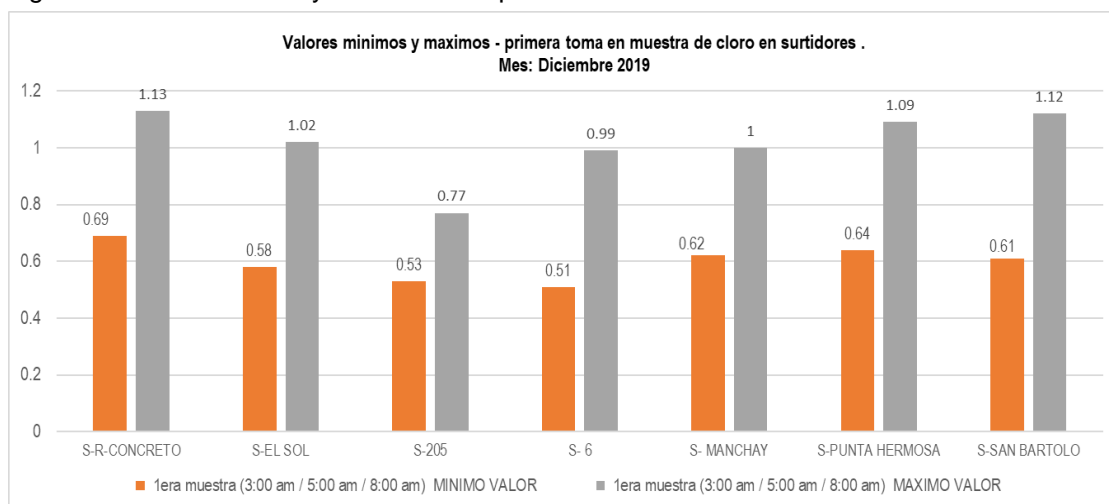
SURTIDOR	1era muestra (3:00 am / 5:00 am / 8:00 am)		2da muestra (12:00 pm).		3ra muestra (4:00 pm).	
	MINIMO VALOR	MAXIMO VALOR	MINIMO VALOR	MAXIMO VALOR	MINIMO VALOR	MAXIMO VALOR
S-R-CONCRETO	0.69	1.13	0.69	1.46	0.60	1.31
S-EL SOL	0.58	1.02	0.67	1.08	0.61	1.05
S-205	0.53	0.77	0.69	1.05	0.68	0.91
S- 6	0.51	0.99	0.62	1.05	0.74	1.00
S- MANCHAY	0.62	1.00	0.71	1.08	0.69	1.02
S-PUNTA HERMOSA	0.64	1.09	0.61	1.02	0.64	1.19
S-SAN BARTOLO	0.61	1.12	0.67	1.11	0.55	1.14

Fuente: Informe técnico Dic.2019

Elaboración: Propia

En la tabla anterior, se observa los valores mínimo y máximo de las muestras de cloro efectuado en los diferentes surtidores. Cabe destacar que estos valores corresponden a 3 muestras al día, desde el 01 al 31 del mes de diciembre del 2019.

Figura 7: Valores mínimo y máximo de la primera muestra.

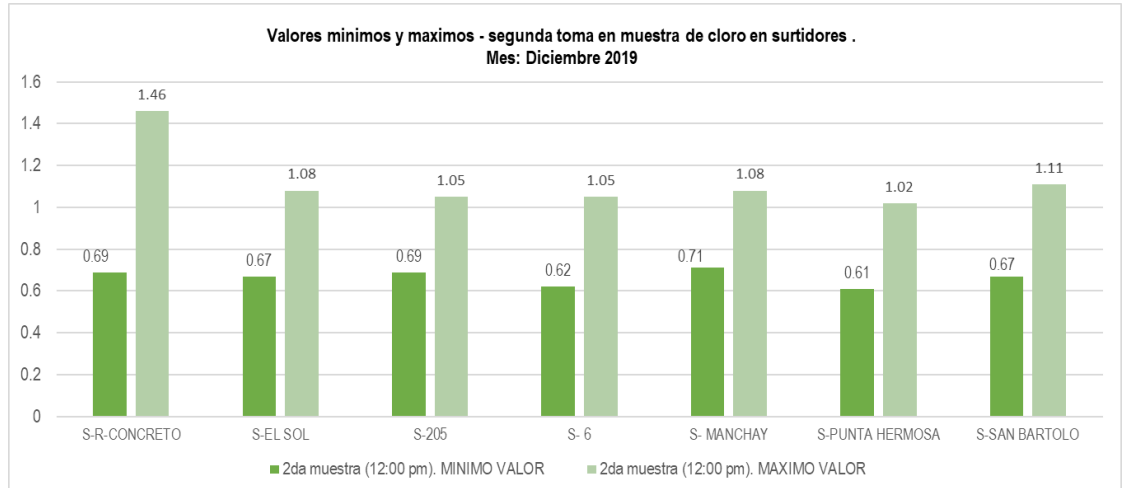


Fuente: Informe técnico Dic.2019

Elaboración: Propia

La figura anterior, se determina los valores mínimo y máximo de la 1ra muestra de cloro tomado de los surtidores. Se observa en estas muestras, un valor mínimo de 0.51 mg/l (surtidor S-6) y un valor máximo de 1.13 mg/l (surtidor S-R-Concreto).

Figura 8: Valores mínimo y máximo de la segunda muestra.

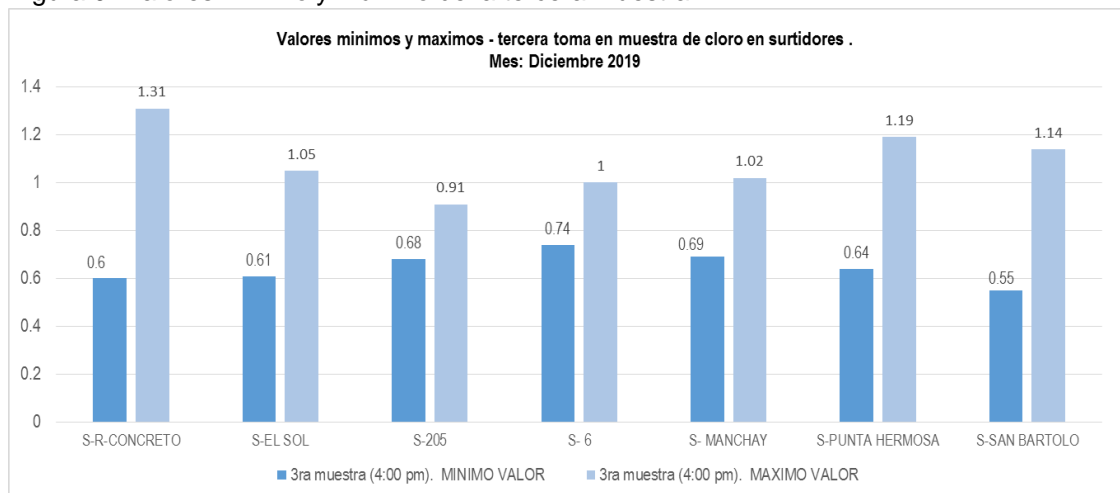


Fuente: Informe técnico Dic.2019

Elaboración: Propia

La figura anterior, se determina los valores mínimo y máximo de la 2da muestra de cloro tomado de los surtidores. Se observa en estas muestras, un valor mínimo de 0.61 mg/l (surtidor Punta hermosa) y un valor máximo de 1.46 mg/l (surtidor S-R-Concreto).

Figura 9: Valores mínimo y máximo de la tercera muestra.



Fuente: Informe técnico Dic.2019

Elaboración: Propia

La figura anterior, se determina los valores mínimo y máximo de la 3ra muestra de cloro tomado de los surtidores. Se observa en estas muestras, un valor mínimo de 0.55 mg/l (surtidor San Bartolo) y un valor máximo de 1.31 mg/l (surtidor S-R-Concreto).

4.1.2 Volumen de agua expendido por los surtidores.

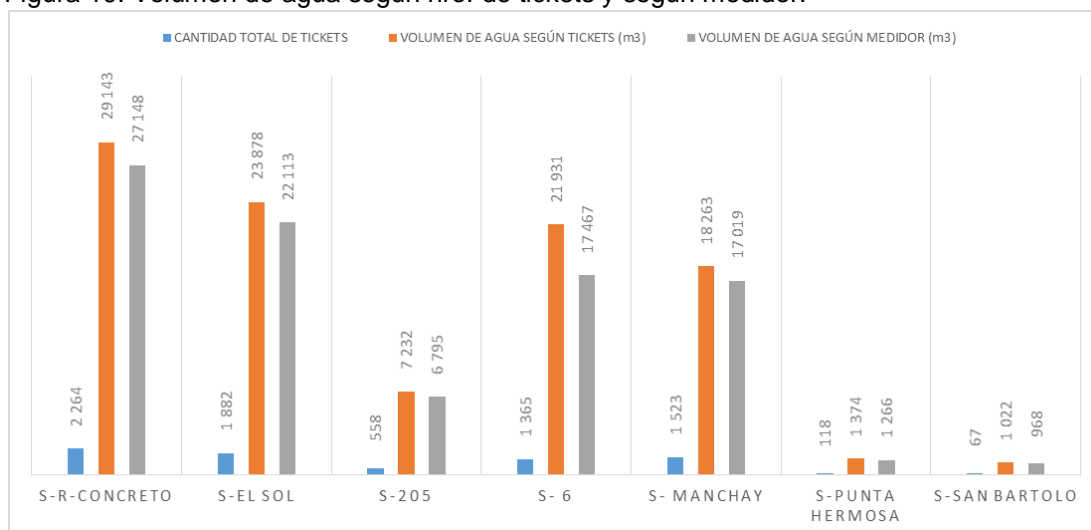
Tabla 3: Volumen de agua expedido en los surtidores

N°	LUGAR	SURTIDOR	CANTIDAD TOTAL DE TICKETS	VOLUMEN DE AGUA SEGÚN TICKETS (m3)	VOLUMEN DE AGUA SEGÚN MEDIDOR (m3)
01	VMT	S-R-CONCRETO	2 264	29 143	27 148
02	VES	S-EL SOL	1 882	23 878	22 113
03	SJM	S-205	558	7 232	6 795
04	SJM	S- 6	1 365	21 931	17 467
05	PACHACAMAC	S- MANCHAY	1 523	18 263	17 019
06	PUNTA HERMOSA	S-PUNTA HERMOSA	118	1 374	1 266
07	SAN BARTOLO	S-SAN BARTOLO	67	1 022	968
TOTAL			7 777	102 843	92 776

Fuente: Informe técnico Dic.2019

Elaboración: Propia

Figura 10: Volumen de agua según nro. de tickets y según medidor.



Fuente: Informe técnico Dic.2019

Elaboración: Propia

Al respecto, la tabla 3 y la figura 4 determinan la cantidad de agua expedida por los surtidores a los diferentes camiones cisternas particulares. Se destaca que el surtidor que efectuó un mayor abastecimiento fue el surtido de S-R-Concreto con 29,143 m³ según el Nro. de tickets y con 27,148 m³ según medidor del surtidor. Asimismo, el surtidor que registrar un menor volumen de abastecimiento es el de San Bartolo con 1,022 m³ según el Nro. de tickets y con 968 m³ según el medidor del surtidor. Es preciso indicar que existe una diferencia en la cantidad de agua expedida según el Nro. de tickets y según lectura del medidor; esta diferencia es debido a que la cantidad que entra a los camiones

cisterna son referenciales, muchas veces no llegando a la cantidad que se debería expedir según el ticket de venta.

4.1.3 Cantidad de camiones cisterna por surtidores.

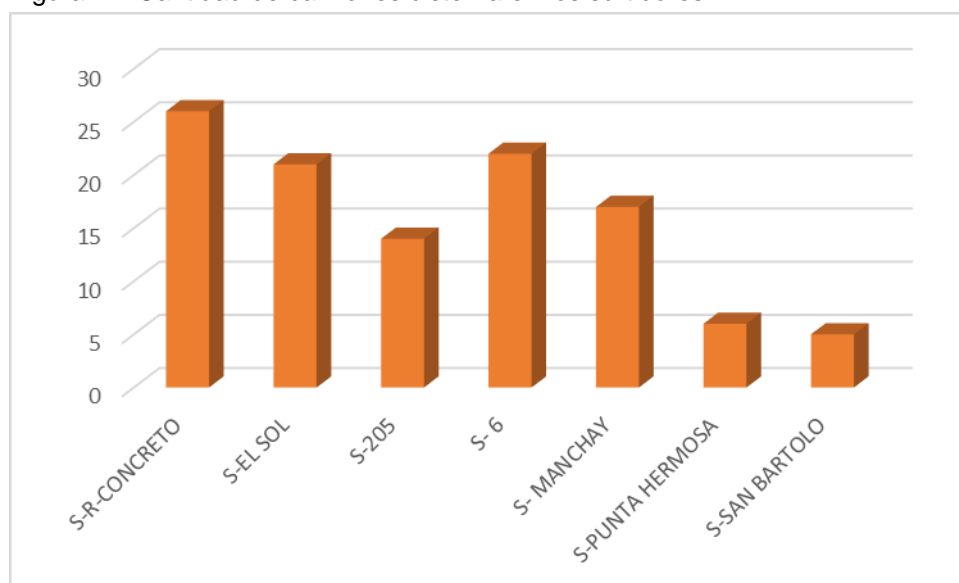
Tabla 4: Número de camiones cisterna en cada surtidor

Nº	LUGAR	SURTIDOR	CANTIDAD DE CAMIONES CISTERNAS
01	VMT	S-R-CONCRETO	26
02	VES	S-EL SOL	21
03	SJM	S-205	14
04	SJM	S- 6	22
05	PACHACAMAC	S- MANCHAY	17
06	PUNTA HERMOSA	S-PUNTA HERMOSA	6
07	SAN BARTOLO	S-SAN BARTOLO	5

Fuente: Informe técnico Dic.2019

Elaboración: Propia

Figura 11: Cantidad de camiones cisterna en los surtidores



Fuente: Informe técnico Dic.2019

Elaboración: Propia

Durante el mes de diciembre del 2019, la tabla y el gráfico anterior demuestran la cantidad de camiones cisternas asignados a cada surtidor. Se observa que el surtidor de S-R-Concreto cuenta con 26 unidades y el surtidor San Bartolo cuenta con solo 5 unidades. Cabe indicar que mediante los camiones cisterna, el programa puede llegar a un buen número de beneficiarios.

4.1.4 Control de asistencia y abastecimiento de los camiones cisterna.

- a. Número de viajes por camión cisterna particular en el surtidor
– Concreto, Villa María del Triunfo.

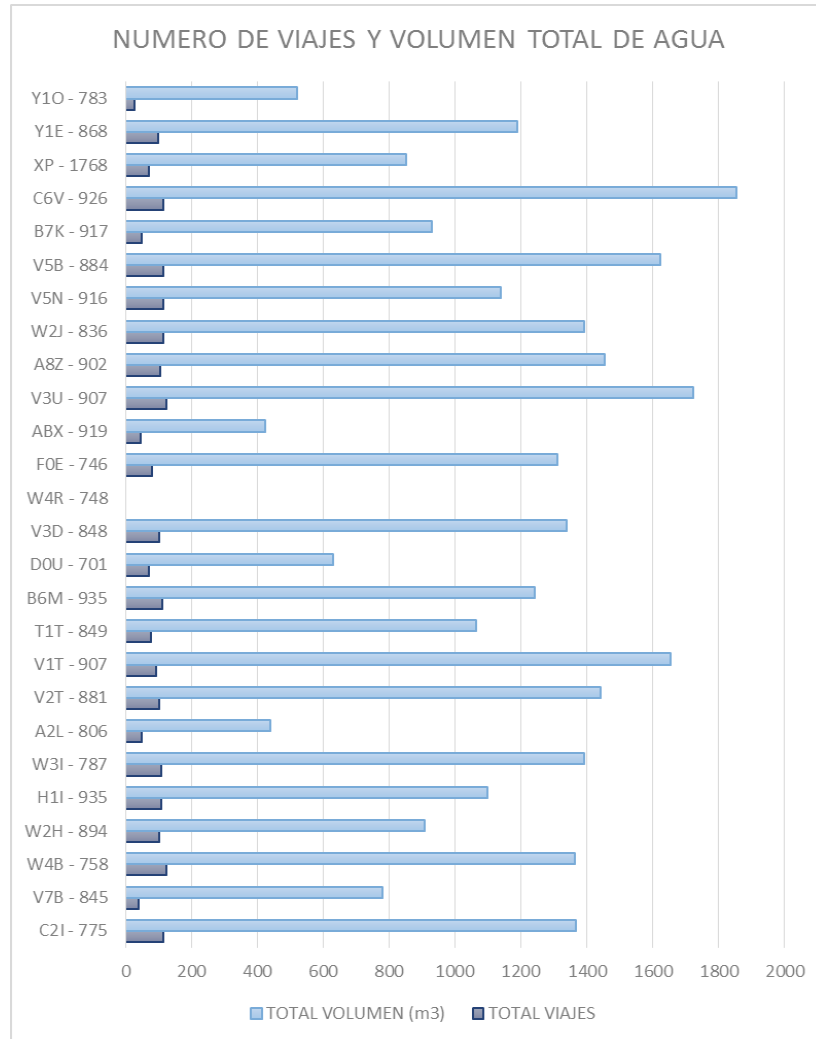
Tabla 5: Cisternas, capacidad, viajes y días de abastecimiento en VMT.

ITEM	PLACA	CAPACIDAD (M3)	TOTAL VIAJES	TOTAL VOLUMEN (m3)	Nº DIAS ABASTEC.
1	C2I – 775	12	114	1368	30
2	V7B – 845	20	39	780	22
3	W4B – 758	11	124	1364	31
4	W2H – 894	9	101	909	29
5	H1I – 935	10	110	1100	29
6	W3I – 787	13	107	1391	30
7	A2L – 806	9	49	441	21
8	V2T – 881	14	103	1442	31
9	V1T – 907	18	92	1656	30
10	T1T – 849	14	76	1064	29
11	B6M – 935	11	113	1243	31
12	D0U – 701	9	70	630	30
13	V3D – 848	13	103	1339	28
14	W4R – 748	16	0	0	0
15	F0E – 746	16	82	1312	30
16	ABX – 919	9	47	423	25
17	V3U – 907	14	123	1722	31
18	A8Z – 902	14	104	1456	31
19	W2J – 836	12	116	1392	30
20	V5N – 916	10	114	1140	31
21	V5B – 884	14	116	1624	30
22	B7K – 917	19	49	931	24
23	C6V – 926	16	116	1856	31
24	XP – 1768	12	71	852	25
25	Y1E – 868	12	99	1188	28
26	Y1O – 783	20	26	520	19
TOTAL VIAJES POR FECHA			2264	29143	
VOLUMEN (M3) ABASTECIDO CON TICKETS			29143		

Fuente: Informe técnico Dic.2019

Elaboración: Propia

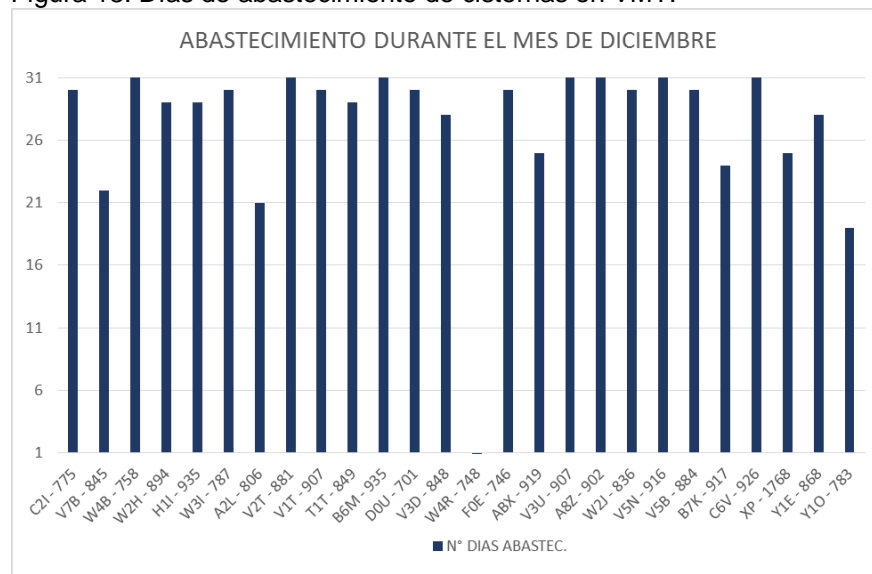
Figura 12: Número de viajes y volumen total de agua en cisternas de VMT.



Fuente: Informe técnico Dic.2019

Elaboración: Propia

Figura 13: Días de abastecimiento de cisternas en VMT.



Fuente: Informe técnico Dic.2019

Elaboración: Propia

Para el mes de diciembre del 2019, en el surtidor – Concreto se han contabilizado 26 camiones cisternas; en total, estos vehículos llegaron a transportar 29,143 m³ de agua en 2,640 viajes efectuados. Se destaca que la gran mayoría de vehículos llegaron a operar más de 15 días, solo observándose la inasistencia de un solo camión cisterna.

- b. Número de viajes por camión cisterna particular en el surtidor
- EL SOL, Villa El Salvador.

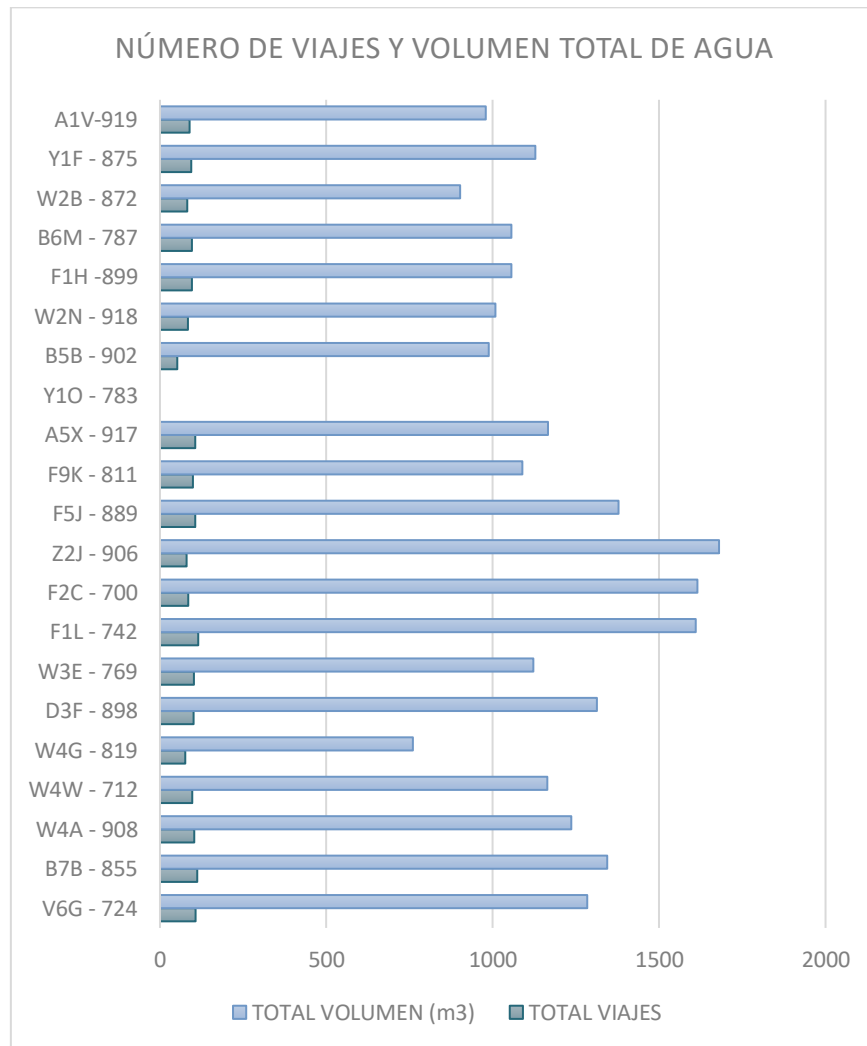
Tabla 6: Cisternas, capacidad, viajes y días de abastecimiento en VES.

ITEM	PLACA	CAPACIDAD (M3)	TOTAL VIAJES	TOTAL VOLUMEN (m3)	Nº DIAS ABASTEC.
1	V6G - 724	12	107	1284	30
2	B7B - 855	12	112	1344	31
3	W4A - 908	12	103	1236	29
4	W4W - 712	12	97	1164	28
5	W4G - 819	10	76	760	30
6	D3F - 898	13	101	1313	29
7	W3E - 769	11	102	1122	31
8	F1L - 742	14	115	1610	30
9	F2C - 700	19	85	1615	26
10	Z2J - 906	21	80	1680	27
11	F5J - 889	13	106	1378	31
12	F9K - 811	11	99	1089	29
13	A5X - 917	11	106	1166	30
14	Y1O - 783	20	0	0	0
15	B5B - 902	19	52	988	28
16	W2N - 918	12	84	1008	27
17	F1H - 899	11	96	1056	30
18	B6M - 787	11	96	1056	31
19	W2B - 872	11	82	902	28
20	Y1F - 875	12	94	1128	27
21	A1V - 919	11	89	979	26
TOTAL VIAJES POR FECHA			1882	23878	
VOLUMEN (M3) ABASTECIDO CON TICKETS				23878	

Fuente: Informe técnico Dic. 2019

Elaboración: Propia

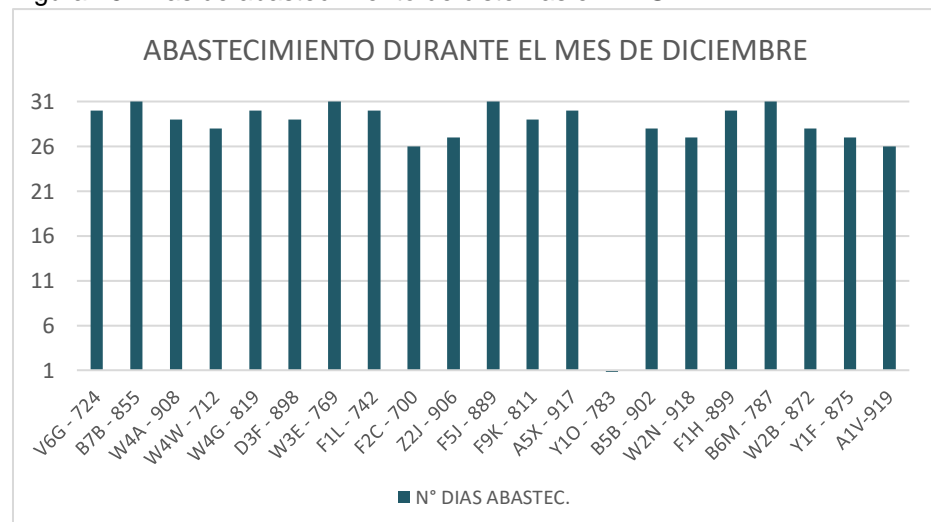
Figura 14: Número de viajes y volumen total de agua en cisternas de VES



Fuente: Informe técnico Dic. 2019

Elaboración: Propia

Figura 15: Días de abastecimiento de cisternas en VES



Fuente: Informe técnico Dic. 2019

Elaboración: Propia

Para el mes de diciembre del 2019, en el surtidor – El SOL se han contabilizado 21 camiones cisternas; en total, estos vehículos llegaron a transportar 23,878 m³ de agua en 1,882 viajes efectuados. Se destaca que la gran mayoría de vehículos llegaron a operar más de 26 días, solo observándose la inasistencia de un solo camión cisterna.

c. Número de viajes por camión cisterna particular en el surtidor 205, San Juan de Miraflores.

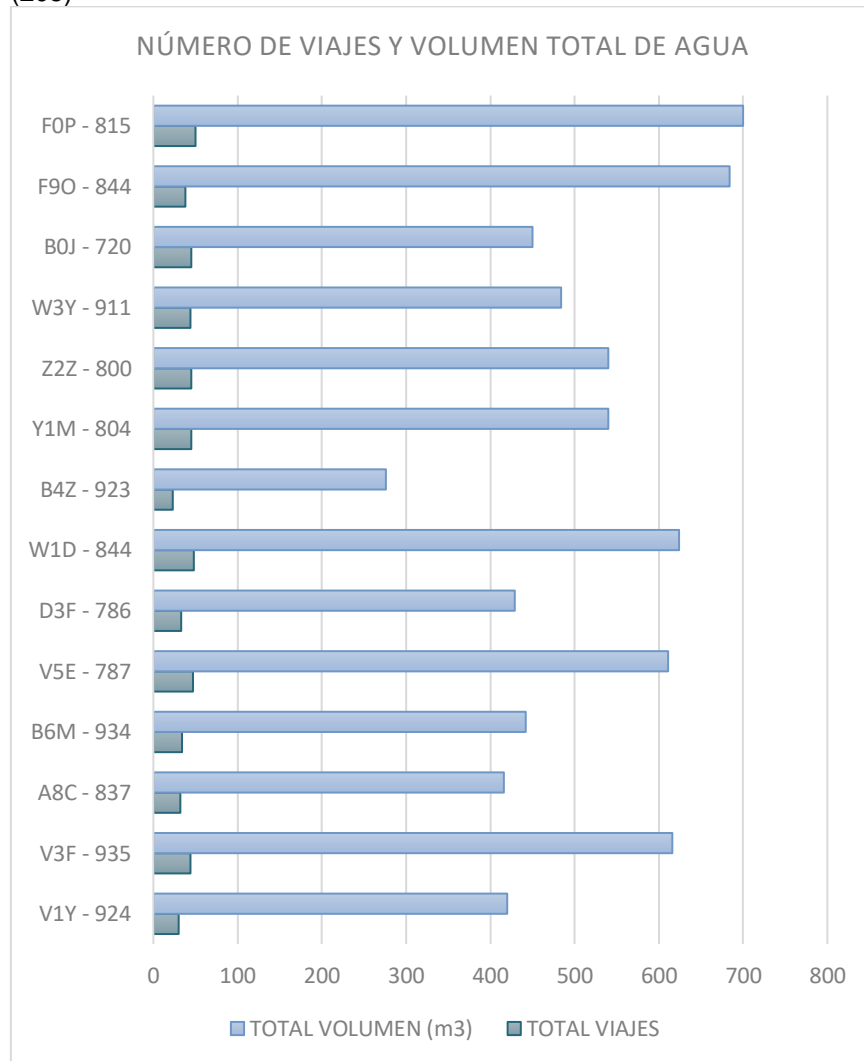
Tabla 7: Cisternas, capacidad, viajes y días de abastecimiento en SJM (205).

ITEM	PLACA	CAPACIDAD (M3)	TOTAL VIAJES	TOTAL VOLUMEN (m3)	Nº DIAS ABASTEC.
1	V1Y - 924	14	30	420	13
2	V3F - 935	14	44	616	15
3	A8C - 837	13	32	416	13
4	B6M - 934	13	34	442	13
5	V5E - 787	13	47	611	16
6	D3F - 786	13	33	429	14
7	W1D - 844	13	48	624	16
8	B4Z - 923	12	23	276	10
9	Y1M - 804	12	45	540	16
10	Z2Z - 800	12	45	540	15
11	W3Y - 911	11	44	484	13
12	B0J - 720	10	45	450	15
13	F9O - 844	18	38	684	15
14	FOP - 815	14	50	700	15
TOTAL VIAJES POR FECHA			558	7232	
VOLUMEN (M3) ABASTECIDO CON TICKETS				7232	

Fuente: Informe técnico Dic. 2019

Elaboración: Propia

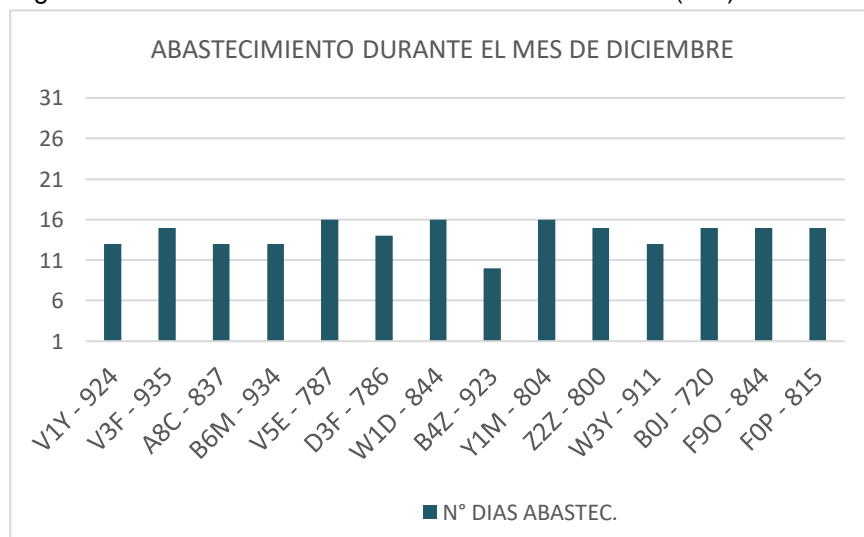
Figura 16: Número de viajes y volumen total de agua en cisternas de SJM (205)



Fuente: Informe técnico Dic. 2019

Elaboración: Propia

Figura 17: Días de abastecimiento de cisternas en SJM (205).



Fuente: Informe técnico Dic. 2019

Elaboración: Propia

Para el mes de diciembre del 2019, en el surtidor – 205 - SJM se han contabilizado 14 camiones cisternas; en total, estos vehículos llegaron a transportar 7,232 m³ de agua en 558 viajes efectuados. Se destaca que los vehículos llegaron a operar hasta 17 días, ello debido a que el funcionamiento del surtidor fue suspendido debido a fallas en el medidor.

d. Número de viajes por camión cisterna particular en el surtidor 06, San Juan de Miraflores.

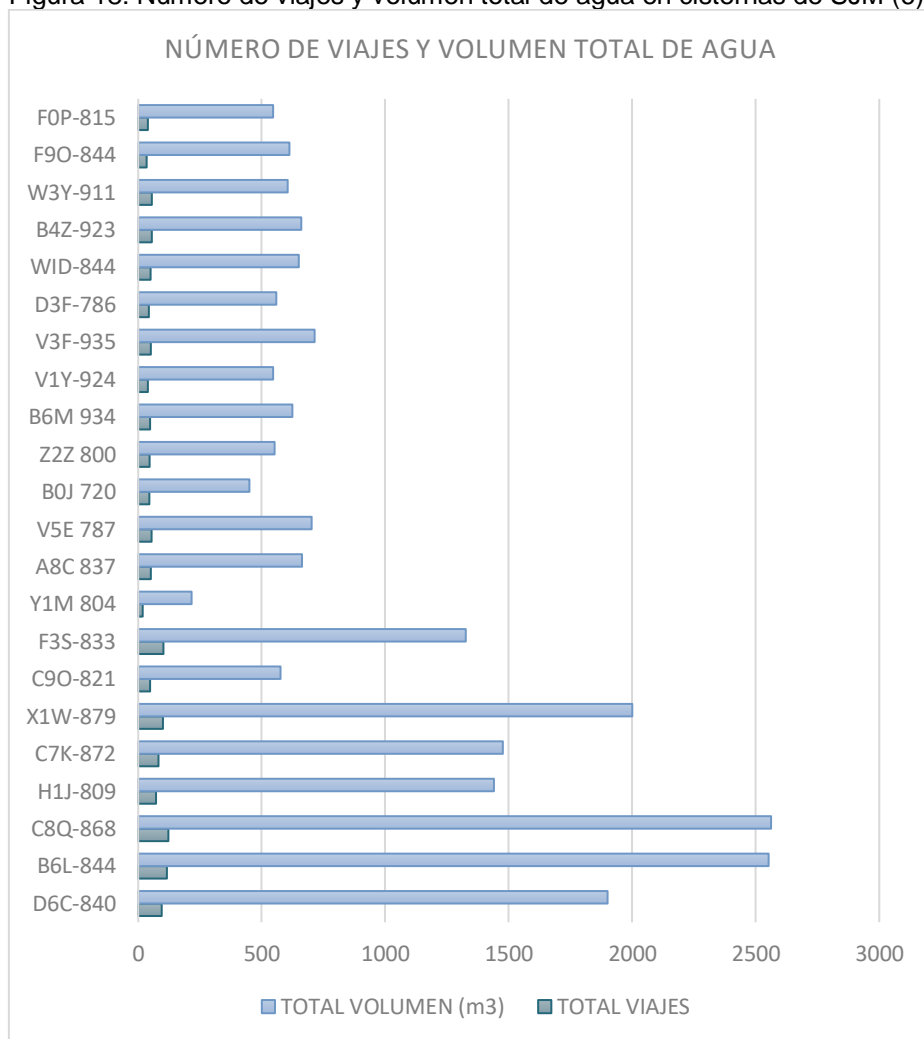
Tabla 8: Cisternas, capacidad, viajes y días de abastecimiento en SJM (6)

ITEM	PLACA	CAPACIDAD (M3)	TOTAL VIAJES	TOTAL VOLUMEN (m3)	Nº DIAS ABASTEC.
1	D6C-840	20	95	1900	26
2	B6L-844	22	116	2552	31
3	C8Q-868	21	122	2562	31
4	H1J-809	20	72	1440	29
5	C7K-872	18	82	1476	30
6	X1W-879	20	100	2000	25
7	C9O-821	12	48	576	20
8	F3S-833	13	102	1326	30
9	Y1M 804	12	18	216	7
10	A8C 837	13	51	663	14
11	V5E 787	13	54	702	16
12	B0J 720	10	45	450	14
13	Z2Z 800	12	46	552	16
14	B6M 934	13	48	624	15
15	V1Y-924	14	39	546	14
16	V3F-935	14	51	714	16
17	D3F-786	13	43	559	16
18	WID-844	13	50	650	16
19	B4Z-923	12	55	660	16
20	W3Y-911	11	55	605	17
21	F9O-844	18	34	612	15
22	F0P-815	14	39	546	13
TOTAL VIAJES POR FECHA			1365	21931	
VOLUMEN (M3) ABASTECIDO CON TICKETS				21931	

Fuente: Informe técnico Dic. 2019

Elaboración: Propia

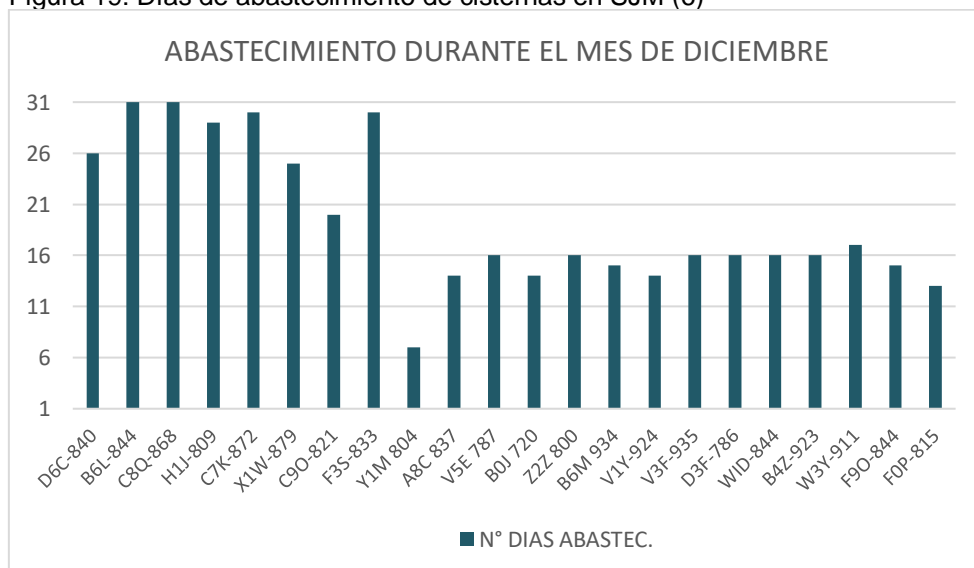
Figura 18: Número de viajes y volumen total de agua en cisternas de SJM (6)



Fuente: Informe técnico Dic. 2019

Elaboración: Propia

Figura 19: Días de abastecimiento de cisternas en SJM (6)



Fuente: Informe técnico Dic. 2019

Elaboración: Propia

Para el mes de diciembre del 2019, en el surtidor – 6 - SJM se han contabilizado 22 camiones cisternas; en total, estos vehículos llegaron a transportar 21,931 m³ de agua en 1,365 viajes efectuados. Al respecto, se destaca que los vehículos llegaron a operar en 2 bloques; un primer bloque (8 camiones) que opero de 20 a 31 días y un segundo bloque (14 camiones) que opero desde 7 a 17 días, este segundo bloque corresponde a los camiones cisterna del surtidor 205.

e. Número de viajes por camión cisterna particular en el surtidor Manchay, Pachacamac.

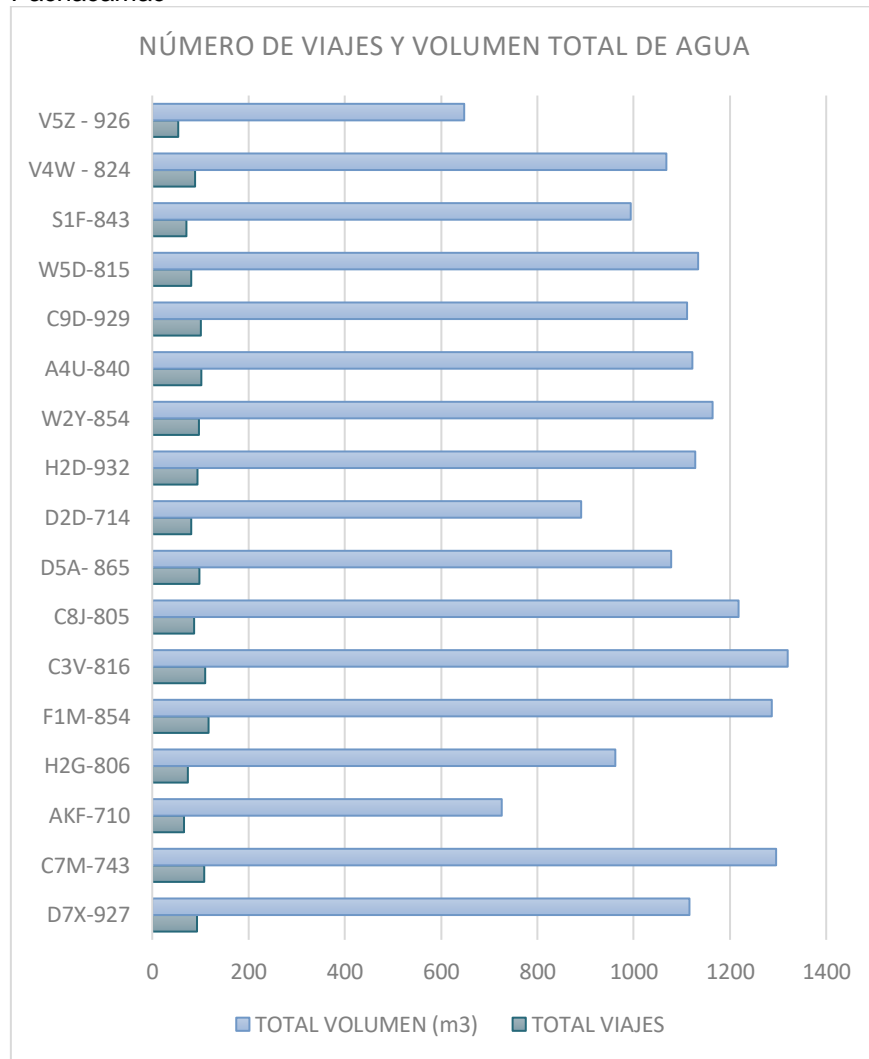
Tabla 9: Cisternas, capacidad, viajes y días de abastecimiento en Pachacamac

ITEM	PLACA	CAPACIDAD (M3)	TOTAL VIAJES	TOTAL VOLUMEN (m3)	Nº DIAS ABASTEC.
1	D7X-927	12	93	1116	29
2	C7M-743	12	108	1296	31
3	AKF-710	11	66	726	28
4	H2G-806	13	74	962	28
5	F1M-854	11	117	1287	31
6	C3V-816	12	110	1320	30
7	C8J-805	14	87	1218	30
8	D5A- 865	11	98	1078	31
9	D2D-714	11	81	891	26
10	H2D-932	12	94	1128	27
11	W2Y-854	12	97	1164	27
12	A4U-840	11	102	1122	30
13	C9D-929	11	101	1111	29
14	W5D-815	14	81	1134	29
15	S1F-843	14	71	994	27
16	V4W - 824	12	89	1068	28
17	V5Z - 926	12	54	648	21
TOTAL VIAJES POR FECHA			1523	18263	
VOLUMEN (M3) ABASTECIDO CON TICKETS			18263		

Fuente: Informe técnico Dic. 2019

Elaboración: Propia

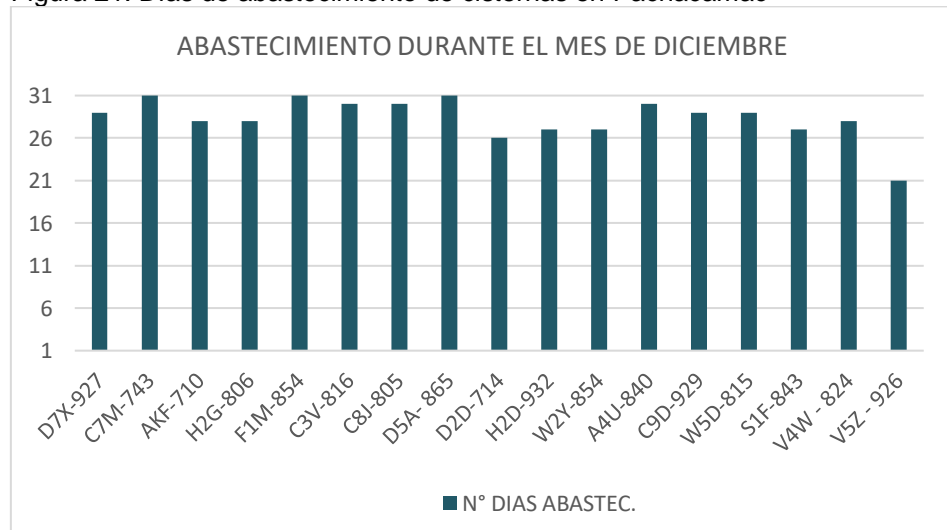
Figura 20: Número de viajes y volumen total de agua en cisternas de Pachacamac



Fuente: Informe técnico Dic. 2019

Elaboración: Propia

Figura 21: Días de abastecimiento de cisternas en Pachacamac



Fuente: Informe técnico Dic. 2019

Elaboración: Propia

Para el mes de diciembre del 2019, en el surtidor – Pachacamac se han contabilizado 17 camiones cisternas; en total, estos vehículos llegaron a transportar 18,263 m³ de agua en 1,523 viajes efectuados. Se destaca que los vehículos llegaron a operar más de 21 días.

f. Número de viajes por camión cisterna particular en el surtidor Punta Hermosa – Punta Hermosa.

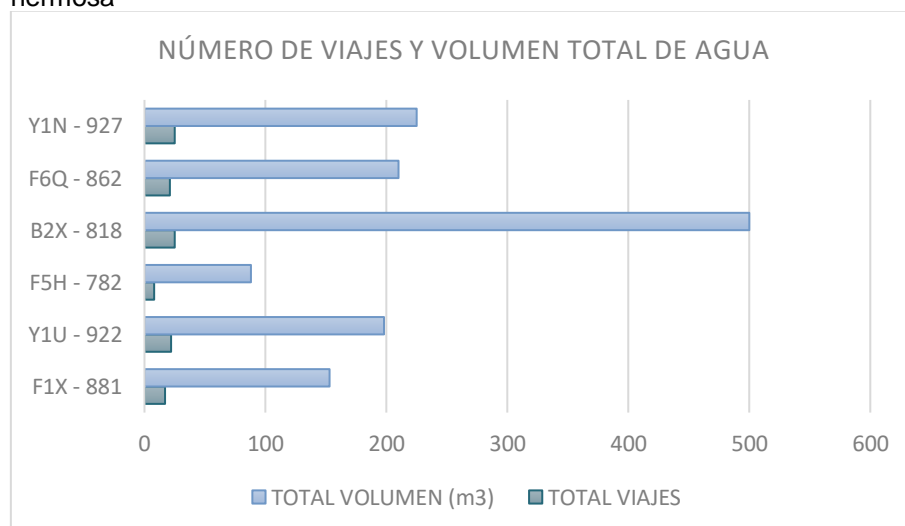
Tabla 10: Cisternas, capacidad, viajes y días de abastecimiento en Punta Hermosa

ITEM	PLACA	CAPACIDAD (M3)	TOTAL VIAJES	TOTAL VOLUMEN (m3)	Nº DIAS ABASTEC.
1	F1X - 881	9	17	153	17
2	Y1U - 922	9	22	198	22
3	F5H - 782	11	8	88	8
4	B2X - 818	20	25	500	25
5	F6Q - 862	10	21	210	21
6	Y1N - 927	9	25	225	25
TOTAL VIAJES POR FECHA			118	1374	
VOLUMEN (M3) ABASTECIDO CON TICKETS				1374	

Fuente: Informe técnico Dic. 2019

Elaboración: Propia

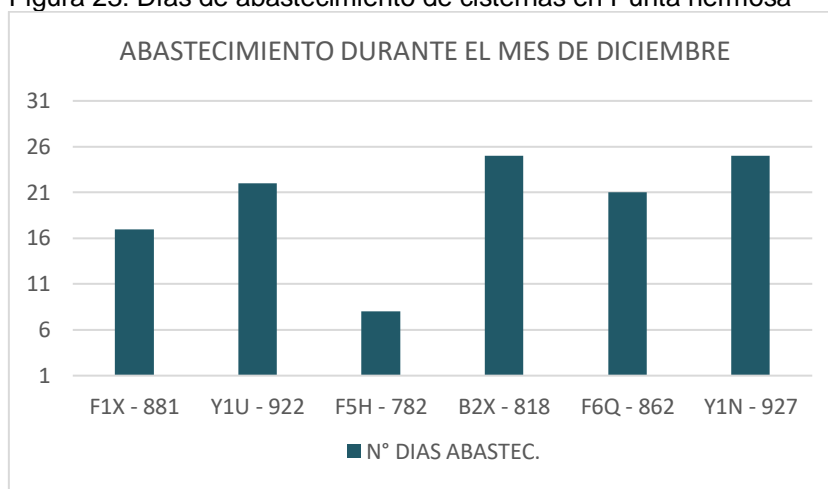
Figura 22: Número de viajes y volumen total de agua en cisternas de Punta hermosa



Fuente: Informe técnico Dic. 2019

Elaboración: Propia

Figura 23: Días de abastecimiento de cisternas en Punta hermosa



Fuente: Informe técnico Dic. 2019

Elaboración: Propia

Para el mes de diciembre del 2019, en el surtidor – Punta Hermosa se han contabilizado 6 camiones cisternas; en total, estos vehículos llegaron a transportar 1,374 m³ de agua en 118 viajes efectuados. Se destaca que los vehículos llegaron a operar de manera irregular, no llegando a operar los días del mes.

g. Número de viajes por camión cisterna particular en el surtidor San Bartolo.

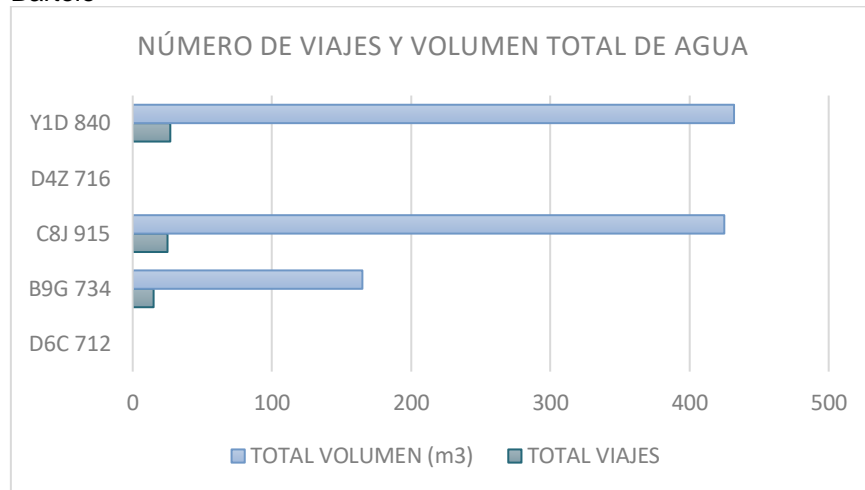
Tabla 11: Cisternas, capacidad, viajes y días de abastecimiento en San Bartolo

ITEM	PLACA	CAPACIDAD (M3)	TOTAL VIAJES	TOTAL VOLUMEN (m3)	N° DIAS ABASTEC.
1	D6C 712	16	0	0	0
2	B9G 734	11	15	165	15
3	C8J 915	17	25	425	25
4	D4Z 716	11	0	0	0
5	Y1D 840	16	27	432	27
TOTAL VIAJES POR FECHA			67	1022	
VOLUMEN (M3) ABASTECIDO CON TICKETS			1022		

Fuente: Informe técnico Dic. 2019

Elaboración: Propia

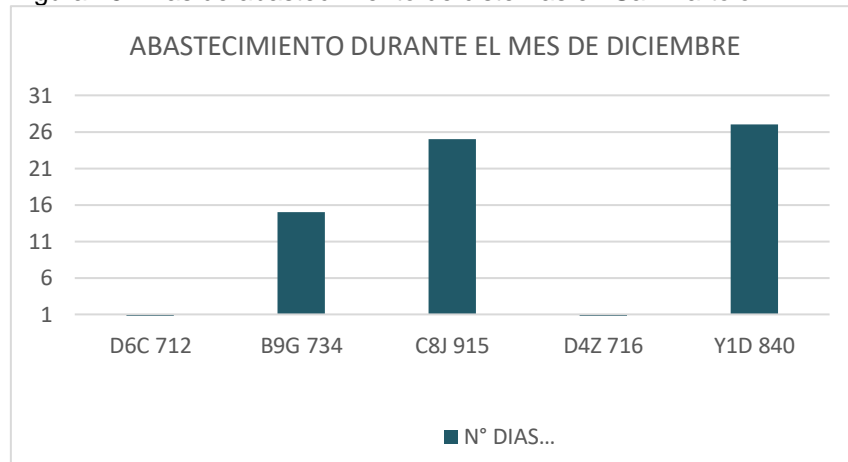
Figura 24: Número de viajes y volumen total de agua en cisternas de San Bartolo



Fuente: Informe técnico Dic. 2019

Elaboración: Propia

Figura 25: Días de abastecimiento de cisternas en San Bartolo



Fuente: Informe técnico Dic. 2019

Elaboración: Propia

Para el mes de diciembre del 2019, en el surtidor – San Bartolo se han contabilizado 5 camiones cisternas; en total, estos vehículos llegaron a transportar 1,022 m³ de agua en 67 viajes efectuados. Se destaca que los vehículos llegaron a operar de manera irregular, no llegando a operar los días del mes dos camiones cisterna y uno solo trabajando hasta la quincena.

4.2 Discusión de resultados

El presente estudio ha tenido como objetivo general el de determinar un correcto desarrollo del control y a la supervisión del Programa de Abastecimiento de Agua Potable para Zonas no Administradas (PAZNA) de la empresa de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima y Callao (SEDAPAL) en la zona Sur de Lima, 2019.

Las metodologías utilizadas fueron del tipo de investigación Básica y de diseño No experimental de corte Transversal o transectorial, que permitieron el estudio del fenómeno en un momento único. El nivel de la investigación, es un descriptivo simple, que nos ha permitido identificar las características y propiedades del programa social.

En relación a los resultados obtenidos referidos al control, referente a los niveles de cloro residuales en los surtidores, estos se encuentran entre un valor mínimo de 0.51 mg/l y un valor máximo de 1.46 mg/l durante el mes de diciembre del 2019; este margen está dentro de los valores permisibles dispuestos en el D.S. N° 031-2010-SA, el cual dispone un mínimo de 0.5 mg/l y un máximo de 1.5mg/l.

Referente al control diario del volumen expedido en el Surtidor, para el mes de diciembre del 2019, todo el conjunto de surtidores abasteció 102,843 m³ de agua según el total de tickets vendidos; asimismo, según la lectura de los medidores, se abasteció 92,776 m³. Se observa una diferencia de 10,067 m³ en la cantidad de agua expedida según el Nro. de tickets y según lectura del medidor; esta diferencia es debido a que la cantidad que entra a los camiones cisterna son referenciales y muchas veces no llegan al total que se debería expedir según el ticket de venta.

Respecto al control de camiones cisterna, en la tabla 4 se expone la cantidad de vehículos que operan en cada surtidor; en el indicado cuadro se destaca que en los surtidores S-R-Concreto, El Sol y S-6 hay más de 20 unidades vehiculares de abastecimiento de agua, mientras que en los demás surtidores solo hay menores cantidades. Es preciso indicar que, si bien se da un control en los vehículos cisterna en cada surtidor, no se

da una planificación para inclusión de nuevos camiones cisterna que puedan abastecer a toda la población beneficiaria que comprende en sector del surtidor.

Por otro lado, en cada surtidor se efectúa un control de la asistencia a los surtidores de los camiones cisterna, un control de la capacidad volumétrica de los camiones cisterna y un control de los viajes realizados por los camiones cisterna. Es preciso enfatizar que el control de asistencia no es estricto, viéndose a dueños de camiones cisterna asistir de manera discontinua al abastecimiento de los surtidores; asimismo, si bien se contabiliza el número de viajes que efectúa cada vehículo, este control es más para verificar la cantidad de agua que se extrae de los surtidores, que para ver si la población beneficiaria está siendo correctamente atendida; por último, no existe un límite para los viajes realizados por cada camión cisterna, observándose un número variable de viajes según la demanda de los consumidores o la distancia que tienden a cubrir.

Con respecto a los resultados referidos a la supervisión, en una entrevista previa con el responsable del Programa de abastecimiento de Agua potable para Zonas No Administradas (PAZNA), el titular manifestó que no se existe ningún mecanismo mediante el cual se ejerza una Supervisión del despliegue del Programa de Abastecimiento de Zonas No Administradas; existe una supervisión que se ejerce al interior de los reservorios y surtidores que son parte del programa pero en si sobre un despliegue a los sectores beneficiarios del programa.

De la misma manera, no se da una supervisión del área de influencia de cada camión cisterna particular, en vista que cada vehículo cisterna dispone de su propia ruta de abastecimiento siempre y cuando se encuentre dentro del área para lo cual fue asignada. Asimismo, no se evidencia ninguna supervisión del abastecimiento a las localidades beneficiadas con el programa, desconociéndose de esta forma si es que el programa está llegando de buena manera a las poblaciones más necesitadas.

5 Conclusiones.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos y las valoraciones realizadas, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- Considerando que uno de los objetivos específicos es el de determinar el correcto control del Programa de Abastecimiento de Agua Potable para Zonas no Administradas (PAZNA), se concluye que si existe un control efectivo al interior de los surtidores y de los camiones cisterna durante el proceso de abastecimiento del agua. Este control parte desde la calidad del agua a expender, de las condiciones sanitarias de los surtidores y de los camiones, de los volúmenes de agua para la venta y hasta de los viajes de los vehículos cisterna. Sin embargo, es preciso mencionar que no se evidencia planificación alguna durante la inclusión de nuevos camiones cisterna, las mismas que deberían estar de acuerdo a la cantidad de la población beneficiaria a cubrir en cada distrito; por ende, tampoco hay un control efectivo del destino final de las cantidades de agua que son negociadas por los camiones cisterna.
- Por otro lado, considerando que el segundo objetivo específico es el de determinar la correcta supervisión del Programa de Abastecimiento de Agua Potable para Zonas no Administradas (PAZNA), se concluye que no se existe ningún mecanismo mediante el cual se ejerza una Supervisión del despliegue del Programa a los sectores que deberían ser favorecidos. De la misma manera, no se da una supervisión del área de influencia de cada camión cisterna particular, en vista que cada vehículo cisterna dispone de su propia ruta de abastecimiento siempre y cuando se encuentre dentro del área para lo cual fue asignada. Asimismo, no se evidencia ninguna supervisión del abastecimiento a las localidades beneficiadas con el programa, desconociéndose de esta forma si es que el programa está llegando de buena manera a las poblaciones más necesitadas.
- Por último, si bien el Programa de Abastecimiento de Agua Potable para Zonas no Administradas (PAZNA) cumple con todos los estándares de salud y de calidad dispuestos por las normas nacionales e internacionales,

no se ha logrado determinar de manera fehaciente si está llegando a satisfacer plenamente a la población que más la necesita, en vista que no se da un control y una supervisión externa del mencionado programa.

6 Recomendaciones.

Estas recomendaciones se brindan a la Gerencia o Dirección del Programa de Abastecimiento de Agua Potable para Zonas no Administradas (PAZNA), para mejorar la Comunicación Interna dentro de su organización. Entre ellas se encuentran los siguientes:

- Elaborar un programa (archivo Excel o Access) para el control de los documentos que debe presentar cada unidad cisterna con el fin de velar por la vigencia de estos, como, por ejemplo: Certificado de Desinfección, Autorización Sanitaria (DIRIS), Certificado de Revisión Técnica Vehicular, SOAT, etc.
- Digitalizar toda la documentación de cada unidad, clasificada en carpetas por placa y año, a fin de contar con un histórico de la documentación presentada.
- Evaluar una plataforma o aplicativo para la supervisión de la Distribución a través del GIS u otro programa, para que a través del GPS de la unidad o del celular se pueda registrar en un mapa, la entrega a la población que necesita este servicio.
- Firmar convenios con los Municipios donde se distribuye el agua con camiones cisterna a fin de que apoyen con la supervisión de acuerdo a las responsabilidades asignadas en la Ordenanza Municipal 746-MML.

7 Referencias

- Bernal, C. A. (2010). Metodología de la Investigación - Administración, economía, humanidades y ciencias sociales. (3ra Edició).
- Carlos (2010). Aspectos sanitarios en el sistema de abastecimiento de agua potable mediante camiones cisternas en los distritos de Ate, Villa EL salvador y Ventanilla y propuestas para su mejoramiento en Lima y Callao. UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA.
- FOVIDA (Fomento de la Vida) (2004). Queremos agua limpia.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). Metodología de la Investigación. Las rutas Cuantitativa Cualitativa y Mixta. In Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). Metodología de la Investigación (6ta Edició).
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA. (2017). Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
- La Ley (23 de junio 2017). Informe: Derecho al agua: ¿qué deberes impone al Estado su reconocimiento en la Constitución? Recuperado de <https://laley.pe/art/4034/derecho-al-agua-que-deberes-impone-al-estado-su-reconocimiento-en-la-constitucion->
- Marta Carrión (2020). ¿Cuánta agua hay en el planeta? El ágora diario del agua <https://www.elagoradiario.com/agorapedia/cuanta-agua-planeta/>
- ONU (Objetivos del Desarrollo Sostenible) Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>
- Ordenanza N° 746 (2005). Ordenanza que regula el abastecimiento de agua potable a través de camiones cisterna en Lima Metropolitana.

Peña, T., & Pirella, J. (2007). La complejidad del análisis documental Información, cultura y sociedad: revista del Instituto de Investigaciones. Información, Cultura y Sociedad, 16, 55–81. <https://www.redalyc.org/pdf/2630/263019682004.pdf>

Pin (2018). Ineficacia en la prestación del servicio público de agua potable , caso distribución de agua por parte de los camiones cisternas en el cantón El Carmen- Manabí. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/16737>

WWAP (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas). 2016. Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo 2016: Agua y Empleo. París, UNESCO.

WWAP (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de la UNESCO). 2019. Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2019: No dejar a nadie atrás. París, UNESCO.

Wikipedia (s.f.). Objetivos de Desarrollo Sostenible recuperado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Objetivos_de_Developmento_Sostenible#Antecedentes

8 Anexos:

- a. Matriz de Consistencia
- b. Declaración Jurada de Autenticidad y No plagio
- c. CD conteniendo todo el Trabajo de investigación



CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE SIMILITUD N° 001-2023/ICTE

Se deja en constancia que se ha verificado la información presentada dentro del proceso de investigación. Por lo cual se aplicó el software estadístico TURNITIN.

En nuestra condición de responsable de validar la autenticidad del trabajo de investigación en el Instituto Científico y Tecnológico del Ejército - ICTE.

SE DETERMINA LO SIGUIENTE:

Que el trabajo de investigación, titulado: Control y Supervisión del Programa de Abastecimiento de Agua Potable para zonas no administradas (PAZNA) de la Empresa de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de Lima y Callao (SEDAPAL) en la Zona Sur de Lima, 2019.

Que ha sido elaborado por:

Cabrera Castro, Luis Octavio

Lo cual dará mérito al otorgamiento del grado académico de bachiller en Ingeniería Administrativa, ha sido revisado con el software establecido por el ICTE, sin utilizar filtros, el reporte detallado presenta una similitud de 25%. Se ha verificado que todo el contenido del trabajo es original o atribuye la autoría de las fuentes de información utilizadas.

En fe de lo cual se firma la presente constancia.

Surco 22 de febrero del 2023

Edgard Carmen Choquehuanca
Departamento de investigación

NOMBRE DEL TRABAJO

AUTOR

PROYECTO BACHILLER CONTROL Y SUPERVISION DEL PASNA ver8.docx

Luis Cabrera

RECUENTO DE PALABRAS

RECUENTO DE CARACTERES

13492 Words**69076 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

TAMAÑO DEL ARCHIVO

69 Pages**1.1MB**

FECHA DE ENTREGA

FECHA DEL INFORME

Feb 16, 2023 5:42 PM GMT-5**Feb 16, 2023 5:43 PM GMT-5****● 25% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base

- 22% Base de datos de Internet
- 6% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- 19% Base de datos de trabajos entregados