



FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIA POLÍTICA

ESCUELA PROFESIONAL DE DERECHO

TESIS

**“LA RESPONSABILIDAD LEGAL EN LA GESTIÓN
INSTITUCIONAL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA
CONSUMO HUMANO, AREQUIPA 2017”**

PRESENTADO POR:

VERÓNICKA SINDY DE LA CRUZ MELGAR

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ABOGADO

AREQUIPA, PERÚ

2017

DICTAMEN DE EXPEDITO DE TESIS N° 053-T-2017-OIYPS-FDYCP-UAP

Visto, el Oficio N° 167-2017-OGYT-FDYCP-UAP, de fecha 07.09.2017 de la Oficina de Grados y Títulos, en el que se solicita la revisión final de trabajo de Investigación presentado por el/la bachiller **VERONICKA SINDY DE LA CRUZ MELGAR**, a fin que se declare expedito para sustentar la tesis titulada “**LA RESPONSABILIDAD LEGAL EN LA GESTIÓN INSTITUCIONAL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO, AREQUIPA 2017**”.

CONSIDERANDO

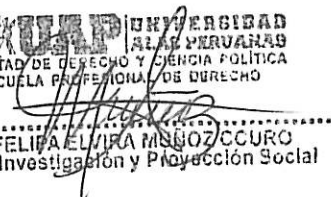
Que, el Reglamento de Grados y Títulos aprobado por Resolución Rectoral N° 15949-2015.R-UAP de fecha 28.12.2015, contempla las disposiciones normativas correspondientes a las funciones de las Oficinas de Investigación, el mismo que concuerda con lo dispuesto por el Reglamento de Investigación e Innovación Tecnológica aprobado por Resolución Rectoral N° 17483-2017-R-UAP de fecha 15.12.2016.

Que, de la revisión de la tesis, se aprecia que esta cuenta con el informe de el/la asesor/a metodólogo Dr. Víctor Pantigoso Bustamante de fecha 17 de agosto de 2017, y el informe de el/la asesor/a temático Mg. Jesús Gómez Urquiza de fecha 31 de julio de 2017, informes que señalan que la tesis ha sido desarrollada conforme a las exigencias requeridas para el trabajo de investigación correspondiente al aspecto temático y procedimiento metodológico.

DICTAMEN

Atendiendo a estas consideraciones y al pedido de el/la bachiller **VERONICKA SINDY DE LA CRUZ MELGAR**, esta Jefatura **DECLARA EXPEDITA LA TESIS**; titulada “**LA RESPONSABILIDAD LEGAL EN LA GESTIÓN INSTITUCIONAL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO, AREQUIPA 2017**” debiendo el/la interesado/a continuar y cumplir con el proceso y procedimiento para que se le programe el examen oral de sustentación de Tesis.

La Victoria, 22 de setiembre de 2017



UAP | UNIVERSIDAD
ALAS PERUANAS
FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIA POLITICA
ESCUELA PROFESIONAL DE DERECHO
Dra. FELIPA ELVIRA MUÑOZ CURO
Jefa de Investigación y Proyección Social

INFORME N°04-VABPB-T-2017

AL : **Dr. Ricardo Alfredo Días Bazán Ph.d**
Decano de la Facultad de Derecho y Ciencia Política

DE : **Dr. Víctor Augusto Benjamín Pantigoso Bustamante**
Docente Asesor
Código N°051078

REFERENCIA : Resolución Decanal N°1863-2017-FDYC-UAP de fecha 15 de agosto de 2017

ASUNTO : Asesoría Metodológica: Tesis

BACHILLER : **Verónicka Sindy De la Cruz Melgar**
Título: “La Responsabilidad Legal en la Gestión Institucional de la Calidad del Agua para Consumo Humano, Arequipa 2017”

FECHA : 17 de agosto del 2017

Tengo el agrado de dirigirme a Usted para hacer de su conocimiento que en cumplimiento a la Resolución de la referencia, mediante la cual se me designa como asesor metodológico, informo a su despacho que se ha cumplido con el asesoramiento y evaluación de los aspectos de forma y fondo de la Tesis.

1. DE LOS ASPECTOS DE FORMA

Se ha considerado el esquema aprobado por **Resolución Vicerrectoral N°2342-2013-VIPG-UAP**, que regula la estructura del proyecto de Tesis y la estructura de la Tesis, y que hace referencia a las **nomas APA**.

2. DE LOS ASPECTOS DE FONDO

2.1. TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Con relación al título “**La Responsabilidad Legal en la Gestión Institucional de la Calidad del Agua para Consumo Humano, Arequipa 2017**” Este presenta las variables de estudio y guarda coherencia con el problema de investigación.

2.2. DEL CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.2.1. Descripción de la Realidad Problemática.

El Capítulo I presenta una realidad problemática referente a la carencia de criterios para la determinación del monto a aplicar a las sanciones y las medidas preventivas y correctivas aplicables al Reglamento de la Calidad del Agua para

Consumo Humano DS. N°031-2010-SA, por lo que es necesaria una investigación y proponer una adecuada regulación al problema. Ya que se ha observado que esta carencia pone en riesgo la salud y vida de los consumidores, afectando el derecho constitucional al agua, la salud y la dignidad.

2.2.2. Problema de Investigación.

Por lo que de la realidad problemática expuesta ha llevado a plantear el siguiente problema de Investigación como es el **¿Por qué el Decreto Supremo N°031-2010-SA carece de los criterios para la determinación del monto de las sanciones y las medidas preventivas y correctivas en relación a la Calidad del Agua para Consumo Humano Arequipa – 2017?**

2.2.3. Objetivos de investigación.

Sobre el objetivo General al cual se ha llegado del problema planteado es **“Establecer en el Decreto Supremo N°031-2010-SA los criterios para la determinación del monto de las sanciones y las medidas preventivas y correctivas en relación a la calidad del Agua para Consumo Humano”.**

2.2.4. Hipótesis y variables de investigación.

Así mismo se tiene como hipótesis que **“Es probable que la modificatoria del Decreto Supremo N°031-2010-SA, permita el establecimiento de los criterios para la determinación del monto de las sanciones y las medidas preventivas y correctivas en relación a la calidad del Agua para Consumo Humano”.**

2.2.5. Metodología de la investigación.

La parte Metodología de la Investigación resulta coherente puesto que presenta una investigación de tipo básico de nivel descriptivo-explicativo que ha utilizado un método descriptivo-explicativo y diseño no experimental; así mismo se ha utilizado la técnica de la encuesta y como instrumento el cuestionario el cual cuenta con 20 preguntas cerradas debidamente seleccionadas y permite la operacionalización de las variables y ha sido aplicada a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa, El presente trabajo de investigación no ha utilizado la técnica del muestreo debido que para extraer la muestra se necesita más de 500 unidades de observación, por lo tanto se ha seleccionado a toda la población.

2.2.6. Justificación e Importancia de la investigación.

Por lo que el trabajo de investigación resulta importante puesto que el carecimiento de los criterios para la determinación del monto de las sanciones y las medidas preventivas y correctivas pone en riesgo la calidad del agua para consumo humano y con ello la salud y vida de la población, siendo que el DS. N°031-2010-SA, tiene como objetivo garantizar la inocuidad del agua para

consumo humano, previniendo los factores de riesgo sanitarios así como proteger la salud y bienestar de la población.

2.3. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

Este Capítulo se ha desarrollado teniendo en cuenta la aplicación de las normas APA en cuanto a las citas de referencia de libros, páginas webs, artículos científicos, publicaciones en revistas y diarios, etc.

2.3.1. Antecedentes de la investigación.

Presenta antecedentes históricos sobre el desarrollo de las variables de estudio; en cuanto a los antecedentes científicos la graduanda presenta (9) Tesis de la Universidad Católica de Santa María, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Pontificia Universidad Católica del Perú, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Universidad Central del Ecuador; y como Antecedentes Empíricos teniendo la opinión de los especialistas en materia de investigación como lo son los Ingenieros Arabia Carrasco Francisco Américo, Cuadros Pinto Félix, Núñez Contreras Henry, Polanco Velásquez Víctor y Castillo Llamas Juan Ramón.

2.3.2. Bases teóricas y legales.

Del mismo modo cumple con las exigencias de la tesis, puesto que contiene las bases teóricas y legales que permitirán un mayor análisis del problema que se presenta, siendo desarrolladas de manera organizada de acuerdo a las variables de estudio. De esta forma se han presentado Las teorías sobre la calidad y la sanción, del criterio para determinar el monto de las sanciones, definición de sanción y monto, criterios para la determinación del monto de sanciones según las leyes, criterios para determinar el monto de sanciones, de las medidas preventivas y correctivas, definición de medida, definición de medida preventiva y correctiva, principio de prevención y precaución, de la administración y plantas de tratamiento en la ciudad de Arequipa, programa de vigilancia sanitaria y epidemiológica, implementación de medidas preventivas y correctivas, de la calidad del agua para consumo humano, definición e importancia del agua, definición de agua para consumo humano, reconocimiento del derecho al agua potable en la constitución, la relación del agua y la salud, parámetros de calidad del agua para consumo humano, factores de riesgo en el agua de consumo humano, de las entidades de gestión de la calidad del agua para consumo.

2.4. CAPÍTULO III: PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

2.4.1. Análisis de tablas y gráficos

La presente tesis cuenta con 20 gráficos y tablas los cuales han sido analizados, demostrando que existe una carencia de criterios para la determinación del monto a aplicar a las sanciones y las medidas preventivas y correctivas aplicables al DS. N°031-2010-SA lo que afecta la calidad del agua para consumo humano.

2.4.2. Discusión de Resultados

De la investigación en lo que se refiere a la carencia de criterios para la determinación del monto a aplicar a las sanciones y las medidas preventivas y correctivas aplicables al DS. N°031-2010-SA, se ha observado del análisis de las tablas y gráficos que el no establecimiento de estos criterios afectan la calidad del agua para consumo humano, poniendo en riesgo la salud y vida de sus consumidores por lo que se ha considerado y resaltado algunos aspectos que ayudarán a comprobar la hipótesis y respaldar las conclusiones y recomendaciones.

2.4.3. Conclusiones

La conclusión a la que se ha llegado una vez que se realizó el presente trabajo de investigación es que el DS. N°031-2010-SA – Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, carece tanto de los criterios para la determinación del monto a aplicar a las sanciones y las medidas preventivas y correctivas, debido a que el Ministerio de Salud a través de la Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA, no cumplió con aprobar tanto las normas técnicas y formales del Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo humano – DS. N°031-2010-SA, teniendo desde el 24 de setiembre del año 2010, fecha de entrada en vigencia del Reglamento, hasta el año 2011 para aprobarlas, tal y como lo establece las disposiciones complementarias finales en el apartado tercero sobre la emisión de reglamentos y normas técnicas del DS. N°031-2010-SA.

2.4.4. Recomendaciones

Se recomienda al Ministerio de Salud, por medio de la Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA, modificar el Reglamento de Calidad del Agua para Consumo Humano – DS.N°031-2010, estableciendo los criterios para la determinación del monto a aplicar a las sanciones, como las medidas preventivas y correctivas, de igual modo se recomienda modificar los parámetros que terminan la calidad del agua para consumo humano, en cuanto al parámetro de organismos libres, parámetro de olor y sabor, manganeso y cloro residual, de forma tal que se garantice la inocuidad del agua de consumo humano protegiendo y promoviendo la salud y/o bienestar de la población.

2.4.5. Fuentes de información (APA)

El trabajo de Tesis cuenta con una Fuente de información de un número de 78, entre los diferentes autores, instituciones y también de legislación tanto nacional como internacional, las cuales han sido trabajadas con las normas APA, permitiendo así un mejor manejo de la información analizada y aplicada al presente trabajo de investigación.

3. ANEXOS

En cuanto a los anexos adjuntados al presente trabajo como son el de la Matriz de consistencia, Cuadro Jurídico Constitucional, Cuestionario de Preguntas,

Validación de Expertos y el Proyecto de ley; los cuales han permitido esclarecer y tener un mayor manejo de la información, así como también de la aplicación del instrumento que ha permitido poder recolectar la información que ha llevado a esclarecer el problema del origen de financiamiento a los partidos políticos.

4. CONCLUSIÓN

Por lo expuesto, habiéndose cumplido con las sesiones de asesoramiento correspondiente al **aspecto metodológico** considero que el Bachiller **Verónica Sindy de la Cruz Melgar** ha realizado la **Tesis** conforme a las exigencias del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad y lo señalado por las disposiciones de la Facultad de Derecho. Por lo tanto, la Tesis se encuentra expedita para el examen oral de sustentación.

Atentamente:



Dr. Victor Augusto Pantigoso Bustamante

CAA N°4012

INFORME N°02-JFGU-T-2017

AL : **Dr. Ricardo Alfredo Días Bazán Ph.d**
Decano de la Facultad de Derecho y Ciencia Política

DE : **Mg. Jesús Felipe Gómez Urquizo**
Docente Asesor
Código N°002649

REFERENCIA : Resolución Decanal N°1863-2017-FDYC-UAP de fecha 15 de agosto de 2017

ASUNTO : Asesoría Temática: Tesis

BACHILLER : **Verónicka Sindy De la Cruz Melgar**
Título: “La Responsabilidad Legal. en la Gestión Institucional de la Calidad del Agua para Consumo Humano, Arequipa 2017”

FECHA : 31 de julio del 2017

Tengo el agrado de dirigirme a Usted para hacer de su conocimiento que en cumpliendo a la Resolución de la referencia, mediante la cual se me designa como asesor temático, informo a su despacho que se ha cumplido con el asesoramiento y evaluación de los aspectos de forma y fondo de la Tesis.

1. DE LOS ASPECTOS DE FORMA

Se ha considerado el esquema aprobado por **Resolución Vicerrectoral N°2342-2013-VIPG-UAP**, que regula la estructura del proyecto de Tesis y la estructura de la Tesis, y que hace referencia a las **nomas APA**.

2. DE LOS ASPECTOS DE FONDO

Del Título del Trabajo de Investigación

Con relación al título del tema de investigación **“La Responsabilidad Legal en la Gestión Institucional de la Calidad del Agua para Consumo Humano, Arequipa 2017”**, está debidamente formulada, quedando clara cuáles son las variables de estudio como la población y tiempo de la investigación.

Del Capítulo I: Planteamiento del Problema

- La presente investigación se origina en un problema observable y de actualidad, la misma que requiere solución.
- La delimitación de la investigación está debidamente definida.
- El problema de investigación se disgrega en preguntas específicas abarcando todos los aspectos del problema de investigación.
- Los objetivos son verificables y bien formulados al igual que la hipótesis.
- En cuanto a la metodología de la investigación, se especifica el tipo como básica, nivel descriptivo-explicativo, método descriptivo-explicativo y diseño no experimental.
- La población y muestra están debidamente delimitados.
- La técnica e instrumento son adecuados para la recolección de datos.
- La justificación e importancia se argumenta a favor de la importancia del estudio que se va emprender, se explica por qué y cómo contribuida al avance de conocimientos, en cuanto a las limitaciones se consigna los obstáculos encontrados en el proceso de investigación.

Del Capítulo II: Marco Teórico

- Este capítulo se ha desarrollado teniendo en cuanto los antecedentes de la investigación, asumiendo que ningún trabajo comienza de cero, se ha trabajado con las investigaciones que han antecedido al que ahora trabaja la investigación, teniendo en cuenta la aplicación de las normas APA en cuanto a las citas de referencia de libros, páginas webs, artículos científicos, publicaciones en revistas y diarios, etc. de igual modo se realizó un análisis

conceptual de las investigaciones o trabajos realizados sobre el problema formulado.

- De las bases legales, se realizó la descripción detalladas de aquellas normas que respaldan el presente trabajo de investigación en el ámbito jurídico.
- De las bases teóricas, se informa de todas aquellas teorías existentes sobre el problema de investigación.
- De la definición de términos, se aclara la información y términos utilizados en el trabajo de investigación, lo que contribuye a la comprensión de lectura de quien lea el presente trabajo.

Del Capítulo III: Presentación y Análisis e Interpretación de Resultados

- Las tablas y discusión de resultados están debidamente aplicados y detallados.
- Las conclusiones y recomendaciones guardan una adecuada relación con la formulación del problema como con los objetivos e hipótesis.
- Las fuentes de información, consideran las normas APA.

CONCLUSIÓN:

Por lo expuesto, habiéndose cumplido con el asesoramiento correspondiente como asesor temático, considero que la bachiller **DE LA CRUZ MELGAR VERÓNICKA SINDY**, ha realizado la tesis conforme a las exigencias del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad y lo señalado por las disposiciones de la Facultad de Derecho.

Por lo tanto, la presente Tesis se encuentra expedita para el examen oral de sustentación.

Atentamente.


Mg. Jesús Felipe Gómez Urquiza

DEDICATORIA

A mi Madre, por ser la gran mujer que hace que me llene de orgullo día a día, gracias por ser mi motivación para poder llegar a este punto tan importante de mi carrera, que con su dedicación y palabras de aliento nunca dejo que me rindiera aun cuando todo parecía ir mal. Muchos de mis logros se los debo a ella, extraordinaria mujer, que con su valentía y fuerza me ayudó nuevamente a concluir este sueño.

Te amo madre mía.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi vida y porque sin él, nada de esto hubiera sido posible.

A mi Madre, por apoyarme en todo momento y ser un excelente ejemplo de vida a seguir.

A mi familia, por ser parte importante de mi vida.

A mis asesores, por su esfuerzo y dedicación, gracias a sus conocimientos, experiencias,

paciencia y motivación han logrado que termine la presente tesis.

RECONOCIMIENTOS

A la Universidad Alas Peruanas por permitirme formarme en ella, a cada uno de mis docentes que fueron mis mayores promotores durante este proceso.

A mis Asesores de Tesis, por su gran amistad que me permitió aprender mucho más de lo pensado, por sus conocimientos, orientación y persistencia que han sido fundamentales para la culminación de la presente tesis.

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Reconocimientos.....	iv
Índice	v
Resumen.....	ix
Abstrac.....	xi
Introducción.....	xiii

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	1
1.2. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	5
1.2.1. Delimitación Espacial.....	5
1.2.2. Delimitación Social.....	5
1.2.3. Delimitación Temporal	6
1.2.4. Delimitación Conceptual	6
1.3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	7
1.3.1. Problema General.....	7
1.3.2. Problemas Específicos	7
1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	8
1.4.1. Objetivo General	8
1.4.2. Objetivos Específicos.....	8
1.5. HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	8
1.5.1. Hipótesis General	8
1.5.2. Hipótesis Especificos	9
1.5.3. Variables	9
a. Definición Conceptual	9
b. Operacionalización de las Variables	11
1.6. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	16

1.6.1 Tipo y Nivel de Investigación	16
1.6.2. Método y Diseño de la Investigación	17
1.6.3. Población y Muestra	18
1.6.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	21
1.6.5. Justificación, Importancia y Limitaciones de la investigación.....	22

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	25
A. Antecedentes Históricos.....	25
B. Antecedentes Científicos.....	29
C. Antecedentes Empíricos	33
2.2. BASES LEGALES.....	35
2.3. BASES TEÓRICAS.....	37
2.3.1. Teoría de la Calidad.....	37
2.3.2. Teoría de la Sanción.....	39
2.3.3. DEL CRITERIO PARA DETERMINAR EL MONTO DE LAS SANCIONES.....	41
A. Definición de Criterio	41
B. Definición de Monto.....	41
C. Definición de Sanción	42
D. Criterios para la graduación del monto de sanciones según las leyes	42
E. Criterios para determinar el monto de sanciones	48
1. Nivel de riesgo a la salud por concentración	50
2. Tiempo de exposición de la población.....	50
3. Ámbito de población probablemente afectada.....	51
4. Impactos en el tiempo en la salud	51
5. Capacidad de respuesta ante el problema	52
2.3.4. DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS.....	52

A. Definición de Medida.....	52
B. Definición de Medida Preventiva	53
C. Definición de Medida Correctiva	55
D. Principio de Prevención y Precaución.....	55
E. De la Administración de las Represas en la ciudad de Arequipa	57
F. De la Administración de las Plantas de Tratamiento en la ciudad de Arequipa	61
G. Programa de Vigilancia Sanitaria y Epidemiológica.....	64
H. Implementación de Medidas Preventivas y Correctivas.....	68
1. Planes de Vigilancia	68
2. Laboratorios.....	69
3. Estudios de batimetría y eliminación de sedimentación	70
4. Evaluación de nuevas fuentes de agua.....	70
2.3.4. DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO.....	71
A. Definición de Calidad	71
1. Calidad del Agua para Consumo Humano	72
B. Definición e Importancia del Agua.....	77
C. Definición de Agua para Consumo Humano	81
1. Contenido Mínimo del Agua Para Consumo Humano	82
2. Importancia de la Calidad del Agua para Consumo Humano	91
D. Reconocimiento del Derecho al Agua Potable en la Constitución.....	92
E. La Relación del Agua y la Salud.....	96
F. Parámetros de Calidad del Agua para Consumo Humano.....	101
1. Parámetros microbiológicos y parasitológicos – Medida correctiva.....	102
2. Parámetros de Calidad Organoléptica – Medida correctiva.....	109
3. Parámetros Químicos Inorgánicos y Orgánicos – Medida correctiva ...	112
4. Parámetros Radiactivos.....	116
G. Factores de Riesgo en el Agua de Consumo Humano	116
1. En el Abastecimiento	117
2. En el Almacenamiento.....	119
3. En el Tratamiento	120

4. En la Distribución.....	121
H. De las Entidades de Gestión de la Calidad del Agua para Consumo Humano	122
1. Ministerio de Salud	123
2. Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento	128
3. Gobiernos Locales Provinciales y Distritales	130
4. Proveedor de Agua para Consumo Humano	131
2.4. DEFINICIÓN DE TERMINOS BÁSICOS	135

CAPITULO III

PRESENTACIÓN ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

3.1. ANÁLISIS DE TABLAS Y GRÁFICOS	137
3.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	181
3.3. CONCLUSIONES	187
3.4. RECOMENDACIONES.....	189
3.5. FUENTES DE INFORMACIÓN.....	192

ANEXOS

ANEXO N°1 MATRIZ DE CONSISTENCIA	207
ANEXO N°2 CUESTIONARIO DE PREGUNTAS	208
ANEXO N°3 PROYECTO DE LEY	210
ANEXO N°4 CUADRO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN JURÍDICO CONSTITUCIONAL	217
ANEXO N°5 VALIDACIÓN DE EXPERTOS	218

RESUMEN

La gestión institucional que se da en nuestro país en cuanto a la calidad del agua para consumo humano es de suma importancia, debido a que esta permite evaluar las medidas preventivas y correctivas que sirven para proteger eficazmente la calidad del agua para consumo humano y con ello la salud de la población, así mismo sancionar a los proveedores de agua o entidades que administran los sistemas de agua para consumo humano en nuestro país. El presente trabajo de investigación titulado “La responsabilidad legal en la gestión institucional de la calidad del agua para consumo humano” se desarrolló con el objetivo de analizar el Decreto Supremo N° 031-2010-SA. – Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano y determinar porque dicho reglamento carece de medidas preventivas y correctivas que se podrían aplicar en el momento en que se presente una crisis en nuestras fuentes de abastecimiento, como represas y plantas de tratamiento. Otro punto importante, es que el reglamento de calidad del agua para consumo humano, sanciona a los proveedores de agua o entidades que administran sistemas de agua para consumo humano, el problema radica en que a pesar de que se ha establecido que infracciones son consideradas como leves, graves y muy graves; el reglamento no establece un criterio para establecer la multa de sanciones. Por consiguiente el problema general de nuestro trabajo de investigación es ¿Por qué el Decreto Supremo N°031-2010-SA, carece de los criterios para la determinación del monto de las sanciones y las medidas preventivas y correctivas en relación a la calidad del Agua para Consumo Humano Arequipa, 2017?, teniendo como objetivo general establecer en el Decreto Supremo N°031-2010-SA, los criterios para la determinación del monto de las sanciones y las medidas preventivas y correctivas en relación a la calidad del Agua para Consumo Humano, planteándonos como hipótesis que es probable que la modificatoria del Decreto Supremo N°031-2010-SA, permita el establecimiento de criterios para la determinación del monto de las sanciones y las medidas preventivas y correctivas en relación a la calidad del Agua para Consumo Humano. El presente trabajo de investigación por su naturaleza es de tipo básico,

siendo el nivel y método el de descriptivo–explicativo teniendo como diseño el de no experimental. La población está conformada por 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa, a los que se les aplicó la técnica de la encuesta por medio del instrumento del cuestionario, el cual consta de 20 preguntas cerradas. Por medio del presente trabajo de investigación se determinó que el Decreto Supremo N°031-2010-SA – Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, carece tanto de los criterios para la determinación del monto a aplicar a las sanciones y las medidas preventivas y correctivas, debido a que el Ministerio de Salud a través de la Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA, no cumplió con aprobar tanto las normas técnicas y formales de estos dos puntos en el año 2010, concluyendo que los criterios aplicables para la determinación del monto a aplicar a las sanciones en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano son, el nivel de riesgo por concentración, tiempo de exposición de la población, ámbito de población probablemente afectada, impactos en el tiempo en la salud y la capacidad de respuesta ante el problema, de igual modo se pudo determinar que las medidas preventivas y correctivas aplicables al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano son la implementación de planes de vigilancia (como el de alerta temprana de floraciones algales y de sedimentación), laboratorios (para el monitoreo de floraciones algales), estudios de batimetría y eliminación de sedimentación y por último la evaluación de nuevas fuentes de agua (con el apoyo de la Municipalidad Provincial y Distritales de la ciudad de Arequipa. Como última conclusión se determinó que los parámetros que determinan la Calidad del Agua establecidos en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, son inadecuados y no se ajustan a la realidad tecnológica de las plantas de tratamiento de agua para consumo humano del país, en cuanto a los parámetros de organismos libres, manganeso y cloro residual; lo que contradice la finalidad del Reglamento en cuanto a garantizar la inocuidad del agua de consumo humano protegiendo y promoviendo la salud u bienestar de la población.

ABSTRACT

The institutional management that is given in our country in terms of the quality of water for human consumption is of utmost importance, since it allows to evaluate the preventive and corrective measures that serve to effectively protect the quality of water for human consumption and with it the health of the population, as well as sanctioning water suppliers or entities that manage water systems for human consumption in our country. The present research work entitled "Legal responsibility in the institutional management of water quality for human consumption" was developed with the objective of analyzing Supreme Decree No. 031-2010-SA. - Regulation of the Quality of Water for Human Consumption and to determine why such regulation lacks preventive and corrective measures that could be applied at the moment of a crisis in our sources of supply, such as dams and treatment plants. Another important point is that the regulation of water quality for human consumption, sanctioning water providers or entities that administer water systems for human consumption, the problem is that although it has been established that infringements are considered as mild, severe and very serious; the regulation does not establish a criterion to establish the fine of sanctions. Therefore, the general problem of our research work is Why Supreme Decree No. 0331-2010-SA, lacks the criteria for the determination of the amount of sanctions and preventive and corrective measures in relation to the quality of Water for Consumption Humano Arequipa, 2017, with the general objective of establishing in Supreme Decree No. 0031-2010-SA, the criteria for determining the amount of sanctions and preventive and corrective measures in relation to the quality of Water for Human Consumption, a hypothesis that it is probable that the amendment of Supreme Decree No. 0331-2010-SA, will allow the establishment of criteria for the determination of the amount of sanctions and preventive and corrective measures in relation to the quality of Water for Human Consumption. The present work of investigation by its nature is of basic type, being the level and method the one of descriptive-explanatory having like design the one of non-experimental. The population is made up of 40 civil servants and civil servants who

work in the different areas of water quality for human consumption in the city of Arequipa, to which the technique of the survey was applied through the instrument of the questionnaire, which consists of 20 closed questions. Through this research work it was determined that Supreme Decree No. 0331-2010-SA - Regulation of the Quality of Water for Human Consumption, lacks both the criteria for determining the amount to be applied to the sanctions and preventive and corrective measures , because the Ministry of Health through the Directorate General of Environmental Health - DIGESA, failed to approve both the technical and formal standards of these two points in 2010, concluding that the criteria applicable to the determination of the amount to to apply to sanctions in the Regulation of the Quality of Water for Human Consumption are, the level of risk by concentration, time of exposure of the population, scope of population likely to be affected, impacts on health time and the capacity to respond to the problem, it was also possible to determine that the preventive and corrective measures applicable to the Regulation of the Quality of Water for Consumption Hum (such as early warning of algal blooms and sedimentation), laboratories (for monitoring algal blooms), bathymetry studies and removal of sedimentation, and finally the evaluation of new sources of water (with the support of the Provincial and District Municipalities of the city of Arequipa. As a final conclusion, it was determined that the parameters that determine the Quality of Water established in the Regulation of the Quality of Water for Human Consumption are inadequate and do not conform to the technological reality of the water treatment plants for human consumption in the country, as regards the parameters of free organisms, manganese and residual chlorine; which contradicts the purpose of the Regulation in terms of ensuring the safety of water for human consumption by protecting and promoting the health or well-being of the population

INTRODUCCIÓN

Nada es más importante en la vida del hombre que el agua. Todo lo que comemos y respiramos influye directamente en nuestra salud, pero también influye en nuestra salud lo que bebemos, más concretamente la calidad del agua que ingerimos, ya que este elemento cumple funciones vitales en nuestro organismo. Es por ello que su calidad es un tema que preocupa cada vez más, por motivos como la salud de la población, ya que el agua que consumimos repercute en nuestra salud, y la calidad de esta debe ser óptima respetando el derecho fundamental al acceso al agua y a la salud.

El abastecimiento de agua para consumo humano sería imposible sin la participación de aquellas entidades que son justamente las encargadas del servicio de agua, las mismas que también deben garantizar la salud de sus consumidores. Estas entidades están bajo la obligación de respetar y cumplir la norma que las guían en su gestión, siendo este el Decreto Supremo N°031-2010-SA, Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano. Es por ello que el presente trabajo de investigación analizará dicho reglamento, buscando establecer porque dicha norma carece de los criterio para establecer la multa de sanciones y las medidas preventivas y correctivas aplicables al Reglamento, e intentar por medio de nuestras recomendaciones, llenar ese vacío tanto técnico como jurídico en beneficio de los consumidores, logrando que dicho reglamento sea eficaz logrando cumplir su objetivo más primordial, que no es más que el derecho a la salud y la vida.

El presente trabajo de investigación, está estructurado en tres capítulos.

El capítulo I denominado el Planteamiento del Problema, donde haremos mención a la descripción de la realidad problemática, dando paso a la formulación

del problema, objetivos e hipótesis, para luego definir nuestras variables y realizar su respectiva operacionalización. El presente capítulo también contiene la metodología de la Investigación, donde por medio de distintos autores, definiremos el tipo, nivel, método y diseño de nuestra investigación. Conoceremos de igual modo nuestra población y muestra así como las técnicas e instrumentos que utilizaremos para la recolección de datos. Por último justicaremos la razón de nuestro trabajo de investigación, especificando porque este tiene una importancia práctica, teórica, metodológica y jurídica.

El Capítulo II denominado el Marco Teórico, contiene todas aquellas fuentes bibliográficas escritas, lo que nos permitirá una comprensión conceptual del trabajo de investigación.

Por último tenemos el Capítulo III que es la Presentación Análisis e Interpretación de Resultados, donde haremos mención a la discusión de resultados, conclusiones y recomendaciones a los que hemos llegado con el presente trabajo de investigación. En cuanto a las recomendaciones, estas tienen la intención de llenar el vacío tanto técnico como jurídico para que la gestión institucional de la calidad del agua para consumo humano sea óptima.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

Dentro de todos los recursos naturales que disponemos, no cabe duda que el agua es el recurso más importante de todos, por ser imprescindible para la vida y la salud de las personas. Y de toda la gama de derechos, consideramos que el derecho a la vida es el más importante, por ser el derecho fundamental y esencial en cuanto al supuesto que los restantes derechos no tendrían existencia posible sin este, no cabe duda entonces que el agua comparte la misma importancia, por ser la sustancia que le resulta esencial. Sin embargo, a nivel mundial existe una escasez del recurso por un sin número de razones, aproximadamente el 66% de la superficie de la Tierra está cubierta por agua, la mayor parte de ella es agua salada y por tanto, no apta para beber. Menos del 2,5% de toda el agua de la Tierra es agua dulce, y sólo se dispone de una pequeña parte de ella para la multitud de utilizaciones que le da el hombre.

Aproximadamente 1.100 millones de personas, es decir, el 18% de la población mundial, no tienen acceso a fuentes seguras de agua, y más de 2.400 millones de personas carecen de un saneamiento adecuado. En los países en desarrollo, más de 2.200 millones de personas mueren, la mayoría de ellos niños a causa de enfermedades asociadas con la falta de acceso al agua segura.

Según la Organización de las Naciones Unidas – ONU el Perú, es el 8° país del mundo en reservas de agua dulce, es decir el 2% del planeta, sin embargo y lamentablemente la calidad del servicio de agua para consumo humano es deficiente. La razón de esta situación se debe a la reducida inversión (de S/. 8,000 millones anuales requeridos, se asigna solo la mitad), y todo debido a la deficiente gestión en cuanto a la calidad del agua para consumo humano.

La ciudad de Arequipa es abastecida de agua para consumo humano, por medio de represas, las mismas que están bajo la responsabilidad de la Autoridad Autónoma de Majes – AUTODEMA, dicha entidad tiene a cargo la operación, mantenimiento y almacenamiento del agua que luego será tratada y consumida por la población. Es sabido que una represa tiene una importancia vital para una ciudad, ya que se hace uso de ella para abastecer de agua o como fuente de energía a una población, sabemos también que su mantenimiento alarga su periodo de vida.

Lamentablemente la situación en la ciudad de Arequipa con respecto a las represas es crítica, como por ejemplo **la represa de El Pañe y el vaso regulador de Aguada Blanca, son actualmente las infraestructuras hídricas que representan mayores problemas. La represa de Aguada Blanca, que no es más que la represa que regula y distribuye el agua para el agro, la generación eléctrica, el consumo humano y uso industrial en la ciudad, presenta un gran problema de eutrofización (excesivo crecimiento de algas), debido a la falta de compromiso y responsabilidad de las autoridades**

encargadas, como lo es en este caso la Autoridad Autónoma de Majes – AUTODEMA, debido al mal mantenimiento y operación que les han dado a estas represas tan importantes en la ciudad de Arequipa y que nos abastecen de agua para consumo humano. La represa de Aguada Blanca que en su momento almacenaba 43 millones de metros cúbicos (hectómetros) de agua, ahora solo puede almacenar un máximo de 30 debido al mal mantenimiento que se le ha dado. **La base de la represa está llena de sedimentos que no se pueden evacuar por la trabazón de la compuerta destinada para este fin.** Y aunque la Autoridad Autónoma de Majes – AUTODEMA lo sabe y desde el año 2007 hizo “intentos” para repararla, han pasado 10 años sin que se haya movido un solo dedo para solucionar el problema.

El Frayle, que también es una de las tantas represas de Arequipa, lamentablemente también padece este mismo problema. No nos olvidemos de mencionar que el problema de eutrofización (crecimiento excesivo de algas) y sedimentación (incremento de lodos) no se ha resuelto hasta la fecha, es decir, no existe ninguna medida preventiva ni correctiva para que este problema sea controlado.

Todo lo anteriormente mencionado se evidenció el año 2014, cuando se presentó el problema del mal olor y sabor en el agua de consumo humano que enfrentó la ciudad de Arequipa, todo ello debido a problemas críticos que se registraron en las represas del sistema regulado del Chili, tanto de la represa El Pañe y Aguada Blanca; **las Autoridades para “solucionar” el problema utilizaron desinfectantes potabilizadores y coagulantes clarificadores que generaron una reacción físico-químico, que al tener contacto con esas algas produjeron que se incrementará el mal olor y sabor en el agua de consumo humano, lamentablemente la ciudad de Arequipa tuvo que consumir esa agua que no contaba con los requisitos organolépticos del Reglamento de Calidad del Agua para Consumo Humano el D.S. N°031-2010-SA.**

Con el problema que enfrentó la ciudad de Arequipa, donde lamentablemente las Autoridades en vez de solucionar el problema lo agravaron, donde las entidades encargadas de la gestión de la calidad del agua para consumo humano, se culpaban así mismas porque lamentablemente ni ellas mismas conocían sus funciones y responsabilidades; es necesario conocer y analizar la norma que regula la calidad del agua para consumo humano, **el D.S. N°031-2010-SA y determinar porqué dicho Reglamento carece tanto de los criterios para la determinación del monto a aplicar las sanciones como las medidas preventivas y correctivas que podrían evitar que Arequipa, enfrente un problema de la misma magnitud.**

El agua potable en Arequipa es un elemento necesario para el consumo de sus habitantes, y ya que solo dependemos del abastecimiento hídrico del río Chili y del ciclo de lluvias para la acumulación de agua en las represas es que hemos tomado como tema de estudio la responsabilidad legal en la gestión institucional de la calidad del agua para consumo humano en la ciudad de Arequipa, teniendo como objetivo analizar el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano.

Como es sabido el abastecimiento de agua y saneamiento adecuados constituyen un aspecto fundamental en la supervivencia de las personas y en la mejora de las condiciones de vida y salud de los hogares, asimismo se ve reflejada en el progreso de las ciudades y en el ahorro de dinero por parte del Estado, debido a la disminución de los riesgos de contraer enfermedades causadas tanto por el consumo de agua en condiciones insalubres como de enfermedades que de hecho son evitadas cuando se dispone de políticas adecuadas para el abastecimiento de agua de calidad y desagüe, como vendrían a ser el de contar con medidas preventivas y correctivas en caso de existir una crisis o problema en el abastecimiento de agua para consumo humano. Lastimosamente cada vez la calidad del agua es más baja, lo que puede contribuir

a transmitir una gran cantidad de enfermedades, estas constituyen uno de los principales problemas de salud en la población.

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar qué criterios son aplicables para la determinación **del monto a aplicar a las sanciones, como determinar qué medidas preventivas y correctivas son aplicables al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano – D.S. N°031-2010-SA, de forma tal que se cumpla la finalidad del Reglamento en cuanto a garantizar la inocuidad del agua de consumo humano protegiendo y promoviendo la salud u bienestar de la población.**

1.2. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1. Delimitación Espacial:

El presente trabajo de investigación se realizará a las entidades encargadas de la gestión de la calidad del agua para consumo humano en la ciudad de Arequipa: como lo es el Ministerio de Salud a través de la Dirección Regional de Salud Ambiental – DIRESA, el proveedor de agua para consumo humano, en este caso la Empresa de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Arequipa – SEDAPAR y las Municipalidad Provincial y Distritales de la ciudad de Arequipa que cuenten con el (ATM) es decir el Área Técnica Municipal para la gestión de los servicios de agua y saneamiento.

1.2.2. Delimitación Social:

Los ciudadanos involucrados en el objeto de estudio del presente trabajo de investigación es la población de Arequipa, que cuenta con 150 mil habitantes según datos de la evaluación pre-censal realizado por el Instituto de Estadística e Informática – INEI para el año 2017 los cuales se acogen a la norma.

1.2.3. Delimitación Temporal:

El presente trabajo de investigación se ha desarrollado entre abril del 2015 y julio del 2017, por considerar ser un periodo que permitirá establecer los objetivos planteados en el presente trabajo de investigación.

1.2.4. Delimitación Conceptual:

Monto de las Sanciones: Para el Derecho el monto, en el caso de las sanciones, es la cantidad de dinero que se tiene que pagar por haber incurrido en una infracción establecida o fijada en la ley. El monto generalmente es establecido según la escala de sanciones, comenzando desde leve, grave y muy grave determinando de esta forma el pago de un monto de dinero según la escala, el monto de dinero suele ser comprendido por Unidades Impositivas Tributarias – UIT. **Para el autor Alzamora, M. (1980) “la sanción comprende el premio como el castigo, tanto la sanción represiva como preventiva”.** La sanción es la conducta que constituye una infracción para la ley, y lo que se busca por medio de esta es garantizar el cumplimiento de las normas jurídicas.

Medidas Preventivas y Correctivas: Para el autor **Beteta, E. (2015)** las medidas preventivas **“tienen carácter provisorio y se ejecutan con el objeto de salvaguardar la seguridad y la vida de los usuarios”.** Una medida preventiva es una acción u herramienta que sirve para (como su nombre lo dice) prevenir algún posible problema y evitar su probable reaparición. Para que una medida preventiva tome acción se necesita estar ante un problema potencial que aunque no haya ocurrido, se prevé que suceda, de modo que si sucediera, la medida preventiva podrá controlarla a tiempo, antes que genere algún tipo de riesgo. **Una medida correctiva** es una acción u herramienta que sirve para corregir un problema real que ya ha sido detectado y evitar de esta forma su reaparición. Para que una medida correctiva tome acción se necesita estar ante un problema real ya suscitado con anterioridad, del cual ya se sabe sus consecuencias y gracias a una medida correctiva se pueda corregir dicho problema para que no ocurra.

Calidad del Agua para Consumo Humano: Para la Organización Mundial de la Salud, la calidad del agua para consumo humano **“se basa en la determinación de sustancias químicas específicas que pueden afectar a la salud”** OMS (2006). Mientras que para la Organización Panamericana de Salud – OPS (2002). El término **calidad del agua para consumo humano, se refiere al “conjunto de parámetros que indican que el agua puede ser apta para beber”**. Para poder determinar si la calidad del agua es apta para consumo humano, se realiza una evaluación, que no es más que un proceso, el que se estudia la naturaleza física, química y biológica del agua, determinando si los parámetros del agua son propios para ser consumidos.

1.3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.3.1. Problema General:

- **¿Por qué el Decreto Supremo N°031-2010-SA carece de los criterios para la determinación del monto de las sanciones y las medidas preventivas y correctivas en relación a la Calidad del Agua para Consumo Humano Arequipa – 2017?**

1.3.2. Problemas Específicos:

- ¿Qué criterios son aplicables para la determinación del monto de las sanciones en el Decreto Supremo N°031-2010-SA – Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano?
- ¿Qué medidas preventivas y correctivas son aplicables al Decreto Supremo N°031-2010-SA – Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano?
- ¿Qué parámetros determinan la Calidad del Agua de Consumo Humano establecidos en el Decreto Supremo N°031-2010-SA?

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General:

- Establecer en el Decreto Supremo N°031-2010-SA los criterios para la determinación del monto de las sanciones y las medidas preventivas y correctivas en relación a la Calidad del Agua para Consumo Humano.

1.4.2. Objetivos Específicos:

- Determinar los criterios aplicables para la determinación del monto de las sanciones en el Decreto Supremo N°031-2010-SA – Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano.
- Determinar las medidas preventivas y correctivas aplicables al Decreto Supremo N°031-2010-SA – Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano.
- Determinar los parámetros que determinan la Calidad del Agua Para Consumo Humano establecidos en el Decreto Supremo N°031-2010-SA.

1.5. HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1. Hipótesis General:

- Es probable que la modificatoria del Decreto Supremo N°031-2010-SA, permita el establecimiento de los criterios para la determinación del monto de las sanciones y las medidas preventivas y correctivas en relación a la calidad del Agua para Consumo Humano.

1.5.2. Hipótesis Específicos:

- Es probable que al establecer los criterios para la determinación del monto de las sanciones aplicables al Decreto Supremo N°031-2010-

SA – Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, este sea más eficaz en cuanto a las sanciones cometidas en contra del Reglamento por parte de las entidades encargadas de la gestión de la calidad del agua para consumo humano.

- Es probable que al determinar las medidas preventivas y correctivas aplicables al Decreto Supremo N°031-2010-SA – Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, este sea más eficaz en cuanto a la solución de problemas tanto actuales como futuros en la gestión de la calidad del agua para consumo humano, garantizando la inocuidad del agua y con ello la salud y bienestar de la población.
- Es probable que al determinar los parámetros que determinan la Calidad del Agua Para Consumo Humano, establecidos en el Decreto Supremo N°031-2010-SA, se sepa si estos son adecuados y se ajustan la realidad tecnológica de las plantas de tratamiento de agua para consumo humano del país, garantizando de esta forma el derecho fundamental a la salud.

1.5.3. Variables

a. Definición Conceptual:

Monto de las Sanciones: Para el Derecho el monto, en el caso de las sanciones, es la cantidad de dinero que se tiene que pagar por haber incurrido en una infracción establecida o fijada en la ley. El monto generalmente es establecido según la escala de sanciones, desde leve, grave y muy grave determinando de esta forma el pago de un monto de dinero, que suelen ser comprendidas por Unidades Impositivas Tributarias – UIT. **Para el autor Alzamora, M. (1980) “la sanción comprende el premio como el castigo, tanto la sanción represiva**

como preventiva”. La sanción es la conducta que constituye una infracción para la ley, y lo que se busca por medio de esta es garantizar el cumplimiento de las normas jurídicas.

Medidas Preventivas y Correctivas: Para el autor **Beteta, E. (2015)** las medidas preventivas **“tienen carácter provisorio y se ejecutan con el objeto de salvaguardar la seguridad y la vida de los usuarios”**. Una **medida preventiva** es una acción u herramienta que sirve para (como su nombre lo dice) prevenir algún posible problema y evitar su probable reaparición. Para que una medida preventiva tome acción se necesita estar ante un problema potencial que aunque no haya ocurrido, se prevé que suceda, de modo que si sucediera, la medida preventiva podrá controlarla a tiempo, antes que genere algún tipo de riesgo.

Una medida correctiva es una acción u herramienta que sirve para corregir un problema real que ya ha sido detectado y evitar de esta forma su reaparición. Para que una medida correctiva tome acción se necesita estar ante un problema real ya suscitado con anterioridad, del cual ya se sabe sus consecuencias y gracias a una medida correctiva se pueda corregir dicho problema para que no ocurra.

Calidad del Agua para Consumo Humano: Para la Organización Mundial de la Salud, la calidad del agua para consumo humano **“se basa en la determinación de sustancias químicas específicas que pueden afectar a la salud” OMS (2006)**. El término calidad del agua para consumo humano, se refiere al conjunto de parámetros que indican que el agua puede ser apta para beber. Para poder determinar si la calidad del agua es apta para consumo humano, se realiza una evaluación, que no es más que un proceso, el que se estudia la naturaleza física, química

y biológica del agua, determinando si los parámetros del agua son propios para ser consumidos.

b. Operacionalización de las Variables:

VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIÓN	INDICADORES	INSTRUMENTO	ÍTEMS
Monto de las sanciones	Criterios	<ul style="list-style-type: none"> - Nivel de riesgo por concentración - Tiempo de exposición - Ámbito de la población probablemente afectada - Impactos en el tiempo en la salud - Capacidad de respuesta 	Cuestionario	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Tiene conocimiento de que el DS.Nº031-2010-SA carece de los criterios para la determinación del monto de las sanciones aplicables al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano? - ¿El DS.Nº031-2010-SA debe establecer los criterios para la determinación del monto de las sanciones aplicables al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano? - ¿Un criterio para determinar el monto de las sanciones aplicables al DS.Nº031-2010-SA debe ser el nivel de riesgo por concentración de uno de los parámetros en el agua de consumo humano? - ¿Un criterio para determinar el monto de las sanciones aplicables al DS.Nº031-2010-SA debe ser el tiempo de exposición de la población al peligro identificado en el agua de consumo humano? - ¿Un criterio para determinar el monto de las sanciones aplicables al DS.Nº031-2010-SA debe ser el ámbito de la población probablemente afectada por el agua de consumo humano?

<p style="text-align: center;">Medidas preventivas y correctivas</p>	<p style="text-align: center;">Implementación</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Planes de vigilancia - Laboratorios - Estudios de batimetría y eliminación de sedimentación - Evaluación de nuevas fuentes de agua 	<p style="text-align: center;">Cuestionario</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Tiene conocimiento de que el DS.Nº031-2010-SA carece tanto de las medidas preventivas y correctivas aplicables al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano? - ¿El DS.Nº031-2010-SA debe precisar tanto las medidas preventivas y correctivas aplicables al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano? - ¿Cómo medida correctiva se debe diseñar un plan de vigilancia permanente o alerta temprana de floraciones algales nocivas, así como la implementación de un laboratorio básico para el monitoreo de dichas floraciones en las distintas represas de la ciudad de Arequipa? -¿Cómo medida correctiva se debe implementar estudios de batimetría como estudios para evaluar la eliminación de sedimentos en las distintas represas de la ciudad de Arequipa? - ¿Cómo medida correctiva se debe proponer un plan de desarrollo metropolitano que dependa de la planificación del Agua, con el propósito de preservar las fuentes de agua subterránea - acuíferos en la ciudad de Arequipa?
---	---	---	--	---

VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIÓN	INDICADORES	INSTRUMENTO	ÍTEMS
Calidad del Agua para Consumo Humano	Parámetros de la Calidad del Agua de Consumo Humano	<ul style="list-style-type: none"> - Microbiológicos y parasitológicos - De calidad organoléptica - Químicos inorgánicos y orgánicos -Radiactivos 	Cuestionario	<ul style="list-style-type: none"> - ¿La carencia de criterios para la determinación del monto de las sanciones y las medidas preventivas y correctivas en el DS.Nº031-2010-SA influye negativamente en la Calidad del Agua para Consumo Humano? - ¿Son adecuados y se ajustan a la realidad tecnológica de las plantas de tratamiento de agua para consumo humano los parámetros que determinan la calidad del agua especificados en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano? -¿Debe haber una modificación de los parámetros de vida libre establecidos en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano y adecuarlos a la realidad tecnológica de las plantas de tratamiento? - ¿La palabra “aceptable” que determina el parámetro de olor y sabor en el Reglamento de Calidad del Agua para Consumo Humano debe ser modificado por el de “sin presencia” o “ausencia” ya que la palabra aceptable se presta a confusión? - ¿Debe haber una modificación del parámetro de Manganeseo ya que el valor de 0,4 mgL⁻¹ es muy elevado afectando la calidad organoléptica de olor y sabor en el agua para consumo humano?

<p>Calidad del Agua para Consumo Humano</p>	<p>Parámetros de la Calidad del Agua de Consumo Humano</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Microbiológicos y parasitológicos - De calidad organoléptica - Químicos inorgánicos y orgánicos -Radiactivos 	<p>Cuestionario</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Debe haber una modificación del parámetro de cloro residual, especificando que sea de 0.5 mgL⁻¹ a 1 mgL⁻¹, debido a que no se establece el límite del mismo y este genera daños a la salud, específicamente a la flora intestinal de los consumidores? -¿La Autoridad Autónoma del Agua – AUTODEMA debe realizar la descarga de las represas que tiene bajo su responsabilidad, con la finalidad de que el agua no se eutrofice y sedimente, afectando la calidad del agua para consumo humano? -¿La Autoridad Autónoma del Agua – AUTODEMA debe ser el único operador de todas las represas de la ciudad de Arequipa como lo establece la Ley de Recursos Hídricos, y no que actualmente comparte esa responsabilidad con la Empresa de Generación Eléctrica de Arequipa – EGASA? - ¿Las plantas de tratamiento de agua para consumo humano deben ser construidas en base a la conformación y características del agua a tratar de modo que se adecuen a las mismas? - ¿Debe haber la implementación de indicadores de eutrofización en los Estándares de Calidad del Agua para Consumo Humano – ECA – DS.N°004-2017-MINAM?
--	--	---	----------------------------	---

1.6. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1.6.1. Tipo y Nivel de la Investigación

a. Tipo de Investigación:

El presente trabajo de investigación por su naturaleza es **Básica**, debido que el presente trabajo de investigación tiene como finalidad determinar el porqué del problema por medio de teorías, incrementando de esta forma el nivel de conocimiento. Tal y como lo establece el autor **Zorilla, S. (1996, p.43)** “**la investigación básica busca el progreso científico, acrecentando los conocimientos teóricos**”.

b. Nivel de Investigación:

El presente trabajo de investigación tiene un nivel que corresponde al **Descriptivo-Explicativo**, descriptivo debido que el presente trabajo de investigación tiene como objetivo la observación y descripción de la realidad problemática sin influir sobre el de ninguna manera, buscando las características y rasgos más peculiares o diferenciadores del problema. Tal y como lo establece el autor **Arias, F. (2012)** “**la investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo con el fin de establecer su estructura o comportamiento**”.

A su vez el presente trabajo de investigación es explicativo debido que busca explicar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de la relación causa-efecto que se genera en las variables. Tal y como lo establece el autor **Arias, F. (2012)** “**el trabajo de investigación explicativa busca el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto**”. En este sentido, nuestro trabajo se ocupa tanto de la determinación de las causas como de los efectos, mediante la prueba de nuestra hipótesis.

1.6.2. Método y Diseño de la Investigación

a. Método de Investigación:

El presente trabajo de investigación tiene como método el **Descriptivo-Explicativo**, es descriptivo debido que el presente trabajo de investigación busca medir de manera independiente los conceptos o variables. Tal y como lo establece el autor **Hernández, S. (1997)**, “**la investigación descriptiva busca medir conceptos**”.

Es explicativo debido que el presente trabajo de investigación tiene como objetivo explicar el porqué de un problema y él porque de la conexión de la causa-efecto entre las variables tanto independiente como dependiente. Tal y como lo establece el autor **Hernández, S. (1997)**, **que nos dice que la investigación explicativa, “va más allá de la descripción de conceptos o fenómenos, está dirigida a responder a las causas de los eventos físicos y sociales, del problema de investigación”**.

b. Diseño de la Investigación:

El término “diseño” se refiere al plan o estrategia que se va utilizar en el trabajo de investigación, para responder las preguntas planteadas. El diseño de investigación nos señalara lo que debemos hacer para alcanzar nuestros objetivos de estudio, contestar nuestras interrogantes y analizar las hipótesis planteadas en nuestro trabajo de investigación.

El diseño de investigación del presente trabajo de investigación, corresponde al de **no experimental**, debido a que no hemos realizado la manipulación deliberada de variables, tal y como lo establece el autor **Hernández, S. (1997)** “**la investigación no experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente las variables, es decir no hacemos variar intencionalmente las variables independientes, observando el fenómeno tal y como se da en**

su contexto natural". Nuestro trabajo de investigación no ha construido ninguna situación ni creado ninguna condición o estímulo para variar o manipular nuestra realidad de estudio. Debido a que nuestra variable independiente ya ha ocurrido y no tenemos el control directo de dicha variable debido a que su efecto ya sucedió.

1.6.3. Población y Muestra de la Investigación

a. Población:

Nuestra población está conformada por 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa, tanto de la Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA, del Proveedor de Servicios de Agua Potable – SEDAPAR S.A y de las Municipales Distritales de Arequipa. Tal y como lo establece el autor **Tamayo, M. (1997)** **“la población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de estudio poseen una característica en común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación”**.

FUNCIONARIOS Y SERVIDORES PÚBLICOS QUE LABORAN EN LA DIRECCION GENERAL DE SALUD AMBIENTAL – AREQUIPA		
AREA DE CONTROL DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO	Ingenieros del Área	3
Departamento de Asesora Legal	Abogado	1
TOTAL		4

Fuente: Elaboración propia.

FUNCIONARIOS Y SERVIDORES PÚBLICOS QUE LABORAN EN LA EMPRESA DE SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE AREQUIPA – SEDAPAR		
GERENCIA DE PRODUCCIÓN Y TRATAMIENTO	Gerente de Producción y Tratamiento	1
	Técnico de Producción	1
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	Jefe del Departamento de Producción de Agua Potable	1
Planta de potabilización (Tomilla I)	Ingenieros de producción	6
	Profesional de laboratorio	1
	Técnico en laboratorio	1
Planta de potabilización Miguel de la Cuba Ibarra (Tomilla II)	Ingenieros de producción	6
	Profesional de laboratorio	1
	Técnico en laboratorio	1
DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD	Ingeniero químico	1
TOTAL		20

Fuente: Elaboración propia.

FUNCIONARIOS Y SERVIDORES PÚBLICOS QUE LABORAN EN EL ÁREA TÉCNICA MUNICIPAL PARA LA GESTIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO – AREQUIPA		
Arequipa	Ingeniero	1
Alto Selva Alegre	Ingeniero	1
Cayma	Ingeniero	1
Cerro Colorado	Ingeniero	1
Characato	Ingeniero	1
Jacobo Humter	Ingeniero	1
José Luis Bustamante y Rivero	Ingeniero	1
Mariano Melgar	Ingeniero	1
Miraflores	Ingeniero	1
Paucarpata	Ingeniero	1
Sabandia	Ingeniero	1
Sachaca	Ingeniero	1
Socabaya	Ingeniero	1
Tiabaya	Ingeniero	1
Yanahuara	Ingeniero	1
Yura	Ingeniero	1
TOTAL		16

Fuente: Elaboración propia

b. Muestra:

Según el autor **Tamayo, M. (1997)** “la muestra es el grupo de individuos que se toma de la población, para estudiar un fenómeno estadístico”. El presente trabajo de investigación no ha utilizado la técnica del muestreo debido que para extraer la muestra se necesita más de 500 unidades de observación, por lo tanto se ha seleccionado a toda la población.

1.6.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

a. Técnicas:

La Técnica escogida en nuestro trabajo de investigación es de la **encuesta**, dirigida a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa, tanto de la Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA, del Proveedor de Servicios de Agua Potable – SEDAPAR S.A y de las Municipales Distritales de Arequipa. Tal y como lo establece el autor **Tamayo, M. (2004) “la técnica de la encuesta es aquella que permite dar respuestas a problemas en términos descriptivos como de relación de variables tras la recogida sistémica de información”**

b. Instrumentos:

El Instrumento utilizado en nuestro trabajo de investigación es del **cuestionario**, el cual consta de 20 preguntas cerradas, basadas en la operacionalización de variables, las cuales nos permitieron obtener información valiosa para desarrollar la discusión de resultados que nos llevó a las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo de investigación entabladas en el Capítulo III. Tal y como lo establece el autor **Sierra, R. (1994) “el instrumento del cuestionario es el conjunto de preguntas, preparadas cuidadosamente por el investigador para su contestación por la población o muestra. Su finalidad es obtener de manera sistemática y ordenada, información de la población investigada sobre las variables objetivo de la investigación”**.

1.6.5. Justificación, Importancia y Limitaciones de la Investigación

a. Justificación:

Práctica: El presente trabajo de investigación es de importancia práctica debido a que existe la necesidad de mejorar la calidad del agua para consumo humano por medio del establecimiento de los criterios para la determinación del monto a aplicar a las sanciones como determinar qué medidas preventivas y correctivas son aplicables al Reglamento de Calidad del Agua para Consumo Humano DS. N°031-2010-SA, de manera que las entidades encargadas de la gestión de la calidad del agua, puedan aplicar dichas medidas ante cualquier problema en el almacenamiento, tratamiento y abastecimiento y así salvaguardar el derecho fundamental a la salud. De igual modo permitirá a las entidades encargadas de sancionar a los proveedores de agua para consumo humano, imponer sanciones de acuerdo a una serie de criterios, lo que ayudará a mejorar la gestión de las mismas

Teórica: El presente trabajo de investigación es de importancia teórica debido que se da a conocer a la población la realidad sobre la calidad del agua para consumo humano, que actualmente es un derecho reconocido por nuestra Constitución y como lo establece la Organización Mundial de la Salud – OMS, es importante proteger las fuentes de agua para consumo humano, debido de que de ello depende la salud y vida de sus consumidores.

Metodológica: El presente trabajo de investigación tiene una justificación metodológica debido que para poder lograr los objetivos trazados de estudio se acudió al empleo de técnicas como la encuesta por medio del instrumento del cuestionario, los resultados obtenidos fueron contrastados y analizados apoyándonos de técnicas de investigación válidas, las mismas que nos permitirá encontrar soluciones concretas a los problemas planteados en el trabajo de investigación, dichos resultados también nos ayudaran a proponer cambios en el

Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano – DS.Nº301-2010-SA. para beneficio de la población.

Jurídica: El presente trabajo de investigación tiene una justificación jurídica debido a que el Reglamento de la Calidad de Agua para Consumo Humano – DS.Nº301-2010-SA, no cumple con el objetivo de garantizar la inocuidad del agua de consumo humano protegiendo y promoviendo de esta forma la salud y bienestar de la población debido que carece de los criterios para determinar el monto a aplicar a las sanciones y del igual modo las medidas preventivas y correctivas aplicables al reglamento, proponiéndonos con el presente trabajo de investigación, llenar ese vacío jurídico, determinando qué criterios podrían ser aplicables al reglamento en cuanto a las sanciones en contra de dicho reglamento y que medidas preventivas y correctivas pueden ser aplicables al Reglamento de forma que este sea eficaz en cuanto a su gestión.

b. Importancia:

El presente trabajo de investigación, fundamenta su importancia en la necesidad de establecer porque la norma, es decir el Reglamento de la Calidad para Consumo Humano – DS.Nº031-2010-SA, carece de los criterios para la determinación del monto a aplicar a las sanciones y las medidas preventivas y correctivas con relación a la Calidad del Agua para Consumo Humano. De forma que al establecerlas por medio del presente trabajo se contribuya a llenar un vacío tanto jurídico, al determinar los criterios para la determinación del monto a aplicar a las sanciones y un vacío técnico al determinar las medidas preventivas y correctivas aplicables al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, salvaguardando de este modo el derecho fundamental al agua, reconocido mediante la Ley N°30588 – Ley de Reforma Constitucional que reconoce el Derecho al acceso al Agua como Derecho Constitucional del 22 de junio del presente año (2017) y obedeciendo al objetivo del DS.Nº031-2010-SA que es garantizar la inocuidad del agua para consumo humano.

c. Limitaciones:

Los límites de nuestra investigación están enmarcados sustancialmente en la poca bibliografía especializada en el tema de la calidad del agua para consumo humano de las principales bibliotecas de las Universidades de la ciudad de Arequipa, así como del Colegio de Abogados de Arequipa.

Otro factor limitante es el acceso a la información brindada por las entidades a las cuales se quiere investigar, las mismas que bajo el argumento de que los documentos requeridos son de gestión interna y propia de su institución, se nos niega el derecho a la información.

Otro factor limitante en cuanto a nuestro trabajo de investigación, es la poca investigación en Pre y Post Grado en las Universidades de Arequipa y el Perú en cuanto al tema de la de la calidad del agua para consumo humano asociada como un derecho fundamental reconocido en nuestro país por la Ley N°30588 – Ley de Reforma Constitucional del 22 de junio del presente año (2017).

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

a. Antecedentes Históricos

El agua es esencial para todo ser vivo, como elemento fundamental de la vida, el agua se ha convertido en un recurso indispensable debido que resulta esencial para la salud y el bienestar humano. Pero a pesar de ello son muchas las personas que carecen de acceso a agua de calidad, poniendo en riesgo su salud y con ello su vida. La primera referencia escrita que se tiene de la influencia de la calidad del agua sobre la salud la formulo Hipócrates, 500 A.C. pasado el tiempo, en el año 1852 el Dr. Jhon Snow logro demostrar la relación epidemiológica de agua en relación con la salud debido a la transmisión de un veneno mórbido conocido actualmente como el cólera.

El acceso al agua apta para consumo humano es esencial para poder llevar una vida digna y de respeto a los derechos humanos. El abastecimiento de agua insuficiente e inadecuada implica riesgos a la salud de la población que la consume. La Organización Mundial de la Salud – OMS, estima que el 80% de todas las enfermedades en el mundo, son causadas por la falta de agua apta para consumo humano, siendo lamentablemente una de las causas principales de enfermedades y muertes a nivel mundial.

“Cálculos estimados de la OMS publicados en 2014 indican que en el mundo hay 768 millones de personas que carecen de acceso al agua potable, y debido a ello cada año se enferman y mueren cientos de miles de personas”. UNICEF (2014).

Sin la seguridad de que se cuenta con un acceso a agua de calidad, la vida y salud de las personas corren riesgos significativos. Las enfermedades relacionadas con el agua están entre los malestares más comunes a nivel mundial. Para afrontar el problema, el **Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales adoptó la Observación General N° 15 sobre el derecho al agua. El artículo 1.1º establece que "El derecho humano al agua es indispensable para una vida humana digna"**. La observación define el derecho al agua como el derecho que cada uno tiene a disponer de agua suficiente, saludable, aceptable, físicamente accesible y asequible para su uso personal y doméstico.

La Asamblea General de las Naciones Unidas no fue ajena al problema de la calidad del agua, y el 28 de julio del 2010, reconoce el Derecho al Agua y al Saneamiento, expresando además que el agua limpia y segura son esenciales para la realización de todos los derechos humanos. Del mismo modo la Asamblea impulsa a los Estados a proporcionar recursos para propiciar la capacitación y

tecnología de sus sistemas de abastecimiento de forma tal que se proporcione un suministro de agua seguro que no afecte la salud de las personas.

La Organización Mundial de la Salud – OMS, a través de las Guías para de Calidad del Agua Potable (2006, p.26), define el agua de consumo, como **“adecuada para consumo humano y para todo uso doméstico, incluida la higiene personal”**. Esta definición expresa que el agua no debe presentar ningún tipo de riesgo que pueda causar daño a la salud. En nuestro país hay serias deficiencias en cuanto al acceso de agua, como de su calidad, siendo obligación del Estado peruano garantizar el servicio de agua a toda la población, reconociendo que dicho derecho tiene una importancia en la salud y dignidad de todos los peruanos, ya que es la necesidad vital del país.

Arequipa, una de las principales ciudades del Perú, tuvo un problema en cuanto al sistema de abastecimiento de agua para consumo humano en el año 2014, debido a problemas relacionadas a la vulnerabilidad del sistema de abastecimiento de agua, debido a la eutrofización de las represas que abastecen de agua a la ciudad, la eutrofización se debió a la falta de mantenimiento de dichas represas lo que ocasiono el crecimiento excesivo de algas, el problema se agravo aún más debido a la vulnerabilidad de las plantas de tratamiento de agua para consumo humano, por su inadecuada infraestructura para tratarlas, lo que llevó al consumo de agua por parte de la población, sin cumplir con los parámetros establecidos en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano.

Las represas que abastecen a la ciudad de Arequipa, están en pésimas condiciones, provocando que arrojen en sus aguas sedimentación, algas, microorganismos y bacterias que ponen en riesgo la salud de la población.

Resultado de lo mencionado anteriormente, unos 600 mil usuarios, es decir el 80% de la población Arequipeña, percibió que el agua de consumo presentaba un olor y sabor desagradable en el año 2014, cuando el D.S. N°031-2010-SA – Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano establece que para que el agua sea apta para el consumo humano debe contar con una serie de características físicas, químicas y biológicas. Pero también debe cumplir con los parámetros de calidad organoléptica de olor y sabor, los cuales deben ser aceptables.

Debido a tan crítico problema la Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental – DESA entabló un proceso administrativo sancionador en contra del proveedor de agua para consumo humano, es decir la Empresa de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Arequipa – SEDAPAR, haciéndolo responsable de suministrar agua sin cumplir con los requisitos del reglamento, lo que es considerado como una infracción muy grave contenida en el Art. 77° de dicho reglamento, imponiéndoles una multa de 30 UIT.

El DS.N°031-2010-SA – Reglamento de Calidad del Agua para Consumo Humano dejó ver en ese año el gran vacío técnico que contenía, cuando presentado el problema, las medidas preventivas y correctivas que debía contener el reglamento y que es función del Ministerio de Salud determinarlas tal y como lo establece el **Art. 9° del D.S N°031-2010-SA “Es función del Ministerios de Salud, establecer las medidas preventivas y correctivas, a fin de evitar que las operaciones y procesos utilizados en el sistema de abastecimiento de agua generen riesgos a la salud”**, no estaban determinadas ni establecidas en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano.

Debido a lo anteriormente mencionado y ante cualquier tipo de problema suscitado en nuestro sistema de abastecimiento, el Reglamento de Calidad del Agua para Consumo Humano no podría aplicar ninguna medida ya sea preventiva

o correctiva para controlar el problema y evitar su reaparición, debido a que no están establecidas, poniendo en riesgo la salud de la población. De igual modo el reglamento no establece los criterios para la determinación del monto que se debe aplicar a las sanciones, es decir, si el problema suscitado en el año 2014, volviera a presentarse, el Reglamento de Calidad del Agua para Consumo Humano no podría aplicar, por ejemplo, el criterio de reincidencia, debido a que no está regulado por el DS.Nº031-2010-SA, lo que hace que dicho Reglamento sea vulnerable e ineficaz ante cualquier tipo de problema que se pueda presentar en nuestros sistemas de abastecimiento, dejándonos vulnerables ante cualquier tipo de enfermedad que ponga en riesgo nuestra salud por medio del agua de consumo, como a la vez el vacío que hay en cuanto a la regulación de los criterios para la multa de sanciones.

b. Antecedentes Científicos

Díaz, E. (2010) en la Tesis titulada “Condición Bacteriológica del Agua en la Fuente y en la Red de Distribución de la Clínica Odontológica de la UCSM, Arequipa, 2010”, Arequipa – Perú, señala que el agua, es considerado un elemento imprescindible en nuestro uso diario, ya que el hombre lo utiliza para cubrir muchas de sus necesidades personales y colectivas, devolviendo el sobrante al ciclo natural del agua pero en la actualidad contaminada por tóxicos y por microorganismos que se han multiplicado se convierte en un problema de salud. Para el odontólogo no debe pasar desapercibido, ya que en la práctica odontológica la mayor parte del agua utilizada para las unidades dentales no recibe un tratamiento especial, aun así se pone en contacto con la cavidad bucal que en muchas ocasiones, sobre todo en niños no es expulsada, favoreciendo la presencia de enfermedades hídricas, pues ellas no han desaparecido por más que las condiciones en el tratamiento del agua hayan mejorado.

Bocanegra, D. (2013) en la Tesis titulada “Ampliación de Redes de Agua Potable y Alcantarillado del IV sector del pueblo joven Nuevo San Lorenzo en el

Distrito de José Leonardo Ortiz, 2013”, Chiclayo – Perú, señala que en la mayor parte de Perú se puede comprobar que uno de los principales problemas es el abastecimiento de agua potable, así como de la eliminación de aguas servidas. Ante esta realidad que pone en peligro la salud de sus habitantes, se hace necesario contar con dichos servicios puesto que ello reducirá los índices de morbilidad y elevará el nivel Socio-Cultural de los mismos, este problema de saneamiento básico en las localidades de nuestra región, es la escasa importancia que se le da al tema, sumado a la carencia de recursos económicos hacen que el problema de saneamiento se agrave.

Buob, L. (2012), en la Tesis titulada “Criterios y mecanismos para la protección jurídica del Derecho Humano al Agua de los pueblos indígenas en su dimensión colectiva a través de la Corte Interamericana de Derechos Humanos, 2012”, Lima – Perú, señala que a lo largo del tiempo el agua ha representado un elemento fundamental para la existencia de los seres humanos, no solo por su funcionalidad y carácter condicionante para la vida, sino además porque ha posibilitado el desarrollo de culturas y el progreso de muchas sociedades. El derecho al agua, se corresponde en calidad de derecho humano, en tanto representa condición indispensable para el respeto de una vida digna de la persona humana, ya sea en su dimensión individual o colectiva. De este modo, se concluyen que la protección de este derecho es viable de acuerdo al marco otorgado por la Convención Americana sobre Derechos Humanos.

Coto, J. (2010) en la Tesis titulada “Equidad en el Acceso al Agua en la ciudad Lima: Una mirada a partir del Derecho Humano al Agua, 2010”, Lima – Perú, señala que el sistema de acceso al agua en la ciudad de Lima no sigue la finalidad establecida por el derecho humano al agua, sosteniendo que en la ciudad de Lima no se cuenta con un esquema de acceso que cumpla con la finalidad de equidad establecida por el derecho humano al agua. El esquema de acceso es altamente inequitativo, existe una marcada brecha entre aquellos usuarios

domésticos que están dentro de la red –la mayoría de los cuales se beneficia de alguna clase de subsidio pese a no necesitarlo– y aquellos que están fuera de la red –quienes siendo más pobres deben de abastecerse de agua más cara y de menor calidad.

Prado, J. (2008) en la Tesis titulada “Concesión de empresa prestadora de servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Tumbes y el Desarrollo Sostenible en Sector de Saneamiento, 2008”, Tumbes – Perú, señala que el presente trabajo de investigación evidencia sobre el déficit grave del agua potable para una gran parte de la población urbana del país. Repitiéndose la tendencia que son justamente los más pobres los que sufren esta privación. Estos se ven obligados a comprar agua en camiones cisterna y pagar muchas veces más de lo que nos cuesta al resto de la población que sin contamos con el servicio. Además el agua que reciben es menos segura, con mayor riesgo a contaminarse. Los pobres, con lo que se está pagando ahora, fácilmente cubrirían el costo de esa infraestructura a lo largo de los años.

Marchand, E. (2002) en la Tesis titulada “Microorganismos indicadores de la calidad de agua para consumo humano en Lima Metropolitana, 2002”, Lima – Perú, señala que el peligro más común con relación al agua de consumo humano es el de su contaminación, directa o indirectamente, debido a la acción de aguas residuales, excretas de hombres y animales, además de factores fisicoquímicos y ambientales. El presente trabajo tuvo como objetivos mejorar los requisitos existentes para perfeccionar los estándares de calidad del agua de uso humano; aislar otros posibles microorganismos indicadores de la calidad microbiana del agua y evaluar la calidad microbiológica del agua de consumo humano en Lima Metropolitana. Entre las conclusiones del presente trabajo rescatamos que la contaminación microbiológica del agua, se debe principalmente a la falta de mantenimiento, limpieza y desinfección de los Sistemas de Distribución y Almacenamiento de Agua.

Jacobo, D. (2013) en la Tesis titulada “Agua para San Luis Potosí: Una mirada desde el derecho humano al agua en los sectores del ámbito urbano, 2013”, Potosí – México, señala que el Estado Mexicano en torno al Derecho Humano al Agua, que si bien se trata de un derecho innegable, hacemos notar que el abastecimiento desigual de agua en la zona metropolitana de San Luis de Potosí, no es, de acuerdo con nuestra observación, la dulce realidad que muestran las estadísticas de cobertura. El agua de calidad es un tópico de gran relevancia, y debemos mencionar, que el concepto de “potable” requiere ser discutido antes de ser retomado en la agenda pública, dado que la calidad de agua para consumo humano generalmente no cumple con los criterios mínimos establecidos tanto por la Organización Mundial de la Salud.

Albuja, V. (2008) en la Tesis titulada “Derecho Humano al Agua Potable en el Ecuador, 2008”, Ecuador, señala que el agua debe ser reconocida, antes que un bien económico, como un derecho humano fundamental, y como tal garantizado y promovido por las autoridades públicas. Al abordar el problema del acceso al agua desde una perspectiva de derechos humanos, se debe considerar necesariamente el derecho de todas las personas al agua, la misma que debe ser apta y no en contra de la salud del hombre.

Mejía, M. (2005) en la Tesis titulada “Análisis de la calidad del agua para consumo humano y percepción local de las tecnologías para su desinfección a escala domiciliaria, en la microcuenca el Limón, San Jerónimo, Honduras, 2005”, Honduras., señala que es de vital importancia, tanto para la salud humana como para el bienestar de la sociedad contar con un abastecimiento seguro y conveniente, de satisfacción para el consumo humano. El acceso a un mayor número de recursos hídricos y la gestión efectiva de esos recursos, es esencial para reducir problemas graves de salud y para promover condiciones de vida sustentables. Se puede lograr reducir los problemas graves de salud relacionados con el agua y el saneamiento.

c. Antecedentes Empíricos

Arabia, F. (2017) de la comunicación personal obtenida se señaló que el problema que presenta la calidad del agua para consumo humano en la ciudad de Arequipa se debe a la deficiente tecnología que se tiene en el país en cuanto a las plantas de tratamiento de agua para consumo humano, siendo así que las plantas de tratamiento de la ciudad poseen una tecnología convencional, como por ejemplo de sedimentación, filtración en arena y desinfección en cloro, las mismas que no ayudan a tratar el agua de las represas. El Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DS.Nº031-2010-SA. según los parámetros establecidos en sus anexos, exige que las plantas de tratamiento de agua para consumo humano tengan un tratamiento avanzando como de osmosis inversa o filtración molecular, la misma que ayudaría a tratar el problema de aguas eutrofizadas o sedimentadas en la ciudad de Arequipa, mejorando la calidad del agua de consumo.

Cuadros, F. (2016) de la comunicación personal obtenida se señaló que el tema de los parámetros de la calidad del agua para consumo humano establecidos en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DS.Nº031-2010-SA, no son reales ni se adecuan a las plantas de tratamiento de agua para consumo humano, por lo que sería pertinente modificar alguno de los parámetros de calidad del agua para consumo humano y también agregar a los Estándares de Calidad Ambiental el parámetro de eutrofización. El problema del agua en la ciudad de Arequipa es un problema que se viene presentando desde hace muchos años y ninguna autoridad está haciendo nada para solucionar el problema.

Núñez, H. (2017) de la comunicación personal obtenida se señaló que el problema de las represas en la ciudad de Arequipa es un problema que viene presentándose desde hace más de 15 años, es lamentable que la autoridad encargada (la Autoridad Autónoma de Majes – AUTODEMA) no realice una debida

operación y mantenimiento, debido que los últimos 6 años se ha venido presenciando el problema de sedimentación y eutrofización de sus aguas lo que ocasiona un efecto negativo en la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa, el excesivo crecimiento de plantas u algas afectan el parámetro organoléptico de sabor y olor del agua de consumo incrementando los costos de tratamiento de las aguas, causando un efecto socio-económico al Estado.

Polanco, V. (2017) de la comunicación personal obtenida se señaló que el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano está teniendo una serie de problemas en cuanto a su aplicación al momento de establecer las medidas preventivas y correctivas, las mismas que no están determinadas en el Reglamento, por lo que sería necesario la implementación de dichas medidas, con el objetivo de garantizar la calidad del agua de consumo humano a la ciudad de Arequipa y a cualquier parte del país.

Castillo, J. (2017) de la comunicación personal obtenida se señaló que en cuanto a la calidad del agua para consumo humano en la ciudad de Arequipa se debe impulsar el programa de vigilancia de agua para consumo humano, no solo con recursos financieros, sino también de equipamiento y capacitación de personal que va realizar la fiscalización y vigilancia del agua para consumo humano. De igual modo señala que la Ley General de Recursos Hídricos, indica que el agua poblacional tiene prioridad, y ¿Cómo se le daría esa prioridad en la ciudad de Arequipa?, tomando como fuente de agua el embalse que tiene mejores características para ser tratada, por lo que las plantas de tratamiento de agua para consumo humano deben adecuarse a la conformación y características del agua a tratar, que en su mayoría están contaminadas, debido a que el agua no tiende a mejorar, siempre la tendencia es contaminarla, no solo por el tema antropogénico sino también por el tema natural.

2.2. BASES LEGALES

• Constitución Política

Artículo 7º- A: El estado reconoce el derecho de toda persona a acceder de forma progresiva y universal al agua potable. El Estado garantiza este derecho priorizando el consumo humano sobre otros usos. El Estado promueve el manejo sostenible del agua, el cual se reconoce como un recurso natural esencial y como tal, constituye un bien jurídico público, y patrimonio de la Nación. Su dominio es inalienable e imprescriptible.

• Ley General de Salud – Ley Nº26842

Título preliminar

I. La salud es condición indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo.

II. La protección de la salud es de interés público. Por tanto, es responsabilidad del Estado regularla, vigilarla y promoverla.

Artículo 105º: Corresponde a la Autoridad de Salud competente, dictar las medidas necesarias para minimizar y controlar los riesgos para la salud de las personas derivados de elementos, factores y agentes ambientales, de conformidad con lo que establece, en cada caso, la ley de la materia.

Artículo 135º: Al imponer una sanción, la Autoridad de Salud tendrá en cuenta: a) Los daños que se hayan producido o puedan producirse en la salud de las personas; b) La gravedad de la infracción; y, c) La condición de reincidencia o reiterancia del infractor

• Ley del Ministerio de Salud – Ley Nº27657

Artículo 3º: De las competencias de rectoría sectorial del Ministerio

El análisis y la vigilancia de la situación de la salud y sus determinantes.

El desarrollo de métodos y procedimientos para la priorización de problemas.

Artículo 5º: De los objetivos funcionales

El entorno saludable para toda la población.

La prevención y control de las epidemias, y el desarrollo de capacidades suficientes para recuperar y mantener la salud de las personas y poblaciones que sean afectadas por desastres

•Reglamento de la Calidad de Agua para Consumo Humano – DS.Nº031-2010-SA

Artículo 9º: Ministerio de Salud

Establecer las medidas preventivas, correctivas y de seguridad, a fin de evitar que las operaciones y procesos en el sistema de abastecimiento de agua generen riesgos a la salud de los consumidores.

Tercera: Emisión de reglamentos y Normas Técnicas

En un plazo no mayor a 365 posteriores a la entrada en vigencia del presente Reglamento, el Ministerio de Salud aprobará los Criterios para la determinación del monto a aplicar a las sanciones.

•Ley del Procedimiento Administrativo General – Ley Nº27444

Artículo 230º: Principios de la Potestad Sancionadora Administrativa

Razonabilidad. Las autoridades deben prever que la comisión de la conducta sancionable no resulte más ventajosa para el infractor que cumplir las normas infringidas o asumir la sanción. Sin embargo, las sanciones a ser aplicadas deberán ser proporcionales al incumplimiento calificado como infracción, debiendo observar los siguientes criterios que en orden de prelación se señalan a efectos de su graduación: a) La gravedad del daño al interés público y/o bien

jurídico protegido; b) El perjuicio económico causado; c) La repetición y/o continuidad en la comisión de la infracción; d) Las circunstancias de la comisión de la infracción; e) El beneficio ilegalmente obtenido; y f) La existencia o no de intencionalidad en la conducta del infractor.

2.3. BASES TEÓRICAS

2.3.1. Teoría de la Calidad

Todos hemos escuchado alguna vez la palabra calidad, es un concepto tan universal que nadie está exento de ella, ¿pero qué quiere decir dicha palabra? La calidad como principio es la fuente para todo producto o servicio. Para la teoría de la calidad, la calidad se define como: **saber hacer bien las cosas**. **“La calidad es un valor absoluto que debe de ejercerse para beneficio y a través de la persona, por lo tanto es necesario que el ejercicio de ese valor implique todo un sistema que permita controlar todas las oportunidades que el ejercicio del valor de la calidad proporcione. Si cada cabeza es un mundo, por lo tanto cada persona tiene su forma muy personal de expresar y de ejercer el valor de la calidad, la forma es diferente pero el contenido es el mismo, la calidad”**. Alarcón, P. (s.f.).

De acuerdo con la Teoría de la Calidad, la calidad es un concepto muy personal, la persona es quien ejerce el valor de la calidad para sí mismo y luego lo expresa a los demás, el valor de la calidad que ejercerse la persona crea una condición muy personal que trasciende hacia los demás en forma de opinión, esta opinión puede ser positiva o negativa.

Feigenbaum, A. (1991), sostiene que la **“calidad no solo es responsabilidad del departamento de producción, sino que se requiere de**

toda la empresa y todos los empleados para poder lograrla. Para así construir la calidad desde etapas iniciales y no cuando ya está todo hecho”. Feigenbaum creó el concepto de control de calidad, en su reseña “Total Quality Control”

El concepto de calidad ha venido evolucionando con el tiempo, y es por los años 50's que el concepto de calidad tomó bastante importancia, cuando el ingeniero industrial Deming, quien es reconocido por hacer cambiar de idea a los japoneses y lograr hacerles entender que la calidad es una estrategia, les demostró los altísimos costos que genera una empresa cuando no tienen un adecuado proceso para administrar la calidad de sus productos o servicios, mostrándoles que el costo es mayor al tratar de eliminar los efectos provocados en un producto o servicio defectuoso y la indemnización que tendrías que pagar al cliente por la falla de los mismos. Deming es el creador de la palabra calidad.

Para **Deming, W. (2009)** la calidad es sumamente importante, y por ello se centró en crear 14 puntos y 7 enfermedades de una empresa que ofrece calidad en sus productos o servicios y en los cuales afirma que **“todo proceso es variable y cuanto menor sea la variabilidad del mismo, mayor será la calidad del producto resultante”**. Para Deming la calidad se transforma en un proceso continuo de mejora, ya que a medida que se avanza en el proceso de calidad, se va viendo con mayor detenimiento los problemas que puede generar un producto o servicio, y eso nos va ayudar a conocer mejor dichos problemas y solucionarlos antes de ser ofrecidos al cliente.

Deming, W. (2009) afirma que **“la calidad es todo aquello que le hace ahorrar a la empresa y a su vez le hace cumplir los requisitos de calidad al cliente”**. Si reflexionamos, lo que dice Deming es verdadero, ya que es más barato hacer un producto que cambiarlo y corregirlo, ya que como empresa eso nos llevaría a la pérdida de tiempo y dinero.

Para el economista, **Philip, B. Crosby (2009)**, la calidad es la “**conformidad con los requerimientos, lo cual se mide por el coste de la no conformidad**”, para él empresario, **la calidad se basa en cuatro principios fundamentales:**

- 1. Calidad es cumplir con requisitos.**
- 2. El sistema para asegurar la calidad es la prevención.**
- 3. El estándar de desempeño: cero defectos.**
- 4. Sistema de medición: los costos de calidad.**

2.3.2. Teoría de la Sanción

Las normas nos ayudan a regular las conductas de la sociedad, pero lamentablemente estas pueden ser incumplidas o violadas, peor aún si estas normas restringen alguna actividad que para la sociedad es difícil de acatar, entonces es natural que los sistemas normativos traten de protegerse de actividades que vayan en contra de su regulación.

Es por ello que las normas no pueden solo ser emitidas porque ya y dejarlas a su suerte para que sean cumplidas por la sociedad, sino que necesariamente esas normas tienen que crear mecanismos para que sean cumplidas a cabalidad por la sociedad, sino, ¿qué objeto tendría crear miles de normas si ninguna de ellas es cumplida? En todo caso no basta que el Estado cree y emita normas necesarias, buenas, útiles, justas, coherentes para la sociedad, sino que también debe crear mecanismos de defensa para que estas sean cumplidas. Y en todo caso, ¿Cómo hacen los sistemas normativos para que las normas emitidas sean cumplidas por la sociedad día a día?

Una primera forma dependerá del grado de comprensión de la sociedad, es decir de los receptores de las normas, estos deben entender que conductas están prohibidas y cuáles no; y si a pesar de que la sociedad conoce que normas están

prohibidas y siguen cometiéndolas, otra de las formas es por medio de las sanciones.

Pero, que es una sanción, al respecto **Kelsen, H. (1982)** señala: "**Premio y pena pueden comprenderse conjuntamente bajo el concepto de sanción. Pero corrientemente se designa sólo a la pena, es decir, el mal ocasionado como consecuencia de determinada conducta a la privación de ciertos bienes como la vida, la libertad, el honor, valores económicos y no a las recompensas, como sanción**".

Las sanciones pueden ser muy variadas dependiendo de la connotación que se le dé, por ejemplo tenemos las sanciones internas morales, como lo son el arrepentimiento, remordimiento que es propio de las normas religiosas.

Sin embargo, la interacción de los individuos, en cualquier sociedad, ocasiona la existencia de un conflicto latente de intereses, cuya composición no puede ser dejada a la espontaneidad social, ni tampoco a los sistemas normativos como la moral, religión o trato social; es sólo el sistema jurídico el que puede componer cabalmente el conflicto de intereses; ya que el tipo de sanciones presentadas por los otros órdenes normativos no es suficiente para garantizar la eficacia de la composición mencionada, es necesario, por tanto, acudir a otro tipo de reacción: la sanción jurídica. Herrera J. (s.f.).

Entonces desde el enfoque de la Teoría de la Sanción, una sanción es la consecuencia que tiene una conducta que constituye la violación a una ley, es decir, la conducta está establecida para el legislador como una infracción.

2.3.3. DEL CRITERIO PARA DETERMINAR EL MONTO DE LAS SANCIONES

A. Definición de Criterio

La apalabra criterio tiene su origen en el griego que significa “juzgar”. Entonces la palabra criterio vendría a ser el juicio o discernimiento que una persona hace, sobre alguna cosa o materia.

Al momento de establecer una sanción, la autoridad sancionada debe tener un criterio, es decir un “juicio de valor” que determinará porque a cada infracción le corresponderá una sanción.

B. Definición de Monto

Para el Derecho el monto (en este caso de una sanción), es la cantidad de dinero que se tiene que pagar por haber incurrido en una infracción establecida o fijada en la ley.

El monto generalmente es establecido según la escala de sanciones, desde leve, grave y muy grave se determina el pago de un monto de dinero, que suele ser comprendidas por Unidades Impositivas Tributarias – UIT.

C. Definición de Sanción

El concepto de sanción es el término más usado en el Derecho, ya que gracias a él se busca garantizar de manera efectiva el cumplimiento de todas las normas jurídicas, siendo entonces el objetivo de una sanción, incentivar en el posible infractor el cumplimiento de sus obligaciones, emanadas por el Derecho, a fin de evitar ser sancionado.

Para **Villegas (1974)** la sanción **“es la consecuencia jurídica impuesta por el legislador, para los casos de incumpliendo de un deber prescrito por el derecho”**.

Mientras que para **Herrera, J. (s.f.)** la sanción **es un requisito ineludible de la normatividad jurídica, en términos generales sanción es la respuesta de un orden normativo frente al cumplimiento o incumplimiento de una norma; es la consecuencia de la verificación en la realidad de la prescripción de la norma.**

Entonces, queda claro que una sanción es la aplicación de un castigo ante un comportamiento considerado ilegal, esta sanción puede ser entendida en dos sentidos, básicamente la sanción social y la jurídica; siendo la sanción social, todas aquellas costumbres, tradiciones comportamientos, que ante la mirada de la sociedad están mal, pero esas acciones no está establecidas en el ordenamiento jurídico como un delito, tiene que ver más con un reproche de la sociedad ante un comportamiento; mientras que la sanción jurídica está establecida en el ordenamiento jurídico, siendo el comportamiento o actividad de la persona merecedor de una sanción o pena que como dijimos está fijada por la ley.

D. Criterios para la graduación del monto de sanciones según las leyes

Para poder llenar el vacío legal, encontrado en el DS. N°031-2010-SA, Reglamento de la Calidad de Agua para Consumo Humano, en cuanto a la carencia de criterios para la determinación del monto de sanciones aplicables a las infracciones en contra del Reglamento y que sean cometidas tanto por los proveedores o entidades encargadas de la gestión de la calidad del agua para consumo humano, las leyes vigentes en nuestro país nos pueden ayudar a llenar dicho vacío, siendo estas la Ley N°26842 Ley General de Salud y la Ley N°27444

Ley del Procedimiento Administrativo General, y que son aplicables al Reglamento de la Calidad del Agua. A continuación desarrollaremos cada una de ellas:

- **Según la Ley N°26842 Ley General de Salud**

La Ley General de Salud en su Capítulo II, de las infracciones y sanciones, con respecto a los criterios para imponer una multa a alguna entidad que tenga el objetivo de cuidar y proteger la salud de la población, la Ley General de Salud lo ha establecido de la siguiente manera:

Artículo 135º.- Al imponer una sanción, la Autoridad de Salud tendrá en cuenta: a) Los daños que se hayan producido o puedan producirse en la salud de las personas; b) La gravedad de la infracción; y, c) La condición de reincidencia o reiterancia del infractor.

- **Según la Ley N°27444 Ley del Procedimiento Administrativo General**

Las decisiones de la Autoridad Administrativa, cuando creen obligaciones, califiquen infracciones, impongan sanciones, o establezcan restricciones a los administrados, deben adaptarse dentro de los límites de la facultad atribuida y manteniendo la debida proporción entre los medios a emplear y los fines públicos que deba tutelar, a fin de que respondan a lo estrictamente necesario para la satisfacción de su cometido.

La Ley N°27444 – Ley del Procedimiento Administrativo General, en su Artículo 230º, sobre los principios de la potestad sancionadora administrativa, nos habla sobre el principio de razonabilidad, la misma que establece que, “Las autoridades deben prever que la comisión de la conducta sancionable no resulte

más ventajosa para el infractor que cumplir las normas infringidas o asumir la sanción. Sin embargo, las sanciones a ser aplicadas deberán ser proporcionales al incumplimiento calificado como infracción, debiendo observar los siguientes criterios que en orden de prelación se señalan a efectos de su graduación: a) El beneficio ilícito resultante por la comisión de la infracción; b) La probabilidad de detección de la infracción; c) La gravedad del daño al interés público y/o bien jurídico protegido; d) El perjuicio económico causado; e) La reincidencia, por la comisión de la misma infracción dentro del plazo de un (1) año desde que quedó firme la resolución que sancionó la primera infracción; f) Las circunstancias de la comisión de la infracción; y g) La existencia o no de intencionalidad en la conducta del infractor”.

Como vemos, La Ley N°27444, utiliza para la graduación de las sanciones los principios de razonabilidad y proporcionalidad, el principio de razonabilidad según **Beteta, E. (2015) “se busca que la autoridad sancione de manera razonable las infracciones cometidas. Es decir, la sanción debe tener una coherencia con la infracción”**. Incluye también en el principio de razonabilidad la calificación de infracciones, como leves, graves y muy graves, como también el monto y los criterios para imponer ese monto en las sanciones.

Para **Tirado, J. (2011)** el principio de **razonabilidad implica evaluar si las restricciones que se imponen a los derechos o a la libertad de los individuos se adecuan a las necesidades y fines públicos que los justifican, de manera que no aparezcan como injustificados o arbitrarios, sino como razonables, esto es, proporcionales a las circunstancias que las originan y a los fines que se quiere alcanzar con ellas**. El principio de razonabilidad permite rechazar cualquier medida que carezca de criterio, explicación o que sean absurdas para el Derecho.

Mientras tanto, para el autor **Tirado, J. (2011)**, “**el principio de proporcionalidad en el ámbito del derecho administrativo sancionador se presenta en dos planos claramente diferenciados. En primer lugar, su aplicación en el plano normativo, y en segundo lugar, en el plano aplicativo**”. Dependiendo del plano en que se presente, el principio aplicará distintos grados en la utilización de sus criterios. Cuando hablamos del plano normativo, hacemos referencia a que las infracciones deben ser proporcionales a la sanción, y en el plano de aplicación las sanciones que se impongan deben ser proporcionales a las infracciones imputadas.

A continuación desarrollaremos cada criterio de graduación para determinar el monto de sanciones, que podría aplicarse al DS. N°031-2010-SA, Reglamento de la Calidad del Agua para consumo Humano, establecido por la Ley N°27444 – Ley del Procedimiento Administrativo General.

1. El beneficio ilícito resultante por la comisión de la infracción

El Ministerio del Ambiente en su Manual Explicativo de la Metodología para el cálculo de las Multas Base y la Aplicación de los Factores Agravantes y Atenuantes a Utilizar en la Graduación de Sanciones nos dice que el beneficio ilícito es el beneficio obtenido o que espera obtener el infractor al no cumplir una obligación, es lo que percibe, percibiría o pensaba percibir el administrado cometiendo la infracción, así como lo que ahorra, ahorraría o pensaba ahorrar cometiendo la infracción. Por ejemplo, en el ahorro obtenido al no implementar medidas de prevención o precaución.

2. La probabilidad de detección de la infracción

La probabilidad de detección es la posibilidad -medida en términos porcentuales- de que la comisión de una infracción sea detectada por la autoridad

administrativa. La probabilidad de detección del incumplimiento, al ser un denominador en la fórmula del cálculo de la multa, incrementa su respectiva magnitud; mientras más probable sea detectar un incumplimiento, las sanciones asociadas serán más bajas; asimismo, las infracciones tenderán a aumentar cuando potenciales infractores perciban que existe una baja probabilidad de detección. Todo esto según El Ministerio del Ambiente en su Manual Explicativo de la Metodología para el cálculo de las Multas Base y la Aplicación de los Factores Agravantes y Atenuantes a Utilizar en la Graduación de Sanciones

3. La gravedad del daño causado al interés público y/o bien jurídico protegido

Este criterio está referido al daño ocasionado al interés público y los bienes jurídicos protegidos. El daño causado no requiere la comprobación de una afectación concreta, basta con la verificación del incumplimiento normativo.

Para efectos del D.S N°031-2010-SA, este criterio se aplicará cuando el proveedor de agua para consumo humano realice alguna actividad que incumpla con las disposiciones del Reglamento de Calidad del Agua para consumo humano, para su cálculo, se tomará en cuenta la afectación a la vida y salud de las personas, debido a que el Reglamento tiene como objetivo garantizar la inocuidad del agua de consumo humano para proteger la salud y bienestar de la población.

4. El perjuicio económico causado

Este criterio tiene en cuenta la incidencia negativa que la infracción cometida cause de manera efectiva, implicando una disminución económica en el valor de los bienes jurídicos protegidos. Así, el perjuicio económico será calculado de la estimación del costo desde el punto de vista económico, y estará contenido en el cálculo del daño al interés público y/o bien jurídico protegido a ser aplicado.

5. La reincidencia por la comisión de la misma infracción dentro del plazo de un año desde que quedo firme la resolución que sanciona la primera infracción

Cuando hablamos de reincidencia, hablamos del medio por el cual se busca valorar la conducta del infractor respecto de la misma infracción. Para tal efecto se tomará en cuenta para el cálculo de la multa, la reincidencia en la comisión de la infracción. **Para apreciar la reincidencia es necesario que previamente se configure una infracción y que esta haya sido sancionada mediante una resolución que agote la vía administrativa. Ocampos, Z. (s.f.).**

La intervención de la Autoridad de Salud en materia de regulación del agua para consumo humano, se desarrollará básicamente en dos etapas: La primera radica en la gestión y certificación (etapa ex ante), en la que la entidad con potestad sancionadora, en este caso la Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA, realizará la evaluación y aprobación de los instrumentos de gestión, como lo es los Límites Máximos Permisibles, el programa de adecuación sanitaria, plan de control de calidad, plan maestro optimizado, plan de monitoreo de calidad, registro de fuente, autorización sanitaria, registro de vigilancia epidemiológica y su plan de contingencia.

Y la segunda etapa es denominada como la de fiscalización (etapa ex post) en la que la entidad con potestad sancionadora va calificar que todo el sistema de abastecimiento este acorde a un funcionamiento adecuado, que brinde agua de consumo humano que no pongan en riesgo la vida y salud de los consumidores.

Para **Ocampos, Z. (s.f.)** “la reincidencia se configura cuando se comete una nueva infracción, cuyo supuesto de hecho del tipo infractor es el mismo que el de la infracción anterior”.

En el caso de la gestión de la calidad del agua para consumo humano, la autoridad de salud, podrá determinar la aplicación de la reincidencia dentro de un año. La reincidencia podrá aplicarse cuando haya habido una resolución administrativa consentida o que agote la vía administrativa.

6. Las circunstancias de la comisión de la infracción

Este criterio tomará en cuenta los supuestos de atenuación de la multa en caso el administrado haya regularizado o esté en vías de regularizar la infracción cometida.

7. La existencia o no de intencionalidad en la conducta del infractor

En cuanto a este criterio, debe entenderse que el incumplimiento por parte de las Entidades de la Gestión de la Calidad del Agua para Consumo Humano respecto de la normativa, sobre la presentación oportuna de la información periódica o eventual que requiera la autoridad administrativa, se determinara si se produjo por negligencia o por dolo en la comisión de la infracción.

E. Criterios para determinar el monto de las sanciones

De las sanciones establecidos en el Artículo 230º de la Ley de Procedimiento Administrativo General – Ley N°274444, sobre los Principios de la Potestad Sancionadora Administrativa, el principio de razonabilidad nos dice que las sanciones al ser aplicadas deberán ser proporcionales al incumplimiento calificado como infracción, debiendo observar los siguientes criterios: a) La gravedad del daño al interés público y/o bien jurídico protegido; b) El perjuicio económico causado; c) La repetición y/o continuidad en la comisión de la infracción; d) Las circunstancias de la comisión de la infracción; e) El beneficio ilegalmente obtenido; y f) La existencia o no de intencionalidad en la conducta del infractor. Y de la Ley

General de Salud – Ley N°26842, sobre los criterios para imponer una multa a alguna entidad que tenga el objetivo de cuidar y proteger la salud de la población, la Ley General de Salud lo ha establecido de la siguiente manera: Artículo 135°.- Al imponer una sanción, la Autoridad de Salud tendrá en cuenta: a) Los daños que se hayan producido o puedan producirse en la salud de las personas; b) La gravedad de la infracción; y, c) La condición de reincidencia o reiterancia del infractor.

Si bien estos criterios nos ayudaran a determinar el monto a aplicar a las sanciones, nuestro trabajo de investigación propone otros criterios, aparte de los ya mencionados por la Ley N°26842 – Ley General de Salud y la Ley N°27444 - Ley de Procedimiento Administrativo General.

Debido que el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano – DS.N°031-2010-SA, tiene como objetivo garantizar la inocuidad del agua de consumo para proteger y proveer la salud y bienestar de la población, estos criterios se verán fijados dependiendo del riesgo que el agua pueda causar a la salud de la población, siendo los criterios propuestos los siguientes: a) Nivel de riesgo a la salud por concentración; b) Tiempo de exposición de la población; c) Ámbito de población probablemente afectada; d) Impactos en el tiempo en la salud; y f) Capacidad de respuesta ante el problema.

Cada criterio propuesto será desarrollado a continuación para entender la importancia de cada uno y porque los hemos determinado como criterios a ser fijados al momento de establecer el monto a aplicar a las sanciones en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano – DS.N°031-2010-SA.

1. Nivel de riesgo a la salud por concentración

En el caso del Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano el DS.Nº031-2010-SA, este criterio estará basado en el nivel de riesgo por concentración en el agua para consumo humano, de uno o más parámetros que excedan los límites máximos permisibles aprobados por el reglamento. El nivel de riesgo será considerado en términos de leve, moderado y grave. El nivel leve de riesgo estará determinado por el agua de consumo humano excedido en el parámetro solo organoléptico, es decir el Anexo II del Reglamento. El nivel moderado estará determinado por el agua de consumo humano excedido en el parámetro microbiológico y parasitológico, es decir el Anexo I del Reglamento. Y el último nivel, el grave será determinado por el agua de consumo humano excedido en el parámetro microbiológico y parasitológico del Anexo I, el parámetro de calidad organoléptico del Anexo II y por último el parámetro de químicos inorgánicos y orgánicos del Anexo III.

En cuanto a la multa para el proveedor que suministre agua sin cumplir con los requisitos del reglamento la multa está comprendida dentro de los 16 y 30 UIT, aplicando el criterio del nivel de exposición a la salud por concentración, la multa sería comprendida de 16 a 20 UIT si el nivel de riesgo es leve, si el riesgo es nivel de riesgo es medio la multa será de 21 a 25 UIT y si es grave de 26 a 30 UIT.

2. Tiempo de exposición de la población

En el caso del Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano el DS.Nº031-2010-SA, este criterio estará basado en el tiempo de exposición de la población al nivel de riesgo por concentración en el agua para consumo humano ya sea de uno o más parámetros que excedan los límites máximos permisibles aprobados por el reglamento.

Consideramos que el tiempo de exposición de la población a la concentración de un parámetro dañino en el agua de consumo, es un criterio a tomar en cuenta al momento de determinar el monto a aplicar a las sanciones, debido a que no es lo mismo un periodo de días a meses. Siendo que si el tiempo de exposición de la población a un parámetro dañino es de más de una semana llegando a meses el monto de la sanción será mayor a la de un día.

3. Ámbito de población probablemente afectada

En el caso del Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano el DS.Nº031-2010-SA, este criterio estará basado en el espacio y número de personas que está dentro de un territorio y que se han visto afectadas por el consumo de agua con la presencia de cualquier parámetro establecido en el reglamento.

Consideramos que la responsabilidad del proveedor de agua para consumo humano que abastece a 2000 habitantes no es la misma que un proveedor que abastece a menos de esa cantidad. Por lo que este criterio estará basado en la afectación de la población por el agua de consumo humano en el número de personas afectadas, si es mayor a 2000 habitantes el monto de la sanción será mayor que la de menos de 2000 habitantes.

4. Impactos en el tiempo en la salud

En el caso del Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano el DS.Nº031-2010-SA, este criterio estará basado en el impacto que ha provocado el agua de consumo humano con un parámetro elevado en la salud, para ello se determinara los casos de enfermedades asociados por el consumo de agua, por lo que si hay casos o evidencia la multa será mayor a diferencia de que no haya casos o evidencia.

5. Capacidad de respuesta ante el problema

En el caso del Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano el DS.Nº031-2010-SA, este criterio estará basado en la capacidad que tiene el proveedor de agua para consumo humano ante el problema suscitado, esta respuesta estará determinada por la aplicación de medidas de prevención y precaución que han utilizado y el tiempo que les ha tomado en resolver el problema. Estamos hablando de la opción de medidas necesarias para prevenir algún problema en el sistema de abastecimiento, es decir, el proveedor de agua para consumo humano, debe contar con las medidas preventivas y correctivas que les ayude a resolver los problemas suscitados en el sistema sin poner en riesgo la salud de la población. El infractor ha subsanado la infracción antes de la notificación del inicio de un procedimiento sancionador.

El monto de la sanción a aplicar con este criterio estará determinada por la capacidad de respuesta al momento de resolver un problema en el sistema de abastecimiento, siendo que si se demoran días a una semana el monto será menor, que si duran meses el resolver el problema, debido a que harían dar cuenta de que no están preparados para enfrentar problemas en el sistema de abastecimiento.

2.3.5. DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS

A. Definición de Medida

Una medida en materia de seguridad y sobre todo en cuanto al tema de la Calidad del Agua para Consumo Humano, es una acción o herramienta dictada por la Autoridad de Salud, en este caso el Ministerio de Salud a través de la Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA, con el objetivo de proteger

eficazmente la calidad del agua y con ello la vida y salud de los consumidores, ante un problema potencial ya detectado o no detectado.

Una medida busca de alguna forma solucionar los problemas actuales o futuros, creándose para ello problemas ficticios (por ejemplo en el sistema de abastecimiento), que pueden ya haber ocurrido o que nunca ocurrieron, con el objetivo de que cuando sucedan se puedan corregir a tiempo el problema, sin poner en riesgo la salud de la población. Una medida puede ser tanto preventiva o correctiva, esto dependiendo de su función.

El objetivo de una medida preventiva o correctiva, es que la Autoridad de Salud identifique una infracción y con ella la posible ocurrencia de un daño, si bien la Autoridad de Salud sancionara la infracción con la multa que le corresponde, también aplicará una medida preventiva o correctiva a fin de evitar que el daño que ha identificado ocurra.

Una medida puede ser estructural, cuando se hacen mejoras físicas por ejemplo en una planta de tratamiento, y no estructurales que son por ejemplo mejoras en la capacitación de personal de la Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA.

B. Definición de Medida Preventiva

Para comprender que es una medida preventiva, primeramente debemos definir que es prevención, según el diccionario de la Real Academia Española, la prevención es la “acción y efecto de prevenir” es decir, preparar con antelación lo necesario para un fin, anticiparse a una dificultad para prevenir un daño.

La prevención por lo tanto es la acción que se hace de forma anticipada para minimizar un daño. El objetivo de la prevención es evitar un perjuicio, de ahí el dicho que dice “más vale prevenir que lamentar”

Para el autor **Beteta, E. (2015)** las medidas preventivas **“tienen carácter provisorio y se ejecutan con el objeto de salvaguardar la seguridad y la vida de los usuarios”**.

Una medida preventiva es una acción u herramienta que sirve para (como su nombre lo dice) prevenir posibles problemas y de esta forma evitar su probable reaparición. Para que una medida preventiva tome acción se necesite estar ante un problema potencial que aunque no haya ocurrido, se prevé que suceda, de modo que si sucediera, la medida preventiva podrá controlarla a tiempo antes que genera algún tipo de riesgo. El objetivo de una medida preventiva es evitar el daño, es decir, una vez identificado el problema se evitar que este ocurra, salvaguardando la vida y salud de la población por medio de esta medida, si no se aplicara dicha medida, el daño podría ocasionarse.

Beteta, E. (2015) nos dice que **es importante resaltar que las medidas preventivas no son sanciones, formalmente hablando. Es por ello que los cuadros de infracciones de cada uno de los reglamentos trabajados imponen, para cada infracción, una sanción y, de ser el caso, una medida preventiva.** Para el infractor obviamente esta medida es considerada como una sanción, debido a que suele afectarlo económicamente, es decir le genera un perjuicio económico al poner en práctica dicha medida.

Nuestro Reglamento de Calidad del Agua para Consumo Humano – DSN°031-2010, lamentablemente no posee dichas medidas, por lo que ante un

problema en nuestros sistemas de abastecimiento, correríamos un riesgo inminente, afectando el derecho a la vida y la salud de la población.

C. Definición de Medida Correctiva

Una medida correctiva es una acción u herramienta que sirve para corregir un problema real que ya ha sido detectado y evitar de esta forma su reaparición. Para que una medida correctiva tome acción se necesita estar ante un problema real ya suscitado con anterioridad, del cual ya se sabe sus consecuencias y por medio de una medida correctiva se corrige dicho problema para que no ocurra.

Gracias a una medida correctiva se sabe de un problema y ante su aparición se sabe ya qué medidas tomar.

A diferencia de una medida preventiva, la medida correctiva ya conoce el problema, sabe sus efectos y lo que se desea es que no vuelva a suceder, la medida preventiva conoce el problema pero este nunca ha sucedido, se conoce cuáles podrían ser los posibles daños y se evita que ocurran.

D. Principio de Prevención y Precaución

Del Principio de Prevención: El ambiente puede sufrir de serios daños, por la actividad del hombre, lamentablemente estos daños no siempre pueden ser restaurados, por lo que reponer el daño no siempre es posible. **“Por ello, cuando existe certeza de que una actividad puede provocar daño ambiental, deberán adoptarse las medidas para prevenir, vigilar y evitar que este se produzca”.** Andaluz, C. (2006).

El Principio de Prevención actúa ante una situación de daño ambiental, siendo su fin fundamental, impedir a toda costa que el daño se produzca,

estableciendo por medio de él, obligaciones y diseñando mecanismos preventivos y procedimientos dirigidos a eliminar o mitigar los efectos nocivos que puedan provocar las actividades humanas. Si a pesar de todos los mecanismos y procedimientos establecidos, se produce el daño, se impondrá una sanción ejemplar y lo propio sería que, tratándose de sanciones pecuniarias, el monto se destine a la restauración el daño ambiental ocasionado, de modo que se pueda reponer de alguna u otra forma el daño.

Del Principio de Precaución: ¿Qué se hace ante un daño o riesgo de daño al ambiente, que sea científicamente comprobado y que ya ha ocurrido anteriormente?, se elabora una serie de medidas correctivas a fin de que se evite su reaparición. A esto se ha denominado Principio de Prevención, que es el pilar que sostiene toda la normativa ambiental, en el entendido que las afectaciones graves al ambiente, en muchos casos, tienen consecuencias irreversibles; por eso sus normas tienen un énfasis precautorio, para que este no vuelva a presentarse.

¿Pero qué sucede si la complejidad es tan grande, y no es posible tener certeza de que una actividad provocaría un daño al ambiente? Para **Andaluz, C. (2006)** la respuesta jurídica a estas situaciones es el **Principio Precautorio, según el cual cuando haya peligro de daño grave o irreversible al ambiente, la falta de certeza científica no podrá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces que impidan la degradación del ambiente.**

La aplicación de este principio no solo supone la falta de certeza científica, sino que debe contarse con indicios razonables de un potencial riesgo, este principio es orientador de toda la gestión ambiental, siempre que se den los elementos que configuran dicho principio.

Actuar con prudencia o cautela ante el desconocimiento de las proporciones que pueda revestir en términos de riesgo o daño ambiental una actividad concreta o darle un enfoque cauteloso, es actuar conforme al principio. La Ley de Recursos Hídricos Ley N°29338, tiene como principios el principio precautorio, que nos dice que, la ausencia de certeza absoluta sobre el peligro de daño grave o irreversible que amenace las fuentes de agua no constituye impedimento para adoptar medidas que impidan su degradación o extinción.

Para el autor **Pérez, A. (2016)** el principio de precaución requiere, en primera instancia, de la existencia de un riesgo real fundado sobre la generación de un daño. El daño grave se refiere a una afectación severa, por ejemplo, en la vida o la salud humana, o la degradación, destrucción o desequilibrio de ecosistemas u otros elementos del ambiente.

E. De la Administración de las Represas en la ciudad de Arequipa

El Sistema Regulado del Chili, que abastece a la ciudad de Arequipa, está integrado por siete represas que son:

1. El Pañe;
2. Aguada Blanca;
3. El Frayle;
4. Chalhuanca;
5. El Dique;
6. Pillones y ;
7. Bamputañe.

Y es la Autoridad Nacional del Agua – ANA, en atribución de sus funciones, quien tiene como objetivo conocer las estructuras de almacenamiento y regulación de recursos hídricos existentes en el país. Es decir, la Autoridad Nacional del

Agua- ANA, a través de la Autoridad Local del Agua – ALA en Arequipa, tiene como función controlar la calidad del agua dentro y fuera de una represa, pero solo del agua hasta antes de llegar a la Planta de Tratamiento de Agua Potable. Ahora, quien tiene la atribución de ver la operación y mantenimiento de las represas es la Autoridad Autónoma de Majes – AUTODEMA.

Es decir, quien controla la calidad del agua dentro y fuera de una represa antes de ser tratada es la Autoridad Nacional del Agua- ANA, a través de la Autoridad Local – ALA del Agua y quien controla el funcionamiento de la represa que almacena esa agua es la Autoridad Autónoma de Majes – AUTODEMA.

Lamentablemente las represas de la ciudad de Arequipa, están en pésimas condiciones, tomando en cuenta que una de ellas prácticamente ya no funciona y las demás están arrojando en sus aguas sedimentación, algas, microorganismos y bacterias que ponen en riesgo la salud de la población. El Sistema de Represas del Chili tenía una capacidad de almacenamiento de 409 millones de metros cúbicos, actualmente solo tiene una capacidad de 335 de metros cúbicos.

Por ejemplo la represa de **El Pañe** y el vaso regulador de **Aguada Blanca**, son actualmente las represas que representan mayores problemas en la ciudad de Arequipa. Es bien sabido que la represa de Aguada Blanca, que no es más que la represa que regula y distribuye el agua para el agro, para la generación eléctrica, para el consumo humano y uso industrial en la ciudad, presenta una grande falla, debido a la falta de compromiso y responsabilidad de las autoridades encargadas, como lo es en este caso AUTODEMA, y que hasta la fecha de hoy no habido ninguna procedimiento que lo haga responsable por el mal manteamiento de estas represas tan importantes en la ciudad y que nos abastecen de agua.

La represa de Aguada Blanca que en su momento almacenaba 43 millones de metros cúbicos (hectómetros) de agua, ahora solo puede almacenar un máximo de 30 millones debido al mal manteamiento que se le da a la represa, de

esos 30 millones 16 de ellos es sedimento. La base de la represa está llena de sedimentos que no se pueden evacuar por la trabazón de la compuerta destinada para este fin. Y a pesar que las autoridades de AUTODEMA lo saben y, desde el año 2007 hicieron “intentos” para repararla, han pasado ya 10 años sin que se haya movido un solo dedo para solucionar el problema.

Para el año 2003 se realizó un cálculo de batimetría, y en esa oportunidad se determinó que existían 13 millones de m³ de material inservible en la represa de Agua Blanca. Para el año 2016 se incrementó e tres millones de m³ más. La Autoridad Administrativa del Agua – AAA, nos dice que el periodo de vida de una represa es de 36 años, que se puede alargar con limpiezas de descargas. De acuerdo a la Autoridad Nacional del Agua – ANA, las represas de la ciudad de Arequipa, no cuentan con un mantenimiento adecuado, lo que ha llevado a que las represas que tenían una capacidad de almacenamiento elevado, ahora ya no lo tengan, la vida útil de muchas de ellas ya ni siquiera es considerado debido a que muchas de ellas están muriendo ante de tiempo.

A continuación mostramos un cuadro que representa el volumen almacenado en las represas de la Ciudad de Arequipa elaborado por la Autoridad Nacional del Agua – ANA del año 2017 en el mes de julio, que demuestra el agua almacenada en cada represa y la capacidad útil que tenía esa represa.

Zona	Nombre del Reservorio	Fecha del dato	Departamento de Influencia	Capacidad Hidráulica (hm ³)		Porcentaje de Almacenamiento (%)
				Útil	Almacenada	
Costa - Sur	El Pañe	24-jul	Arequipa	99.6	74.3	74.6
Costa - Sur	Los Españoles	24-jul	Arequipa	9.1	2.2	24.2
Costa - Sur	Pillones	24-jul	Arequipa	76.9	76.9	100.0
Costa - Sur	El Frayle	24-jul	Arequipa	127.2	108.7	85.5
Costa - Sur	Aguada Blanca	24-jul	Arequipa	30.4	20.4	67.0
Costa - Sur	Chalhuanca	24-jul	Arequipa	25.2	23.4	92.8
Costa - Sur	Bamputañe	24-jul	Arequipa	40.0	30.5	76.2

Fuente: Cuadro de Volumen de Agua Almacenado en Reservorios de la Ciudad de Arequipa – julio 2017 Elaborado por la Autoridad Nacional del Agua – ANA

Otro de los problemas que presenta la Administración de las Represas de la ciudad de Arequipa, es que Autoridad Autónoma de Majes – AUTODEMA, no controla el manejo, operación y mantenimiento de todas las represas de la ciudad, lo que se debería hacer AUTODEMA es recuperar el control de todas las represas, incluyendo Pillones, Bamputañe y Chalhuanca, que hace 5 años opera la Empresa Generadora de Energía Eléctrica – EGASA. Recordemos que tanto la represa Bamputañe y Chalhuanca fueron construidas en el año 2009 – 2010 respectivamente y para el año 2012 fue tomada por la empresa EGASA.

Durante agosto del 2014 la empresa EGASA solicitó a la Autoridad Administrativa del Agua – AAA le entreguen “formalmente” el manejo de las tres represas que manejan, debido a que son ellos quienes construyeron las represas. Recordemos que según la Ley de Recursos Hídricos solo debe haber un solo operador oficial por todas las represas, siendo este AUTODEMA, pero como vemos no se hace más que incumplirla y lo que se debe hacer es hacer valer la

ley. Las represas deben ser incorporadas al Sistema para un mejor manejo y evitar que se descargue más agua de lo permitido a fin de generar energía.

Aun cuando AUTODEMA es la encargada de operar el sistema, no se sabe a ciencia cierta cuánta agua se descarga finalmente. La empresa generadora de energía no ha permitido que AUTODEMA instale medidores de agua a la salida del canal y solo se limita a entregarle promedios de las descargas que hace. Por lo que no se sabe realmente cuánta agua usa para turbinar es decir generar energía.

F. De la Administración de las Plantas de Tratamiento en la ciudad de Arequipa

Para la **Organización Panamericana de Salud – OPS (2004)** una planta de tratamiento es una secuencia de operaciones o procesos unitarios, convenientemente seleccionados con el fin de remover totalmente los contaminantes microbiológicos presentes en el agua cruda y parcialmente los físicos y químicos, hasta llevarlos a los límites aceptables estipulados por las normas.

Una planta de tratamiento es entonces una estructura o sistema de ingeniería en la que se trata el agua natural proveniente de una represa o fuente de agua, de manera que esta agua se vuelve apta para el consumo humano.

La **Organización Panamericana de Salud – OPS (2004)** nos dice que existen tres tipos de plantas de tratamiento de agua para consumo humano, y estas se dividen de acuerdo con la tecnología usada en el proyecto, en plantas convencionales o antiguas, plantas convencionales de tecnología apropiada y plantas de tecnología importada o de patente. Estas plantas de

tratamiento tienen la finalidad por medio de todo su equipamiento eliminar o reducir las características indeseables en el agua de consumo, según la tecnología utilizada la eliminación de esos componentes será mayor.

Para la **Organización Panamericana de Salud – OPS (2004)** “**los sistemas convencionales es el tipo de sistema más antiguo en nuestro medio, se ha venido utilizando desde principios del siglo pasado, estos sistemas presentan muchas deficiencias**”. Este tipo de sistema es utilizado en nuestro país, nuestras plantas de tratamiento, y en especial en la ciudad de Arequipa, la tecnología utilizada para tratar el agua de consumo humano es la convencional, es decir utilizamos procesos como la sedimentación, filtración en arena o desinfección en cloro.

El Reglamento de la Calidad del Agua para consumo Humano por los parámetros de calidad exigidos en el DS.Nº031-2010-SA, exige utilizar plantas convencionales de tecnología apropiada o en el mejor de los casos plantas de tecnología importada o de patente, más conocida en el país como una tecnología avanzada.

La **Organización Panamericana de Salud – OPS (2004)** menciona que las plantas de tratamiento convencional de tecnología apropiada **se desarrollaron en la década de 1970 y se ha ido perfeccionando cada vez más a la luz de las últimas investigaciones realizadas. La reducción del área** es una de las ventajas de este tipo de sistema debido **al empleo de floculadores verticales que por su mayor profundidad ocupan menos área que los horizontales y permiten compactar mejor el sistema. Entre las principales ventajas de esta tecnología son las siguientes: Es sumamente eficiente, es fácil de construir, operar y manejar, es muy económica, es muy confiable.** La tecnología importada o de patente, conocida comúnmente como avanzada es la tecnología que debería usar la ciudad de Arequipa, debido a la dificultad de tratar las aguas de las represas,

las mismas que están eutrofizadas y sedimentadas o con gran carga de turbidez, esta tecnología se caracteriza por utilizar por ejemplo el proceso de osmosis inversa, desinfección con ultravioleta, filtración en membrana, filtración molecular que ayuda a que las moléculas por ejemplo de arsénico o aluminio se peguen a ese proceso de filtración purificando el agua de consumo humano.

Ahora bien, los recursos hídricos de la ciudad de Arequipa, que son fuente de vida para la población, son captados por dos Plantas de Tratamiento de Agua para Consumo Humano, una es La Tomilla I (su punto de captación es desde el Canal Zamacola) y la otra Miguel de la Cuba Ibarra o La Tomilla II (su punto de captación es desde el Dique Cincel EGASA).

La Planta de Tratamiento de Agua para Consumo Humano – PTAP La Tomilla, fue construida en el año 1952, tiene una capacidad máxima de 1800 L/s, es una planta convencional de filtración rápida con lechos de arena y antracita. Mientras que la PTAP Miguel de la Cuba Ibarra, fue construida en el año 2012, tiene una capacidad máxima de 1500 L/s, siendo también una planta convencional de filtración rápida flujo descendente con lechos de arena y antracita.

Como hemos podido apreciar, las Plantas de Tratamiento de Agua para Consumo Humano – PTAP de la ciudad de Arequipa sufren de una vulnerabilidad en su sistema, debido a que estas no pueden tratar aguas eutrofizadas y sedimentadas o con una carga pesada de turbidez, estas plantas por su inadecuada infraestructura no pueden remover elevadas concentraciones de algas (fitoplancton) y también lodos. Creemos necesario que las Plantas de Agua para Consumo Humano deben poseer un tratamiento o tecnología avanzada, permitiendo a la planta de tratamiento pueda adaptarse al agua que va tratar, permitiendo que esta agua sea apta para consumo humano, evitando poner en riesgo la salud y vida de la población.

G. Programa de Vigilancia Sanitaria y Epidemiológica

La vigilancia de la calidad del agua de consumo humano puede definirse como la **“evaluación y examen, de forma continua y vigilante, desde el punto de vista de la salud pública, de la inocuidad y aceptabilidad de los sistemas de abastecimiento de agua de consumo” OMS (1976).**

La vigilancia es entonces, desde el punto de vista de la Organización Mundial de la Salud, como toda actividad de investigación que se realiza para poder detectar posibles riesgos, ya sean actuales o futuros, para la salud de las personas, asociados al agua de consumo.

Para la **Guía para Mejorar la Calidad del Agua – Ámbito Rural y Pequeñas Ciudades de la OMS (2007)** vigilancia es el conjunto de acciones adoptadas por la autoridad competente, el Ministerio de Salud, para evaluar el riesgo que representa a la salud pública la calidad del agua suministrada por los sistemas de abastecimiento, así como para valorar el grado de cumplimiento de la legislación vinculada con la calidad.

Gracias a la vigilancia sanitaria es que se protege la salud pública, a través de la autoridad de salud que fomenta en los proveedores de agua para consumo humano, la mejora de sus abastecimientos de agua para consumo humano, propiciando de esta forma su calidad, cantidad, accesibilidad, cobertura, asequibilidad y continuidad.

Como nos dice **Cutimbo, C. (2012)** **“En la mayoría de los países, el organismo responsable de la vigilancia de los servicios de abastecimiento de agua de consumo es el ministerio de salud (o de salud pública) y sus oficinas regionales o departamentales”**, como lo es en nuestro país, que es la

Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA quien a través de la Dirección Regional de Salud Ambiental – DIRESA realizada la vigilancia sanitaria del agua para consumo humano en Arequipa. **“En algunos países, la responsabilidad puede recaer en un organismo de protección del medio ambiente, mientras que en otros pueden tener cierta responsabilidad las oficinas de salud ambiental de los gobiernos locales”**. Cutimbo, C. (2012)

El Artículo 14º del Reglamento de la Calidad de Agua de Consumo Humano nos dice que es Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA a través de las Direcciones de Salud, Direcciones Regionales de Salud o las Gerencias Regionales de Salud, quienes administran el programa de vigilancia sanitaria del abastecimiento del agua, concordante a sus competencias y con arreglo al Reglamento. Las acciones del programa de vigilancia se organizan de acuerdo a los siguientes criterios:

- **Registro:** Identificación de los proveedores y caracterización de los sistemas de abastecimiento de agua;
- **Ámbito:** Definición de las zonas de la actividad básica del programa de vigilancia, distinguiendo el ámbito de residencia: urbano, peri urbano y rural, a fin de determinar la zona de trabajo en áreas geográficas homogéneas en cuanto a tipo de suministro, fuente y administración del sistema de abastecimiento del agua;
- **Autorización sanitaria:** Permiso que otorga la autoridad de salud que verifica los procesos de potabilización el agua para consumo humano, garantizando la remoción de sustancias o elementos contaminantes para la protección de la salud;
- **Monitoreo:** Seguimiento y verificación de parámetros físicos, químicos, microbiológicos u otros señalados en el presente Reglamento, y de factores de riesgo en los sistemas de abastecimiento del agua;

- **Calidad del agua:** Determinación de la calidad del agua suministrada por el proveedor, de acuerdo a los requisitos físicos, químicos, microbiológicos y parasitológicos del agua para consumo humano establecidos en el presente Reglamento; y
- **Desarrollo de indicadores:** Procesamiento y análisis de los resultados de los monitoreos de la calidad del agua, del sistema de abastecimiento y del impacto en la morbilidad de las enfermedades de origen o vinculación al consumo del agua.

La vigilancia sanitaria es sumamente importante para determinar cualquier tipo de problema en el sistema de abastecimiento, por ello se requiere programas de estudios, que incluyan auditorías, análisis, inspecciones sanitarias, la idea es que la autoridad de Salud, abarque la totalidad del sistema de agua de consumo, incluidas las fuentes, las cuenca de captación, las represas de almacenamiento, las plantas de tratamiento, y los sistemas de distribución, con el objetivo de garantizar la pronta **adopción de medidas** para evitar cualquier problema y que se corrija a tiempo cualquier imprevisto que pueda atentar la salud de la población que consume dicha agua.

Lo que lamentablemente no sucede en Arequipa. Debido que la vigilancia del agua almacenada en las represas la tiene a cargo la Autoridad Local del Agua – ALA, y la operación y mantenimiento de la represa la tiene la Autoridad Autónoma de Majes – AUTODEMA, dicha responsabilidad es compartida actualmente con la Empresa de Generación Eléctrica de Arequipa – EGASA, cuando eso no debería pasar, ya que es la Autoridad Autónoma de Majes quien debe tener a cargo las 7 represas que tenemos en Arequipa, por ser la autoridad por ley destinada a dicha función.

La vigilancia sanitaria en cuanto a la Planta de Tratamiento de Agua para Consumo Humano, tampoco es aplicada y si lo es, no es suficiente que la Autoridad de Salud – DIRESA solo vea que la planta opere, se debe también tomar en cuenta los desperfectos que tiene y que pueden generar daños a la larga un daño a la salud de la población. Como por ejemplo el problema de que dichas plantas no pueden tratar aguas eutrofizadas, o con cantidad de sedimentación y turbidez. Si el objetivo de la vigilancia sanitaria es garantizar la pronta **adopción de medidas** para evitar cualquier problema y que se corrija a tiempo cualquier imprevisto que pueda atentar la salud de la población que consume dicha agua, ¿porque es que no se han tomado esas medidas? El problema de eutrofización viene siendo un problema de años tras años, y en época de lluvias este problema se incrementa.

Las **Guías para la calidad del agua potable de la OMS (2006)** nos dice que **“el organismo encargado de la vigilancia debe estar respaldado por leyes sólidas y aplicables. No obstante, es importante que dicho organismo desarrolle una relación positiva con los proveedores y les preste apoyo, recurriendo a la aplicación de multas como último recurso”**. La Organización Mundial de Salud nos aconseja que la autoridad de salud, en nuestro caso la Dirección Regional de Salud – DIRESA, debe estar amparado de leyes sólidas, que obliguen a los proveedores de agua a adopten medidas cuando se detecte la presencia de contaminación microbiana, ya sea física o química que pudiera poner en peligro la salud pública.

Lamentablemente esas medidas de prevención y precaución no están determinadas en el Reglamento de Calidad. Por consiguiente, **“la toma de muestras debe tener en cuenta las posibles variaciones de la calidad del agua en el sistema de distribución. Esto implicará generalmente tener en cuenta en qué lugares y momentos la contaminación es más probable”**. Cutimbo, C. (2012).

H. Implementación de Medidas Preventivas y Correctivas

1. Planes de Vigilancia

Para la **Organización Panamericana de Salud – OPS, (2002)** un plan de vigilancia es un **“conjunto de programas, subprogramas, actividades y tareas que deben implementarse para ejecutar un proyecto”**. Un Plan de Vigilancia para la Calidad del Agua para Consumo Humano, constituye un elemento importante como parte de las actividades preventivas que deben tomar las entidades encargadas del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa para evitar cualquier tipo de problema en el abastecimiento.

Es por ello que creemos necesaria la implementación de un Plan de Vigilancia o Alerta Temprana de Floraciones Algales Nocivas, con el objetivo de que la Autoridad Autónoma de Majes – AUTODEMA y la Autoridad Local del Agua – ALA, cree por medio de este Plan de Vigilancia, procedimientos e instrumentos para monitorear la presencia de floraciones algales, conocido como eutrofización en las represas de la ciudad de Arequipa, es decir, de El Paño, Aguada Blanca, El Frayle, El Dique, Bamputaque, Chalhuanca y Pillones, para evitar de ese modo la eutrofización de las aguas y la posibilidad de olores en el agua de consumo humano.

Gracias a la implementación del Plan de Vigilancia se podrá determinar la implementación de indicadores de eutrofización en los Estándares de Calidad Ambiental – ECA, los mismos que indicaran si el agua esta eutrofizada y si esta afecta la calidad del agua para consumo humano, todo ello por medio del plan de vigilancia. Ambos aspectos se compenentran para poder proteger la calidad del agua que va ser consumida por la población.

Otro Plan de Vigilancia propuesto es el de sedimentación, que ayudará a la entidad Autoridad Autónoma de Majes – AUTODEMA, determinar por medio de estos planes y a través de estudios la cantidad de lodo almacenado en las distintas represas de la ciudad de Arequipa, lo que limita la capacidad de almacenamiento del agua.

2. Laboratorios

Para las **Guías para la Calidad del Agua Potable de la OMS (2006)** “un laboratorio permite determinar sobre el terreno parámetros clave de la calidad del agua, como el recuento de coliformes termotolerantes, el cloro residual, el pH, la turbidez y la filtrabilidad”.

La implementación de un laboratorio de vigilancia o alerta temprana de floraciones algales es lo que necesita la ciudad de Arequipa, la entidad responsable, en este caso la entidad Autoridad Autónoma de Majes – AUTODEMA, debe contar con este laboratorio para poder determinar la presencia de estas floraciones en las represas que están bajo su responsabilidad, de modo que las aguas no se eutroficen, esta implementación sería una medida correctiva a tomar por parte de AUTODEMA, debido a que este problema se viene suscitando desde hace años y lo que se necesita es evitar su reaparición, de modo que las represas no presenten el problema de la eutrofización de sus aguas, lo que afecta la calidad del agua de consumo humano, poniendo en riesgo la salud y vida de la población, a su vez se deberá realizar la capacitación del personal que pondrá en uso el laboratorio de vigilancia o alerta temprana de floraciones algales. De igual modo el fortalecimiento de los laboratorios de las áreas de control del agua para consumo humano como de la empresa de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Arequipa – SEDAPAR y de la Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA con equipamiento y la capacitación del personal que hará uso de los laboratorios.

3. Estudios de batimetría y eliminación de sedimentación

Para el Ingeniero **Jom, S. (2010)** “**un estudio de barimetría consiste en determinar el volumen del material sedimentado acumulado durante el tiempo de servicio del embalse**”.

Este tipo de estudios permitirán a la Autoridad Autónoma de Majes – AUTODEMA conocer el volumen del material sedimentado en cada una de las represas de la ciudad de Arequipa, para finalmente dar paso a la eliminación de sedimentación que ayudará a alargar la vida de las represas que contienen el agua que abastece a la población, del mismo modo permitirá que el agua destinada para el consumo humano no presente una carga de turbidez elevada, lo que contribuirá a que pueda ser tratada por las Plantas de Tratamiento de Agua para Consumo Humano dirigidas por la empresa de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Arequipa – SEDAPAR.

4. Evaluación de nuevas fuentes de agua

Las fuentes de agua en la ciudad de Arequipa están siendo amenazadas por las constantes invasiones que se están dando en la ciudad. Por ejemplo el **diario CORREO (2017)** nos da la noticia que los “**manantiales que se encuentran en el distrito de Sabandía corren el riesgo de ser contaminados e invadidos, por encontrarse aproximadamente a 200 metros de su ubicación, por las asociaciones Virgen de Copacabana y La Rinconada**”.

Un estudio del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (Ingemmet) en el año 2014 determinó la existencia de un gran acuífero debajo de la ciudad, el jefe del Proyecto, Fluquer Peña Laureano, precisó por ese año que en el área donde se extiende la ciudad se contabilizó 660 pozos naturales y que son la evidencia de una importante reserva acuífera en el subsuelo. Los Estudio revelaron que en

Cerro Colorado hay agua a 15 metros de profundidad, mientras que en Characato, Sabandía y Socabaya está a tres metros de profundidad, en el río Chili hasta su desembocadura en el mar existen 403, veinte son termales, 279 manantiales, hay 10 pozos, etc. En Ocoña hay 348 fuentes, mientras que en Tambo hay más de 300.

Con todo lo anteriormente mencionado es necesario que la Municipalidad Provincial y Distritales de la ciudad de Arequipa, evalúen nuevas fuentes de agua subterránea para abastecer a la ciudad frente a cualquier contingencia o desastre que afecte la calidad y/o cantidad del agua; proponiendo para ello un plan de desarrollo metropolitano que dependa de la planificación del agua, es decir que la ciudad crezca y se desarrolle de acuerdo a la disponibilidad que el proveedor de agua para consumo humano, SEDAPAR, tenga para abastecer a la ciudad, todo esto debido a la invasión de acuíferos que se está dando en la ciudad y que lamentablemente está destruyendo las fuentes naturales de agua que poseemos y que serán nuestra salvación ante la falta de agua.

2.3.6. DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

A. Definición de Calidad

La calidad es cumplir con todos los requisitos, normas, indicadores o parámetros.

Para **Deming, W. (2009)** la calidad no quiere decir lujo. La calidad es un grado de uniformidad y fiabilidad predecible, de bajo coste y adaptado al mercado. En otras palabras, la calidad es todo lo que el consumidor necesita y anhela. En vista de que las necesidades y deseos del consumidor son siempre cambiantes, el modo de definir la calidad con referencia al consumidor consiste en redefinir constantemente los requerimientos.

Deming, W. afirma que **“la calidad es todo aquello que le hace ahorrar a la empresa y a su vez le hace cumplir los requisitos de calidad al cliente” (2009, p.3)**. La calidad estaría enfocada entonces en que es más barato hacer un producto que cambiarlo y corregirlo ya que nos llevaría a la pérdida de tiempo y dinero.

Para el economista, **Philip, B. Crosby (2009)**, la calidad es **“conformidad con los requerimientos, lo cual se mide por el coste de la no conformidad”**, para él empresario, la calidad se basa en cuatro principios fundamentales:

1. Calidad es cumplir con requisitos.
2. El sistema para asegurar la calidad es la prevención.
3. El estándar de desempeño: cero defectos.
4. Sistema de medición: los costos de calidad.

Para **Feigenbaum, A. (1991)**, la **“calidad no solo es responsabilidad del departamento de producción, sino que se requiere de toda la empresa y todos los empleados para poder lograrla. Para así construir la calidad desde etapas iniciales y no cuando ya está todo hecho”**.

1. Calidad del Agua para Consumo Humano

Uno de los compromisos más importantes que implica el reconocimiento del derecho fundamental al agua, es que este abastecimiento sea de calidad para el consumo humano. Para nuestro Tribunal Constitucional, la calidad del agua potable ha de significar la obligación de garantizar condiciones plenas de salubridad en el líquido elemento, así como la necesidad de mantener en óptimos niveles los servicios e instalaciones con las que el mismo ha de ser suministrado. Inaceptable, por tanto, resultaría que el agua pueda ser dispensada de una forma que ponga en peligro la vida, la salud o la seguridad de las personas, debiéndose

para tal efecto adoptar las medidas preventivas que resulten necesarias para evitar su contaminación mediante microorganismos o sustancias nocivas o, incluso, mediante mecanismos industriales que puedan perjudicarla en cuanto recurso natural. STC N° 06534-2006-PA/TC, Fundamento N° 23.

Como se observa, para nuestro Tribunal Constitucional la calidad supone que el agua de consumo humano tenga condiciones plenas de salubridad, para ello es necesario que se preste una debida atención a los servicios e instalaciones por las cuales el agua es suministrada, es muy sabido y se ha comprobado que la mayor contaminación del agua para consumo humano, se produce incluso antes de ser captada es decir, se da por la contaminación en las represas y cuenca de los ríos, ya sea por desechos industriales o humanos.

En este sentido, es conveniente resaltar lo señalado en el documento denominado “Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos del Perú”, al analizar los problemas de la calidad del agua:

En relación a la calidad del agua, su deterioro es evidente y es un problema crítico en muchas de las cuencas, especialmente en los meses de estiaje, debido a la combinación de pequeños caudales con vertidos de aguas con inadecuados tratamientos de aguas residuales domésticas, uso excesivo de agroquímicos y pesticidas en la agricultura y efluentes no controlados de la industria, la minería y en especial los pasivos ambientales. El deterioro de la calidad afecta directamente la utilidad del recurso y eleva los costos de su tratamiento, especialmente para uso doméstico y para su preservación. Muchos de los gastos del sector salud están asociados con la contaminación biológica de las aguas. Comisión Técnica Multisectorial del Ministerio de Agricultura y la Autoridad Nacional del Agua (2009).

Por consiguiente, se debe entender que los problemas de la calidad del agua para consumo humano, no pueden estar solo restringidos a la etapa de su potabilización, es decir de su tratamiento en una planta y posteriormente en su distribución; sino que también debemos tener en cuenta su almacenamiento. Como se ha podido ver, uno de los obstáculos más demostrativos, y que pueden afectar seriamente la salud de las personas, ocurren en una etapa previa al tratamiento. Intentar que la calidad del agua de consumo humano solo se concentre en la potabilización nos llevaría a desconocer cuales son las verdaderas causas de su contaminación, lo que nos llevaría a fracasar si intentamos adoptar medidas preventivas, correctivas o de seguridad, cuando el problema es aún más grande si solo nos concentramos en la potabilización del recurso.

“Organismos internacionales como la ONU y la UNESCO insisten en la necesidad de abastecer agua de calidad suficiente con el fin de prevenir la transmisión de enfermedades infecto-contagiosas y crónico-degenerativas”.
Jacobo, D. (2013).

El Comité de la ONU sobre los Derechos Económicos, Sociales y Culturales señala que **el agua requerida para cada uso personal o doméstico debe ser salubre, por lo tanto debe estar libre de microorganismos, sustancias químicas y peligros radiológicos que constituyan una amenaza a la salud de la persona. Además, el agua debe tener un color, olor y gusto aceptables para cada uso personal o doméstico. Comité de la ONU sobre los Derechos Económicos, Sociales y Culturales, Observación General N° 15 (s.f.).**

Mediante el elemento de la calidad se cubre otro aspecto fundamental de este derecho, y es el derecho a la salud. Consideramos que uno de los elementos centrales para el ejercicio de la salud, es el acceso y disfrute de agua que cumpla con los estándares de calidad. En palabras del **Director General de la OMS, Dr. Lee Jong Wook: El agua y el saneamiento son uno de los principales**

motores de la salud pública. Suelo referirme a ellos como ‘salud 101’, lo que significa que en cuanto se pueda garantizar el acceso al agua salubre y a instalaciones sanitarias adecuadas para todos, independiente de la diferencia de sus condiciones de vida, se habrá ganado una importante batalla contra todo tipo de enfermedades.

La calidad del agua es un factor sumamente importante, ya que influye directamente en la salud de las personas que la consumen. Para **Albuja V. (2008)** la calidad del agua es fundamental para el alimento, la energía y la productividad. El manejo juicioso de este recurso es central para la estrategia del desarrollo sustentable, entendido éste como una gestión integral que busque el equilibrio entre crecimiento económico, equidad y sustentabilidad ambiental a través de un mecanismo regulador que es la participación social efectiva.

Para la Organización Mundial de la Salud, la calidad del agua para consumo humano “**se basa en la determinación de sustancias químicas específicas que pueden afectar a la salud**” (2006)

La **Guía para Mejorar la Calidad del Agua – Ámbito Rural y Pequeñas Ciudades de la OMS (2007)** nos dice que la “**calidad del agua de consumo humano se refiere a que el agua se encuentre libre de elementos que la contaminen y conviertan en un vehículo para la transmisión de enfermedades**”.

Ahora hay que especificar que cuando hablamos de calidad del agua de consumo humano, hablamos de dos tipos de calidad:

- **La calidad del servicio:** Como se ha señalado, el derecho humano al agua implica contar con acceso al agua apta para el consumo humano y con una disponibilidad adecuada en términos de continuidad y suficiencia. **Si es perjudicial tener “agua” de calidad inadecuada, también lo es contar con “servicios” de baja calidad. Y es que por lo general, en el servicio de agua y saneamiento, un servicio de baja calidad puede afectar también la calidad del producto, es decir, la calidad del agua. MINSA (s.f.).**
- **La calidad del agua:** El término calidad del agua para consumo humano, se refiere al conjunto de parámetros que indican que el agua puede ser apta para beber. Para poder determinar si la calidad del agua es apta para consumo humano, se realiza una evaluación, que no es más que un proceso, el que se estudia la naturaleza física, química y biológica del agua, determinando si los parámetros del agua son propios para ser consumidos. Es de vital importancia, tanto para la salud humana como para el bienestar de la sociedad, contar con una calidad de agua segura, debiendo ceñirse en normas adecuadas en cuanto a disponibilidad, cantidad, calidad y confiabilidad del abastecimiento. Dado que el agua es un líquido vital para los seres vivos, debe poseer un alto grado de potabilidad. En Perú mediante el Reglamento de Calidad del Agua para Consumo Humano – Decreto Supremo 031-2010-SA, se establece las disposiciones generales para garantizar la inocuidad, prevenir los factores de riesgos sanitarios así como proteger y promover la salud y el bienestar de la población. Con este dispositivo, nos estaríamos acercando a los lineamientos señalados por la Organización Mundial de Salud – OMS en las guías bases para la calidad del agua potable.

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Agua (Mar del Plata, 1977) reconoció por primera vez que “todos los pueblos, cualquiera que sea su nivel de desarrollo o condiciones económicas y sociales, tienen derecho de acceder a agua potable en cantidad y calidad acordes con sus necesidades básicas”.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) expresan que la calidad del agua potable es una cuestión importante en materia de salud y desarrollo tanto en el ámbito nacional, regional y local. **Para Cutimbo C. (2012) “La calidad del agua se define también en función de un conjunto de características variables fisicoquímicas o microbiológicas, así como de sus valores de aceptación o de rechazo”.** Para la OMS se debe realizar un esfuerzo continuo y mejorado, por mantener la calidad del agua de consumo humano, en su nivel más alto posible, lo que implica también proteger y asegurar las condiciones de salubridad en la población, evitando serios daños a la salud.

Como se aprecia **“en el ámbito nacional e internacional la calidad y aceptabilidad del agua para uso y consumo humano se han vinculado históricamente a la consecución de mejores condiciones de salud pública”.** **Jacobo, D. (2013). Según las Guías para la calidad del agua potable de la OMS (2006), los consumidores evalúan la calidad del agua de consumo humano basándose principalmente en sus sentidos.**

B. Definición e Importancia del Agua

“El agua es vida”, una de las tantas palabras que resumen el valor fundamental que posee uno de los elementos naturales más importantes para la humanidad a través de los tiempos. Para la Ley N°29338 - Ley de Recursos Hídricos, en su Artículo 1° nos dice que “el agua es un recurso natural renovable, indispensable para la vida, vulnerable y estratégico para el desarrollo sostenible, el mantenimiento de los sistemas y ciclos naturales que la sustentan, y la seguridad de la Nación”.

Para **Andaluz, C. (2006)** el agua es un recurso abundante en la naturaleza que constituye algo más del 70% de la superficie del planeta, forma la lluvia, la nieve, el granizo, la niebla, los ríos, lagos, manantiales, la napa freática (agua del subsuelo o acuífero o subterráneo) y los océanos.

Este recurso tan importante representa el soporte básico para nuestra supervivencia y desarrollo, no solo desde una perspectiva biológica – orgánica sino también como parte de la historia. Recordemos que el agua ha permitido el sustento de la humanidad desde siempre y a su vez el desarrollo de las mismas.

El agua a través del tiempo nos ha servido como red de comunicación, ya sea como medio para el transporte de bienes, personas, servicios y capitales, con ello se transportaba a su vez, culturas, lenguas y prácticas; lo que ha permitido la posibilidad del intercambio comercial y de técnicas para determinadas actividades durante cientos de años, lo que ha ayudado a expandir el horizonte del hombre, compartiendo y difundiendo conocimientos, todo ello gracias al agua, recurso que no solo nos ha servido como fuente de vida al ser consumido, sino que también nos ha ayudado en nuestro desarrollo personal y cultural.

Gracias al agua se hace posible la producción de alimentos, hecho que ha permitido afirmar que el primer demandante de este recurso tan valioso sea la agricultura o la agroindustria. Alrededor del 70% de agua consumida al año es destinada a esta actividad, lo que estaría evidenciando esta afirmación. Y aunque el agua es considerada un recurso renovable, porque participa del ciclo hídrico, el que, de no interrumpirse nos permite gozar de este recurso indefinidamente, tal como lo define **Andaluz, C. (2006)**, que nos dice que **“este ciclo no es regular, sino errático, lo cual significa que no siempre podrá contarse con la misma cantidad de agua en un espacio determinado”**.

El ciclo hídrico del agua es de vital importancia para nuestra existencia, debido a **“que durante el tiempo pueden producirse periodos de excedencia (inundaciones) o de deficiencia (sequia)”**. **Albuja, V. (2008)**. Y ante esta situación de escasez del agua en tiempos de sequía, la amenaza de no contar con este recurso, se da sobre dos aspectos fundamentales, como por ejemplo producción de alimentos y la salud de la población.

Como nos dice **Buob, L. (2012)** **la variabilidad de las épocas de lluvias y los actuales cambios climáticos sobre el agua es un desafío, no solo para aprender a conservar la riqueza de este recurso para periodos largos de sequía, sino para conservar y difundir aquellas prácticas que ya existen, tanto desde una perspectiva tecnológica como tradicional.**

La importancia del agua radica también en que sirve como generador de energía, elemento que nos es indispensable a través de la construcción de represas e hidroeléctricas. Otro lado que consideramos importante en el recurso agua, es el contenido místico y sagrado que se otorga a este elemento natural desde diversas culturas, dotando de tal riqueza espiritual que muchas veces deja de representar un simple simbolismo para permanecer en lo más íntimo de los sentimientos y creencias de los diferentes grupos humanos. No en vano es que este elemento es utilizado en varios ritos religiosos como purificación y limpieza del cuerpo y alma. La importancia del agua en nuestra vida cotidiana es inestimable.

La manera de percibir y de gestionar el agua está determinada por las tradiciones culturales las que, a su vez, son determinadas por factores tan diversos como la situación geográfica, el acceso al agua y la historia económica. La percepción que se tiene del agua no es la misma en África que en Asia o en Australia que en el Amazonas. UNESCO (2006). La función que desempeña el agua en nuestras vidas se puede reflejar en una gran variedad

de prácticas, desde religiosas relacionadas con el agua, hasta de aquellos que no cuentan con grandes cantidades de agua debido a su situación geográfica, los mimos que defienden y cuidan con mayor ahínco sus fuentes de agua. Para la Ecología según **Dobson** en su libro “Pensamiento y Política Verde” el agua tiene un doble valor, por una parte es un elemento del ecosistema y es consecuentemente un activo social, y por otra es generador de ecosistemas.

El agua es también reconocida como un bien económico y escaso, no es solo un recurso económico ilimitado y barato, el agua es capaz de multiplicar la riqueza de una región, lo que explica que la política hidráulica se contemple no como una simple administración técnica, sino más bien con importantes connotaciones sociales y territoriales. Cutimbo, C. (2012).

Por ello en la actualidad el agua es un indicador del desarrollo económico y de la calidad de vida de un determinado país. El papel del agua en el desarrollo económico ha sido posible actuando sobre el ciclo natural del agua, construyendo embalses, trasvases, canalizaciones, extracción de acuíferos subterráneos, etc. (OPS-OMS, 2000).

Como lo afirma **Cutimbo, C. (2012)** los sectores económicos de la sociedad, como la agricultura, la industria y los servicios, dependen del recurso agua. La mejora del acceso a los servicios relacionados con el agua y la mejor gestión de los recursos hídricos contribuyen sustancialmente al crecimiento económico a través del aumento de la productividad de las empresas y de su desarrollo. También mejoran considerablemente la salud, la productividad y la dignidad de las personas.

El agua es un líquido tan especial para la vida, la salud y el desarrollo social que merece un gran cuidado al momento de su empleo y gestión. El agua como

hemos visto, nos sirve de principio a fin y hoy adquiere tal importancia, pues gracias a ella, el futuro de la persona humana depende, en gran medida, de las acciones que se tomen en relación a este recurso. En conclusión, el agua es importante porque es el recurso vertebrador de la vida, es vital para los ecosistemas, así como para la salud humana, la producción de alimentos, el desarrollo económico, la estabilidad social y política.

C. Definición de Agua para Consumo Humano

Para la **Organización Panamericana de Salud – OPS (2002)**. El agua para consumo humano **“es aquella utilizada para la ingesta, preparación de alimentos, higiene personal, lavado de utensilios y otros menesteres domésticos”**.

El agua para consumo humano se deriva de dos fuentes: aguas superficiales, como los ríos y reservorios, y subterráneas. Las primeras son aquellas que fluyen sobre la superficie de la Tierra, incluyen las que precipitan de las lluvias y las que brotan de los manantiales. Las segundas son las que están situadas bajo el nivel freático y saturando completamente los poros y fisuras del terreno; fluyen a la superficie del suelo de forma natural a través de manantiales y pozos artesanales, o por medio de sistemas de bombeo. Cutimbo, C. (2012).

El Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano – DS.Nº031-2010-SA, en su Artículo 5º nos define el agua para consumo humano como: “agua apta para consumo humano y para todo uso doméstico habitual, incluida la higiene personal” que no es más que la definición que hace la Organización Mundial de la Salud – OMS a través de las Guías de Calidad del Agua de Bebida, definiéndola como “adecuada para consumo humano y para todo uso doméstico habitual, incluida la higiene personal”. Debemos tener sobreentendido en esta definición el

requerimiento de que el agua de consumo humano, no debe presentar ningún tipo de riesgo que pueda causar daño a la salud de la población que la consume.

1. Contenido Mínimo del Agua Para Consumo Humano

El agua es un recurso vital, de él depende el ejercicio de otros derechos fundamentales, como son la vida, la salud, la dignidad; el agua forma parte integrante de los derechos humanos oficialmente reconocidos en los instrumentos internacionales, y recientemente reconocido por nuestra Constitución, es un bien común universal, patrimonio vital, derecho básico, al cual se debe acceder por un precio adecuado y razonable. La condición mínima para hacer efectivo el derecho al agua para consumo humano, tiene íntima relación con el acceso a este recurso, es por tal motivo que debe establecerse un mecanismo para garantizar este derecho.

El Tribunal Constitucional, a fin de tutelar el derecho fundamental al agua ha establecido que, el **estado se encuentra en la obligación de garantizar cuando menos tres aspectos esenciales: el acceso, la calidad y la suficiencia. Sin la presencia de estos tres requisitos, dicho atributo se vería desnaturalizado notoriamente al margen de la existencia misma del recurso. No se trata, pues, de proclamar que el agua existe, sino de facilitar un conjunto de supuestos mínimos que garanticen su goce o disfrute por parte del ser humano o individuo beneficiario. (STC N° 06534-2006-PA/TC, Fundamento N° 21).**

De lo formulado por nuestro Tribunal Constitucional, se entiende que es obligación del Estado garantizar estos tres aspectos tan importantes, como lo es el acceso, la calidad y la suficiencia del agua. Se concluye de esta forma que estos aspectos, forman parte del contenido esencial del derecho al agua potable, no puede en todo caso el Estado desconocer dichas responsabilidades, ya que de

hacerlo el derecho terminaría desnaturalizado, tal y como afirma el Tribunal Constitucional.

Para comprender mejor cada contenido mínimo, definiremos tanto acceso, calidad y suficiencia. De tal modo que podamos comprender que es lo que el Estado debe garantizar en cuanto al contenido mínimo del agua para consumo humano.

A. Acceso

Para la Organización Mundial de la Salud, el acceso al agua se entiende como el **“porcentaje de personas que utilizan las mejores fuentes de agua potable, a saber: conexión domiciliaria; fuente pública; pozo de sondeo; pozo excavado protegido; surgente protegida; aguas pluviales”**. **Agua saneamiento y salud – OMS (s.f.)**.

Se entiende de esta definición que el acceso al agua tiene que ver con la continuidad y la cantidad de agua en el abastecimiento de agua a la población para su uso personal o doméstico. Y aunque el derecho al agua no necesariamente significa que todos deban tener acceso al agua y servicios de saneamiento dentro del hogar, **“sí presupone que estos servicios se encuentren en las cercanías o a una distancia razonable de la vivienda”**. **ONU – Folleto Informativo N°35 (s.f.)**.

La accesibilidad del agua para consumo humano, se refiere entonces a que esta debe ser físicamente accesible a todas las secciones de la población en el interior o en las inmediaciones de cada hogar, ya sea institución de educación o lugar de trabajo. El acceso al agua debe ser seguro para la persona, de manera que no se ponga en riesgo su integridad física, es decir su salud. Según el

Tribunal Constitucional el Estado debe tener las siguientes consideraciones para un acceso de agua potable correcto:

- a. Debe existir agua, servicios e instalaciones físicamente cercanos al lugar donde las personas residen, trabajan, estudian, etc.;
- b. El agua, los servicios y las instalaciones deben ser plenamente accesibles en términos económicos, es decir, en cuanto a costos deben encontrarse al alcance de cualquier persona, salvo en los casos en que por la naturaleza mejorada o especializada del servicio ofrecido, se haya requerido de una mayor inversión en su habilitación;
- c. Acorde con la regla anterior, no debe permitirse ningún tipo de discriminación o distinción, cuando se trata de condiciones iguales en el suministro del líquido elemento; desde el Estado debe tutelarse preferentemente a los sectores más vulnerables de la población;
- d. Debe promoverse una política de información permanente sobre la utilización del agua así como sobre la necesidad de protegerla en cuanto recurso natural. STC N° 06534-2006-PA/TC, Fundamento N° 22.

La accesibilidad comprende a su vez cuatro dimensiones:

- **Acceso físico:** Todos, absolutamente todos los sectores de la población deben poder acceder físicamente al agua, es decir a las instalaciones y servicios de agua, los cuales deben ser de calidad. Estos servicios de abastecimiento de agua, deben encontrarse al alcance de la comunicad. La cantidad de agua de calidad deber ser segura y aceptable estando en inmediata cercanía de cada hogar, institución educativa o lugar de trabajo. Todos los servicios de suministro deben ser de calidad, apropiados y sensibles a los requerimientos de genero edad y privacidad. El acceso físico, “**no**

debe ponerse en riesgo durante su acceso a los servicios de abastecimiento”. ONU – Observación General Nº15 (s.f.).

Un informe del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (2006) considera que para cumplir este requisito el tiempo necesario para obtener la cantidad de agua requerida para el consumo no debería de exceder de 30 minutos, incluyendo periodos de espera, y que la distancia entre el hogar y la fuente de agua no podría superar 1 kilómetro de ida y de vuelta en zonas rurales.

- **Acceso económico:** Se refiere a la capacidad que tiene las personas de poder afrontar los costos derivados de acceder al agua. Entendemos así que ninguna persona puede estar impedida de acceder al agua, como a las instalaciones o los servicios por razones de costos.

“Respecto a la interrupción o desconexión arbitraria e injustificada de los servicios o instalaciones de agua el Comité de Derechos Económicos Sociales y Culturales refiere que son violatorios, al igual que los aumentos desproporcionados o discriminatorios del precio del agua”. ONU – Observación General Nº15. (s.f.).

Los servicios de abastecimiento de agua para consumo humano, deben ser asequibles para todos, esto implica que los costos tanto directos como indirectos y los cargos para asegurar el recurso, como la conexión y suministro, no deben impedir que una persona tenga acceso a agua potable, por no contar con la capacidad económica suficiente. De modo que el dinero no puede representar una amenaza

al disfrute del derecho al agua y con ello de sus demás derechos, como por ejemplo en de la alimentación, vivienda, salud o educación.

El Comité de la ONU sobre los Derechos Económicos Sociales y Culturales nos dice que, el acceso económico **“exige que no recaiga en los hogares más pobres una carga desproporcionada de gastos de agua en comparación con los hogares más ricos”**
Comité de la ONU sobre los Derechos Económicos, Sociales y Culturales, Observación General N° 15. (s.f.).

Nuestro TC, en este mismo sentido, ha establecido que los sectores más vulnerables deben gozar de una tutela preferente en materia de acceso al recurso.

- **Acceso sin discriminación:** Todas las personas, incluyendo aquellas de los sectores más vulnerables y marginados tienen derecho a acceder al agua y los servicios e instalaciones del agua. Es por ello que la población en general, no puede ser discriminada por razones de etnia, sexo, edad, idioma, religión, identidad, opinión política o de otra índole, como el de origen nacional o social, posición económica, discapacidad física o mental, orientación sexual, estado civil, o cualquier otra condición que tenga por efecto anular o menoscabar el igual disfrute del derecho al agua.

Para **Coto, J. (2010) “La finalidad esencial al elemento de acceso es que este busque la igualdad; que esté guiado por el criterio de equidad”**.

Así cobra sentido el hecho de que el Comité de la ONU sobre Derechos Económicos Sociales y Culturales haya otorgado especial

énfasis a la igualdad, al señalar en su Observación General N°15 que: **“los Estados Partes tienen la obligación especial de facilitar y garantizar el suministro necesario de agua a quienes no disponen de medios suficientes, así como de impedir toda discriminación”**. **Comité de la ONU sobre los Derechos Económicos, Sociales y Culturales, Observación General N° 15. (s.f.)**.

- **Acceso a la Información:** Todas las personas tienen derecho a solicitar, recibir y difundir información relativa al agua. **“La accesibilidad a la información incluye el derecho a solicitar, recibir y difundir información concerniente al agua”**. **ONU – Observación General N°15. (s.f.)**.

Resulta importante la distinción que hace la ONU sobre la accesibilidad a los servicios de agua potable; entre accesibilidad física y accesibilidad económica. Conforme la primera el agua suficiente, salubre y aceptable debe ser accesible dentro de, o en la inmediata vecindad de cada casa, institución educativa y lugar de trabajo y por su parte, la accesibilidad económica consiste en que el agua y las instalaciones y servicios hídricos deben estar al alcance económico de todos, y que los costos y gravámenes directos asociados con la seguridad hídrica deben tener un costo razonable. (Comité de la ONU sobre los Derechos Económicos, Sociales y Culturales, Observación General N° 15). A ello debemos agregar que la accesibilidad física, se refiere a que el servicio de agua potable debe encontrarse al alcance seguro de todos, como también debe estar culturalmente apropiado y sensible a los requerimientos de género, edad y privacidad. La seguridad física no debe ponerse en riesgo durante el acceso a los mismos.

Se ha considerado que, para cumplir este requisito, el tiempo necesario para buscar los 20 litros de agua -mínimo exigible de acuerdo al estándar de disponibilidad- no debería de exceder los 30 minutos,

incluyendo períodos de espera, y que la distancia entre el hogar y la fuente de agua no debería superar 1 kilómetro -ida y vuelta- para considerar que existe acceso básico. Bautista, J. (2013).

En cuanto a la accesibilidad económica los costos directos e indirectos del agua y el saneamiento no deberían privar a nadie del acceso a estos servicios y no deberían comprometer la capacidad de disfrutar de otros derechos humanos, como el derecho a la alimentación, a la educación, a una vivienda adecuada o a la salud. El requisito de la asequibilidad también pone de relieve que la recuperación de los costos no debe erigirse en un obstáculo al acceso al agua potable y el saneamiento, especialmente para los pobres. Folleto Informativo N°35 (s.f., p.11).

Existe, entonces una clara razón por la que todos deben acceder al agua y en ese sentido, hay una expresa obligación del Estado por promover y lograr el acceso universal al agua, removiendo aquellos obstáculos, muchas veces de carácter económico, que determinan que una parte de la población no pueda disfrutar de este derecho fundamental.

Esto porque acceder al agua es un requerimiento tan primordial que se entiende que ningún proyecto de vida ni una verdadera libertad puede construirse si ella hace falta. La aceptabilidad ha cobrado importancia debido a sus implicancias en el sector saneamiento, la aceptabilidad se refiere principalmente a las características organolépticas del agua para consumo humano, y que se trata de una idea fuertemente relacionada con la dimensión de calidad.

B. Calidad

La calidad del agua es un factor sumamente importante, ya que influye directamente en la salud de las personas que la consumen. Para **Albuja, V. (2008)**

la calidad del agua es fundamental para el alimento, la energía y la productividad. El manejo juicioso de este recurso es central para la estrategia del desarrollo sustentable, entendido éste como una gestión integral que busque el equilibrio entre crecimiento económico, equidad y sustentabilidad ambiental a través de un mecanismo regulador que es la participación social efectiva.

Para la Organización Mundial de la Salud, la calidad del agua para consumo humano **“se basa en la determinación de sustancias químicas específicas que pueden afectar a la salud” OMS (2006).**

Como ya lo habíamos explicado líneas arriba, cuando hablamos de calidad del agua de consumo humano, hablamos de dos tipos de calidad:

- **La calidad del servicio:** Como se ha señalado, el derecho humano al agua implica contar con acceso al agua apta para el consumo humano y con una disponibilidad adecuada en términos de continuidad y suficiencia. **Si es perjudicial tener “agua” de calidad inadecuada, también lo es contar con “servicios” de baja calidad. Y es que por lo general, en el servicio de agua y saneamiento, un servicio de baja calidad puede afectar también la calidad del producto, es decir, la calidad del agua. MINSA (s.f.).**
- **La Calidad del agua:** El término calidad del agua para consumo humano, se refiere al conjunto de parámetros que indican que el agua puede ser apta para beber. Para poder determinar si la calidad del agua es apta para consumo humano, se realiza una evaluación, que no es más que un proceso, el que se estudia la naturaleza física, química y biológica del agua, determinando si los parámetros del agua son propios para ser consumidos. Es de vital importancia, tanto para la salud

humana como para el bienestar de la sociedad, contar con una calidad de agua segura, debiendo ceñirse en normas adecuadas en cuanto a disponibilidad, cantidad, calidad y confiabilidad del abastecimiento.

C. Suficiencia

Cuando hablamos de suficiencia, hablamos de la suficiente disponibilidad de agua durante el día, es decir durante las 24 horas del día, para vivir con dignidad, salud, y lograr el libre desarrollo de la persona. Para **Bautista, J. (2013)** **el suministro de agua para cada persona debe ser suficiente y continuo para el uso doméstico y personal, tal como bebida, aseo personal o preparación de comida. Actualmente se considera a nivel internacional que el mínimo exigible para hacer frente a las necesidades básicas se encuentra entre 20 y 50 litros por persona por día.**

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud – **OMS (s.f.)**, **“son necesarios entre 50 y 100 litros de agua por persona y día para garantizar que se cubran las necesidades más básicas”**.

El Tribunal Constitucional nos dice que en relación al rol del Estado sobre la suficiencia del agua potable, ha de suponer la necesidad de que el recurso natural pueda ser brindado en condiciones cuantitativas adecuadas que permitan cuando menos satisfacer las necesidades elementales o primarias de la persona, como aquellas vinculadas a los usos personales y domésticos o aquellas referidas a la salud, pues de ellas depende la existencia de cada individuo. (Exp. N.º 06534-2006-PA/TC. Fundamento 24). El agua, en otras palabras, siendo un bien cuya existencia debe garantizarse, tampoco puede ni debe ser brindada en condiciones incompatibles con las exigencias básicas de cada persona.

La suficiencia de agua en la ciudad de Arequipa es caótica, **“aunque el sistema de represas de la cuenca del Chili puede almacenar hasta 537 millones de metros cúbicos de agua, este volumen ahora resulta insuficiente para la demanda de la Ciudad Blanca”**. EL COMERCIO (2016).

El director de la Autoridad Administrativa del Agua – AAA, Ronald Fernández Bravo, nos indicó que el problema es grave pues la ciudad de Arequipa demanda más agua de la que puede ofrecer el sistema regulado de represas, nos dijo que **“desde algunos años tenemos que hacer el transvase de aguas desde la cuenca del Colca. Así podemos llevar agua hacia las represas de El Pañe y Bamputañe para atender la demanda de la ciudad de Arequipa”**. EL COMERCIO (2016).

2. Importancia de la Calidad del Agua para Consumo Humano

Cada vez la disponibilidad de agua de calidad para consumo humano es menor, debido al crecimiento poblacional, por la contaminación de sus aguas y al manejo inadecuado tanto de su almacenamiento tratamiento, abastecimiento y distribución.

Para **Mejía, M. (2005)** la importancia del agua para consumo humano se debe a la estrecha relación que tiene este con la salud de las personas, el autor considera que la importancia del agua para consumo se debe al **“peligro de que ciertos elementos solubles se incorporen al agua, y aún más peligrosos, si estos elementos están en contacto directo con estas fuentes de agua”** lo que provocaría a las finales enfermedades muy serias en las personas que consuman esa agua contaminada.

En este sentido, la importancia del agua para consumo humano radica en que este suministro sea seguro, tanto en cantidad, calidad y continuidad, lo que contribuiría a la reducción de enfermedades transmitidas por el agua. Día a día la calidad del agua para consumo se ve alterada, debido al desarrollo de actividades humanas. El agua tiene una capacidad de asimilación o depuración, sin embargo este proceso se cumple hasta que su capacidad de depuración se ve superada, y no poder depurarse este representa un riesgo para la salud humana, al ser consumida. La importancia de la calidad del agua para consumo humano está orientada a preservar y conservar el agua para evitar posibles riesgos a la salud de la población, para ello es importante aplicar los Estándares de Calidad Ambiental – ECA para preservar, conservar, mejorar y recuperar la calidad del agua,

Estos ECA miden la concentración de elementos, sustancias ya sean de carácter físico, químico o microbiológico presente en el agua, permitiendo a las entidades de gestión del agua de consumo humano como a los usuarios efectuar una gestión que haga cumplir los estándares, evitando la generación de riesgos existentes o futuros para la salud de la población.

D. Reconocimiento del Derecho al Agua Potable en la Constitución

“El agua es esencial para la vida, sin agua nuestra subsistencia corre peligro”. Coto, J. (2010). Debido a esta característica tan esencial para la vida y el desarrollo de la personas, llama la atención que un derecho humano tan importante como el derecho al agua, no haya sido reconocido de manera expresa en nuestra legislación desde hace mucho tiempo atrás.

Y pesar que nuestra Constitución no había reconocido el derecho al agua, sino recientemente, según Coto, J. (2010), **“la carencia en nuestro ordenamiento de un derecho humano al agua, reconocido con carácter**

expreso, general e independiente, no es motivo suficiente para denegarle su categoría como derecho humano y, menos aún, para soslayar su protección”.

En este mismo sentido, **Salmón, E. y Villanueva, P. (2008)**, señalan que **el hecho de que el derecho humano al agua no haya sido recogido de manera expresa en instrumentos vinculantes no impide afirmar la naturaleza de derecho humano que posee el derecho al agua; a lo sumo, demuestra la falta de voluntad de la comunidad internacional de reconocerle –de manera explícita y con efecto vinculante para los Estados– este carácter.**

Justamente, a pesar de que no se reconoció anteriormente el derecho al agua, nuestro país vinculaba el derecho a la dignidad de la persona con este recurso, y por ese mismo hecho, nuestro país tenía una relación del derecho al agua con los demás derechos inmersos en él, como el derecho a la salud, la vida y la dignidad. Queda claro entonces que aunque nuestro país no reconocido anteriormente el derecho al agua, se reconocía firmemente que este estaba ligado a otros derechos humanos.

Así también parece haberlo entendido el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (CDESC), puesto que fue la especial relación que posee el derecho humano al agua con los demás derechos fundamentales, lo que determinó que el Comité, mediante su Observación General 15, reconozca de manera implícita el derecho humano al agua (2002), definiéndolo como **“el derecho de todos a disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico”** el Tribunal Constitucional Español añadió a esta definición que el derecho al agua **“es un derecho fundamental esencial y troncal en el supuesto ontológico sin el que los restantes derechos no tendrían existencia posible”**. (STC 53/1985 del 11 de abril).

Debemos señalar, que aunque nuestro país no se había reconocido el derecho constitucional al agua, sino recientemente, nuestro Tribunal Constitucional se pronunció hasta en tres oportunidades sobre del derecho humano al agua, reconociéndolo de manera expresa en dichas sentencias. Así, de manera cronológica, ha emitido las siguientes sentencias: sentencia correspondiente al Expediente N° 2064- 2004-AA/TC del 22 de julio de 2005, sentencia correspondiente al Expediente N° 6546-2006-PA/TC del 21 de diciembre de 2007 y sentencia correspondiente al Expediente N° 06534-2006-PA/TC del 22 de febrero de 2008. De estas dos últimas sentencias expedidas, no se reconoce el derecho al agua de manera estricta, sino que se reconoce el derecho al agua potable. Si bien ante una primera impresión no hay mayor diferencia entre reconocer el derecho humano al agua y el derecho humano al agua potable, debemos mencionar algunos problemas que podría genera esta segunda formulación más restrictiva.

Como lo establece **Coto, J. (2010)** en su trabajo de investigación, el problema **se produce en la protección que se ofrece a las personas que consumen el agua directamente de las fuentes naturales, en cuyo caso el recurso, evidentemente, no ha pasado por un proceso de potabilización. Aunque el agua en estas circunstancias no puede recibir la calificación de potable, es un hecho que sirve para el consumo humano. Por tanto, al restringir el reconocimiento de este derecho solo al agua potable se estaría desconociendo la situación de estas personas, dejándolas desprotegidas y ocasionando severos problemas en su acceso al recurso.**

Creemos que el reconocimiento del derecho al agua debe ser sin restricciones, porque de esa forma se garantiza el derecho de este recurso, ya sea de agua potable o desde las fuentes. Nuestro Tribunal Constitucional, debería aclarar el alcance de este derecho tan importante, evitando solamente su manifestación en cuanto al agua potable, olvidando el agua desde sus fuentes. El

reconociendo del derecho al agua en una forma más amplia, asegurara que aspectos como el consumo de agua directamente de fuentes sea recogido también para su protección.

- **Reconocimiento:** Debido a que nuestro ordenamiento no reconocía el derecho al agua como un derecho fundamental, siendo que los **derechos humanos son aquellas prerrogativas que cada hombre o mujer tienen por el simple hecho de serlo. Y su importancia radica en que protegen bienes jurídicos atribuidos a las personas, tales como la vida, la libertad, la integridad física, la seguridad, la igualdad y la propiedad** tal y como lo afirma **Jacobo, D. (2013)**.

Este año, para ser más exactos, el 21 de junio del 2017, se incorporó el artículo 7º-A en la Constitución política del Perú, por medio de la Ley N°30588 – Ley de Reforma Constitucional de Acceso al Agua como Derecho Constitucional, el cual literalmente nos dice:

Artículo 7º-A

El Estado **reconoce el derecho** de toda persona a acceder de forma progresiva y universal **al agua potable**. El estado garantiza este derecho priorizando el consumo humano sobre otros usos. El estado promueve el manejo sostenible del agua, el cual se reconoce como un recurso natural esencial y como tal, constituye un bien público y patrimonio de la Nación. Su dominio es inalienable e imprescriptible.

Con 100 votos y ninguno en contra, se agregó a nuestra Constitución el derecho al agua potable, contando desde ahora con un nuevo artículo, el 7º-A. Este derecho era inherente a la naturaleza humana, ya que sin él no era posible la vida, es reconfortante saber que ya contamos con este derecho tan importante,

como es sabido las constituciones reconocen los derechos humanos, pues son exigencia de la dignidad de la persona, y ahora nuestra Constitución posee este derecho.

Como dice **Díaz, O. (2012bb)** la Constitución **“debe actualizar su texto constitucional, reconociendo derechos humanos ante las nuevas afectaciones a la dignidad de la persona que puedan presentarse en la sociedad actual”**. Nuestra Constitución debe responder a los retos que la sociedad le impone, siendo estos los problemas actuales que aquejan a la sociedad, uno de ellos es la defensa de la dignidad de la persona frente a su necesidad, cada vez más creciente de agua potable, en tanto que ello resulta esencial para la protección del derecho a la vida y con él la posibilidad de disfrute de los demás derechos humanos.

De ahora en adelante, el derecho al agua potable es exigible en nuestro país, siendo el derecho al agua, como lo expresa **Capaldo, G. (2011)** **“un derecho humano íntimamente relacionado al derecho a la salud y consiguientemente a la vida misma como derecho, adquiriendo así el estatus de constitucional”**. El estatus que le ha dado nuestra Constitución, nos faculta a exigirlo a quien lo vulnere.

E. La Relación del Agua y la Salud

Antes de establecer la relación existente entre el agua y la salud, debemos de definir que es salud. El concepto de salud ha evolucionado a lo largo del tiempo. Hace años atrás, la salud era considerada como la ausencia de enfermedades, de esta definición provocó que todo el entorno girara en torno de la recuperación del enfermo. Con el tiempo la Organización Mundial de la Salud – OMS, nos da un concepto mucho más amplio de salud, siendo a su vez mucho

más completo y con el que hoy en día y la mayoría de sociedades en el mundo se identifica.

La salud se entiende no sólo como ausencia de enfermedad, sino como el completo estado de bienestar físico, mental y social. Es el resultado de la interacción de todos los factores biológicos y psicológicos propios de cada individuo y de los factores ambientales como el entorno físico, social, cultural y laboral que rodea a la persona. Estos factores son determinantes del nivel de calidad de vida de la población. OMS – Salud Mental (2013).

Con esta definición es que trabajamos actualmente, pues no se considera actualmente la salud como la ausencia de alguna enfermedad, sino que es el completo bienestar que tenemos a nivel físico, mental y social.

El Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales PIDESC (s.f.) establece el contenido mínimo del derecho a la salud como: el mejoramiento de todos los aspectos de la higiene ambiental, la necesidad de velar por el suministro adecuado de agua limpia potable y la creación de condiciones sanitarias básicas; la prevención y reducción de la exposición de la población a sustancias nocivas, tales como radiaciones y sustancias químicas nocivas u otros factores ambientales perjudiciales que afectan directa o indirectamente la salud de los seres humanos. Como vemos el (PIDESC) incluye el derecho a entornos saludables, enfocándose a que todos esos entornos nos ayudan a gozar de un derecho a la salud libre de aspectos negativos que lo pongan en riesgo.

La Observación General N°14 del **Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (2000)**, sobre el derecho a la salud, interpreta el derecho a la salud, como un “**derecho inclusivo que no sólo abarca la atención de salud**

oportuna y apropiada, sino también los principales factores determinantes de la salud, como el acceso al agua limpia potable y a condiciones sanitarias adecuadas”, Dicha Observación detalla las obligaciones que deben tener los Estados frente al derecho a la Salud, como por ejemplo garantizar el acceso a un hogar, a vivienda y a condiciones sanitarias básicas, así como a un suministro adecuado de agua limpia potable.

Conociendo ahora el significado de la salud, podemos hablar de la relación que esta tiene con el agua.

La primera referencia que tenemos escrita de la influencia del agua sobre la salud, la formulo Hipócrates 500 A.C. En el año 1852 el Dr. Jhon logro demostrar la relación epidemiológica del agua en relación con la salud debido a la trasmisión de un veneno mórbido conocido actualmente como el cólera.

El agua que consumimos diariamente es vulnerable, debido a la contaminación por la influencia del hombre. El agua de consumo humano, que este mal tratada es decir potabilizada puede llegar a causar serios daños a la salud. La gravedad del daño dependerá, de la cantidad de sustancias nocivas presentes en el agua, y de la capacidad del cuerpo de la persona que lo consume para absorberlo.

Habiéndose establecido la relación de causa-efecto, entre el agua y la salud, **Mejía, M. (2005)** nos dice que **“El hecho de disponer de agua limpia para todos los seres vivos de la tierra haría que muchas de las enfermedades ahora existentes se redujeran considerablemente.** Y para evitar esas enfermedades, está la salud ambiental, que tiene como función, diseñar cualquier tipo de acción o medida tendiente a evitar y evitar los efectos que podría causar el agua de consumo humano sobre la salud de las personas.

Para **Capaldo, G. (2011)** “**La calidad de vida y de salud de las generaciones presentes y futuras depende del grado en que las normas ambientales son respetadas**”. Y son las entidades encargadas de la calidad del agua para consumo humano, las que deben tomar conciencia de la importancia que genera la salud y la contribución que representa la calidad del agua de consumo a la trasmisión de enfermedades que pueden estar presentes en el agua.

Las Guías para la Calidad del Agua Potable de la OMS (2006), nos dice que “**las enfermedades relacionadas con la contaminación del agua de consumo tienen una gran repercusión en la salud de las personas. Las medidas destinadas a mejorar la calidad del agua de consumo proporcionan beneficios significativos para la salud**”.

Resulta inaceptable entonces, que después de todo lo dicho, el agua potable brindada a la población de Arequipa, ponga en peligro la vida, la salud o la seguridad de las personas, debiéndose para tal efecto adoptar tanto medidas preventivas como correctivas, que resulten necesarias para evitar su contaminación mediante microorganismos o sustancias químicas nocivas. En principio, el agua constituye fuente de vida y la falta de calidad del servicio atenta directamente con el derecho fundamental a la vida y salud de las personas.

Según la **Organización Panamericana de la Salud – OPS (2004)**, el agua está contaminada “**cuando su composición se halla alterada de modo que no reúne las condiciones necesarias para el uso al que se la hubiera destinado en su estado natural**”. Siendo que el agua brindada en Arequipa no cumplió en el año 2014 las condiciones para ser apta para consumo, lo que se puede volver a presentar, debido a que no se tiene medidas preventivas y correctivas aplicables ante este tipo de problemas, como los generados en las represas de agua y las plantas de tratamiento, con el problema de eutrofización de aguas y tratamiento de

las mismas. **“Se ha comprobado que los servicios deficientes de agua y saneamiento, son la causa directa del deterioro de las condiciones de salud, así como causa importante de enfermedades originadas en el medio ambiente”**. Angulo, C. (s.f.).

Como se puede ver, el agua de consumo humano puede traer consigo problemas que pueden afectar directamente la salud de quienes consumen un agua contaminada, ya sea con agentes microbiológicos, físicos o químicos. Para **Simental, V. (2010)**, la relación que existe entre el agua y la salud, **se refiere al estudio de los agentes introducidos al ambiente por el hombre o presentes de manera natural, que representan un riesgo para la salud del individuo y de la comunidad**. Por lo que ante estos agentes presentes en el agua, se debe aplicar las medidas preventivas y correctivas para controlar dichos riesgos que afectan la salud de las personas. La salud de una población es una condición indispensable para poder llevar una vida digna y en armonía con los demás derechos, por ello es necesario que el Estado, por medio de las Entidades encargadas de la calidad del agua para consumo humano, tengan **“presente el principio institucional de la precaución, el cual recomienda, que el Estado a través de sus organismos competentes debe evaluar los impactos negativos a la salud humana, tal y como lo establece”**. Sánchez, N. (2004)

La calidad del agua, tanto como la del servicio, se relaciona directamente con la vida y la salud de las personas. En la Conferencia Internacional sobre Atención Primaria de Salud celebrada en Alma-Ata, URSS, en 1978, el abastecimiento de agua de buena calidad fue incluido como uno de los ocho componentes de la atención primaria de salud. Esta idea es concordante con la definición de salud contenida en la Constitución de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 1948: **“la salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de infecciones o enfermedades”**. MINSA (s.f.).

F. Parámetros de Calidad del Agua para Consumo Humano – Límites Máximos Permisibles

El Límite Máximo Permissible – LMP, es la medida de concentración o de grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, que caracterizan a un efluente o una emisión, que al ser excedida causa o puede causar daños a la salud, al bienestar humano y al ambiente. Su cumplimiento es exigible legalmente por la respectiva autoridad competente. (Artículo 32.1º de la Ley General del Ambiente).

Los Límites Máximos Permisibles – LMP que en nuestro país son parámetros indicadores de contaminación o índices de calidad, permiten medir los cambios percibidos en un cierto cuerpo de agua que puede ser afectado por distintos tipos de contaminación o degradación física. Cualquier cambio significativo en la concentración de algún parámetro indicador es sospecha de algún grado de contaminación, ya sea físico, químico o bacteriológico

El Límite Máximo Permissible guarda coherencia entre el nivel de protección ambiental establecido para una fuente determinada y los niveles generales que establecen en los ECA – Estandartes de Calidad Ambiental. La implementación de estos instrumentos debe asegurarse que no exceda la capacidad de la carga de los ecosistemas, de acuerdo con las normas sobre la materia. (Artículo 32.2º de la Ley General del Ambiente).

¿Y para qué sirve un Límite Máximo Permissible?, para **Andaluz, C. (2006)** sirven para el control y fiscalización de los agentes que producen efluentes y emisiones, a efectos de establecer si se encuentran dentro de los parámetros considerados inocuos para la salud, el bienestar humano y el ambiente. Excederlos acarrea responsabilidad administrativa, civil o penal, según sea el caso. Los Límites Máximo Permisibles resultan bastante necesarios,

ya que con ellos se pretende cuidar la salud de la persona que es abastecida de agua, estos límites muestran la cantidad de elementos ya sean microbiológicos, parasitológicos, químicos, y radiactivos presentes en el agua, que ocasionarían un daño a la salud, estos límites no pueden ser excedidos, debido a que su presencia en altas cantidades, produce un daño a la salud. Las sanciones administrativas o penales cometidas por el potencial infractor, están entonces determinadas por estos parámetros (límites máximos permisibles).

1. Parámetros Microbiológicos y Parasitológicos – Medida correctiva

Cuando hablamos de parámetros microbiológicos, nos referimos a organismos o en todo caso microorganismos conocidos como microbios, que nos van ayudar a determinar la existencia de un patógeno, es decir de alguna enfermedad. Los parámetros parasitológicos son organismos vivos, conocidos como parásitos, que están presentes en el agua y que también puede generar la existencia de un patógeno.

A consecuencia de estos parámetros y la causa de enfermedades que estos representan, nace el interés de controlarlos, lamentablemente los estudios microbiológicos y parasitológicos del agua son bastante caros, para el autor **Cutimbo, C. (2012) uno de los criterios, utilizado para determinar la calidad sanitaria del agua, es la clase y número de bacterias que se encuentran presentes. En general, los métodos utilizados están diseñados para detectar el grado de contaminación del agua con desechos de origen humano y/o animal.**

Desde hace mucho tiempo se ha utilizado pruebas, ensayos, exámenes para determinar la existencia de microorganismos en el agua, de estas pruebas muy pocas han sido realizadas para la determinación de patógenos o enfermedades que causan estos organismos, debido a que los métodos utilizado

son largos, costosos y hay patógenos que no pueden determinarse en laboratorios.

Debido a estos problemas, se ha preferido utilizar grupos de microorganismos cuya presencia en cierto número, se consideraría como un indicador de que la muestra de agua estuvo expuesta a microorganismos peligrosos, estos microorganismos se denominan “indicadores” cuya presencia en el agua de consumo indica que esta agua ha recibido una contaminación.

Por ejemplo, las Guías para la Calidad del Agua Potable, nos dice que **“la verificación de la calidad microbiológica del agua de consumo incluye el análisis de la presencia de Escherichia Coli, un indicador de contaminación fecal. No debe haber presencia en el agua de consumo de escherichia coli, ya que constituye una prueba concluyente de contaminación fecal reciente”**. OMS (2006).

De todo lo mencionado anteriormente, debemos de tener en cuenta que la calidad del agua puede variar con gran rapidez y todos los sistemas pueden presentar fallos, por ejemplo en época de lluvias, donde aumentan con gran facilidad la contaminación microbiana y son frecuentes los brotes de enfermedades transmitidas por el agua, por lo que hay que tener en cuenta lo que nos menciona la Organización Mundial de la Salud – OMS.

- **Aspectos**

El riesgo que mayor preocupación representa para la salud de las personas, es el relacionado con el consumo de agua contaminado por agentes patógenos, como virus, parásitos y bacterias. Cualquier problema o fallo en el sistema que protege y trata el agua, podría ocasionar la contaminación y crear con ella epidemias que pondrían en riesgo la salud de los consumidores.

Para el autor **Cutimbo, C. (2012)** las afecciones que se propagan por el agua se conocen como “enfermedades transmitidas por el agua”. Sus agentes patógenos son biológicos, más que químicos, y los males que provocan casi siempre son contagiosos. Por lo general los agentes patógenos pertenecen al grupo de microorganismos, que se transmiten en las heces excretas por individuos infectados o por ciertos animales, de forma que estas enfermedades se suelen contraer al ingerirlos en forma de agua o alimentos.

El agua de consumo humano debe contar con una garantía de que esta no cuenta con agentes microbianos, esta garantía debe estar presente desde la cuenca de captación, en nuestro caso desde las represas, hasta que es tratada en las planta de tratamiento y abastecida al consumidor, de forma tal que se reduzca los niveles de microorganismos presentes en el agua y se impida la contaminación del agua para consumo humano que no sea perjudicial para la salud. Tal y como no los menciona las **Guías para la Calidad del Agua Potable de la OMS (2006)** “**Las posibles consecuencias para la salud de la contaminación microbiana son tales que su control debe ser siempre un objetivo de importancia primordial y nunca debe comprometerse**”. En términos más concretos, sabemos que los mayores riesgos del agua de consumo humano es la contaminación microbiana, y estos son derivados de excrementos humanos y animales que ponen en riesgo la salud de la persona, es por ello que debemos estar pendientes siempre del sistema de abastecimiento de agua para consumo humano, desde su captación hasta el consumo directo del consumidor en su casa.

Como podemos observar, los patógenos fecales son entre todos lo que más preocupan al momento de buscar una meta para la protección de la salud con respecto al agua de consumo humano, porque de producirse un aumento en la concentración de estos patógenos, se consideraría un riesgos altamente significativo a la salud de los consumidores. Es por ello que, como nos menciona

las **Guías para la Calidad del Agua Potable de la OMS (2006)** “no podemos confiarnos únicamente en la realización de análisis del producto final, incluso si se hacen con frecuencia”. Si no se garantiza la seguridad del agua para consumo humano, hablamos de agua potable, la comunidad que la consume puede quedar expuesta al riesgo de brotes de enfermedades intestinales y otras enfermedades infecciosas. Es sumamente importante evitar cualquier tipo de brotes epidémicas que sean transmitidas por el agua de consumo, ya que al ser agua representa una gran capacidad de infectar simultáneamente a un gran número de personas y, potencialmente, a una gran proporción de la comunidad.

Es la *Escherichia Coli* el microorganismo elegido entre todos los demás microorganismos, como el indicador de contaminación fecal en el agua de consumo humano. **Es decir, la contaminación de origen fecal puede ser evaluada mediante la determinación de coliformes termotolerantes o mediante la presencia de *E. coli*. En los valores guía para la calidad bacteriológica del agua de bebida, ambas determinaciones se consideran como alternativas aceptables y su presencia indica contaminación de origen fecal. Organización Mundial de la Salud – OMS (1995).**

Para **Cutimbo, C. (2012)** el grupo de bacterias coliformes está conformado por dos subgrupos: los coliformes totales y los termotolerantes. A estos últimos antes se los denominaba coliformes fecales. El cambio de nombre se debe a que se demostró que en el grupo de coliformes que se detectaban en siembras incubadas a temperaturas de 44,5 °C y en medios de cultivo específicos, sólo una parte del grupo eran bacterias de origen fecal; el resto eran bacterias ambientales. Se les puso entonces el nombre de **bacterias coliformes termotolerantes** debido a la alta temperatura de incubación (44,5 °C) en la cual se obtenía un óptimo desarrollo. La *Escherichia Coli*, considerada como un organismo indicador de contaminación fecal, está en el grupo de las bacterias termotolerantes, debido a que se ha

demostrado que esta bacteria, *Escherichia Coli*, se encuentra en un número bastante elevado en las heces de humanos y animales.

Anteriormente, es decir hace unos años, se consideraba solo a los coliformes totales como indicadores de contaminación del agua de consumo humano. Sin embargo, con el pasar de los años, se ha demostrado que solamente algunas de las especies que conforman este grupo son de origen fecal mientras que otras pueden estar presentes en forma natural en diferentes ambientes acuáticos.

Cutimbo, C. (2012) nos dice que “actualmente, los coliformes totales se emplean para evaluar la calidad higiénica del agua y el grupo de bacterias coliformes termotolerantes, para evaluar la calidad sanitaria del agua, calidad que está relacionada con la transmisión de patógenos”.

Como hemos podido ver el peligro más representativo en cuanto a la calidad del agua para consumo humano es el de su contaminación microbiana debido a organismos microbianos excretados por el hombre o por animales. Para poder controlar la presencia de estos organismos tanto microbiólogos y parasitólogos se aplican parámetros para así poder normar al agua de calidad del agua para consumo humano, estos parámetros están destinados a cuidar la calidad del agua sin que estos afecten la salud del consumidor. Supongamos que la contaminación del agua es reciente, ya sea por agentes microbiológicos o parasitológicos, es posible entonces que estos organismos estén vivos y con la capacidad de poder causar una enfermedad.

Por lo que, queda claro afirmar que el agua de consumo humano no debe ni tiene que presentar ningún tipo de microorganismos, lamentablemente en la ciudad de Arequipa se dio la evidencia de agua de consumo humano con

presencia de Escherichia Coli, lo que puso en riesgo la calidad del agua y la salud y vida de la población, esto en el año 2014.

El Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano el Decreto Supremo N° 031-2010 –SA, nos dice en el Anexo I que las bacterias Coliformes Totales debe tener un límite máximo permisible de 0, al igual que la Escherichia Coli que también tiene un límite máximo permisible de 0. Lo que nos pone en manifiesto que estos organismos no pueden estar presentes en el agua de consumo humano de ninguna manera, ya que representan un riesgo a la salud.

- **Riesgo Microbiano**

Para las **Guías para la Calidad del Agua Potable de la OMS (2006)** “**El riesgo para la salud más común y extendido asociado al agua de consumo es la contaminación microbiana, cuyas consecuencias son tales que su control debe ser siempre un objetivo de importancia primordial**”.

Los riesgos para la salud relacionados con el agua de consumo más comunes y extendidos son las enfermedades infecciosas ocasionadas por agentes patógenos como virus, organismos de vida libre, bacterias, copépodos, etc.

El riesgo que presenta la ciudad de Arequipa es la presencia de un patógeno conocido como la Escherichia Coli, y como lo expresa las **Guías para la Calidad del Agua Potable de la OMS** “**algunos agentes transmitidos por el agua son capaces de sobrevivir en el agua de consumo, y otros como el Escherichia Coli pueden acumularse en los sedimentos de una represa y movilizarse al aumentar el caudal del agua**” **OMS (2006)**. Debido a que nuestras represas están sedimentadas desde hace ya muchos años, lo que podría ocasionar un problema serio a la salud de la población.

- **Relación entre dosis y respuesta**

Para poder determinar su la exposición a uno o más organismos patógenos ocasionada un efecto dañino en la salud se determina gracias a la relación entre dosis que se consume y respuesta que el cuerpo da a esa dosis.

Tal y como lo expresa las **Guías para la Calidad del Agua Potable de la OMS (2006)**. “**A diferencia de muchos agentes químicos, la relación entre dosis y respuesta de los agentes patógenos no es acumulativa**”.

- **Del parámetro de Organismos Libres en el DS.Nº031-2010 – Medida Correctiva**

Los organismos de vida libre son aquellos organismos que pueden vivir en un medio sin requerir de otros organismos. Como por ejemplo las algas que para alimentarse utilizan la fotosíntesis.

Estos organismos de vida libre que no es más que el plancton, se dividen en dos grupos, el fitoplancton (o plancton vegetal que se alimentan por medio de la fotosíntesis, como por ejemplo algas) y el zooplancton (o plancton animal, que está constituido por crustáceos, gusanos es decir animales invertebrados).

Cuando se dio el problema del agua de consumo humano con presencia de olor y sabor en la ciudad de Arequipa en el año 2014, el agua que se consumió contenía organismos de vida libre, de acuerdo a los análisis realizados por la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) en la ciudad de Lima, **estos análisis arrojaron que el agua de consumo humano contenía entre 333 hasta 735 organismos por litro, superando en demasía los parámetros**

establecidos en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano – DS.Nº031-2010-SA que establece como límite 0. RPP (2014).

Debido a que los requisitos de la calidad del agua para consumo humano establecidos por el Reglamento de la Calidad en cuanto a organismos de vida libre, no se pueden cumplir debido a que nuestras plantas de tratamiento de agua para consumo humano no pueden tratar agua eutrofizada y existe la presencia de estos organismos, este parámetro debe ser modificado, de forma que sea dividido en dos secciones, un de fitoplancton (con todas aquellas algas) y el otro de zooplancton (con todos los crustáceos y gusanos como los copépodos, rotíferos, etc.), de forma tal que el parámetro de zooplancton sea de 0 y el de fitoplancton sea < 300, de manera que estos parámetros sean más realistas en cuanto a la realidad tecnología de las plantas de tratamiento de agua para consumo humano del país.

2. Parámetro de Calidad Organoléptica – Medida correctiva

Cuando hablamos de calidad organoléptica, nos referimos a todas esas características del agua que producen una impresión sensorial en la persona que la consume, es decir aquellas propiedades del agua que pueden ser percibidas por los sentidos, como por ejemplo el olor, color y sabor.

Para la **Organización Mundial de la Salud – OMS (2006)** “**el agua de consumo no debe presentar sabores u olores que pudieran resultar desagradables para los consumidores**” todo ello establecido en sus Guías para la Calidad del Agua Potable. Como consumidor, lo menos deseable al momento de ingerir agua es que este sepan mal, o tengan un olor o aspecto desagradable. Los consumidores desconfiarán inmediatamente del agua que se vea sucia o tenga un color anormal, o que tenga un olor o sabor desagradable, así sea que

esas características no tengan una consecuencia directa con la salud, es decir que el agua esté libre de riesgos químicos o microbiológicos por ejemplo.

El agua de consumo humano cuyas características organolépticas sean inaceptables generará desconfianza en el consumidor, quien en definitiva no querrá consumirla por creer que está contaminada. Quien consume agua potable evaluará la calidad de la misma, según la percepción de sus sentidos.

La presencia de componentes microbiológicos, parasitológicos o químicos en el agua pueden afectar su aspecto, olor y sabor y es el consumidor quien evalúa la calidad del agua basándose en estos criterios. Los cambios que pueda tener el agua ya sea en su olor, color y sabor nos puede señalar que cambios significativos existe en la calidad del agua. No olvidemos que estos aspectos de ser desagradables al momento de consumirlos, pueden mostrarnos que algo anda mal en el almacenamiento, ya sea desde fuente naturales, o desde represas, incluso también podemos pensar que hay problemas en el tratamiento del agua, por lo que hay que tener bastante interés en este aspecto, ya que sin necesidad de hacer pruebas, por medio del parámetro organoléptico del agua esta podemos saber si esta estuvo expuesta a algún componente dañino.

Como nos dice **Jacobo, D. (2013)** cuando las características estéticas del agua, es decir su aspecto olor o sabor sean inaceptables, es necesario realizar estudios adicionales para determinar si el agua presenta problemas relevantes para la salud de los consumidores. No debemos confundir el componente de aceptabilidad con el de calidad. Mientras que el primero se refiere a que el agua debe ser de color, olor y sabor aceptables, la calidad implica que el líquido no contenga sustancias que impliquen riesgos significativos a la salud de quienes la consuman.

- **Sabor, olor y apariencia**

El sabor y olor del agua pueden tener su origen en contaminantes químicos como debido también a la actividad microbiana. Como nos dice las **Guías para la Calidad del Agua Potable de la OMS (2006) los sabores y olores del agua de consumo pueden revelar la existencia de algún tipo de contaminación o el funcionamiento deficiente de algún proceso durante su almacenamiento, tratamiento o distribución. Por lo tanto pueden indicar la presencia de sustancias potencialmente dañinas.**

El agua de consumo debe ser incolora, la presencia de color en el agua nos indicaría la ineficiencia en el tratamiento de aguas y de la integridad del sistema de distribución.

El agua tampoco debe producir sensaciones olfativas. **“El mal sabor puede deberse a la presencia de compuestos químicos extraños, como fenoles o cloro, o materias orgánicas en descomposición”.** Uribe, G. (2008).

Hay diversos organismos presentes en el agua de consumo humano, que pueden no afectar la salud pública, pero que no son deseables por los consumidores porque producen un cambio en el aspecto, olor o sabor del agua. Además esto indica que el almacenamiento, tratamiento y abastecimiento y distribución son insuficientes.

- **Del parámetro organoléptico en el DS.Nº031-2010 – Medida Correctiva**

Nuestro Reglamento de Calidad del Agua para Consumo Humano – DS.Nº031-2010-SA, en su Anexo II nos dice que el agua de consumo debe ser “aceptable” en cuanto a olor y sabor, si definimos la palabra aceptable por medio

del diccionario, este nos dirá que es aquello que puede ser aceptado; consideramos, que la palabra aceptable debe ser modificada por la de “sin presencia” o “ausencia”, debido que la palabra aceptable se presta a confusión, ya que para mí puede ser aceptable en el agua de consumo humano un determinado olor o sabor y para otras personas puede que no, siendo incluso inaceptable; habiendo como vemos un problema de aceptación; recordemos que estos aspectos de olor y sabor no deben ser percibidos por la persona que lo consume, por lo que la palabra sin presencia o ausencia, resultaría mucho mejor.

Otro aspecto importante a rescatar es el parámetro de Manganeseo, según el Reglamento en el punto 13 indica que este debe ser de 0,4mg/L, consideramos que este parámetro debe ser ajustado, debido a que con ese límite tan elevado de manganeseo combinado con el cloro se produce un sabor metálico así como la coloración amarillenta del agua de consumo causando malestar a la población, por lo que este parámetro debe ser modificado de 0,4 mg/L a 0,05mg/L tal como lo establece la OMS.

3. Parámetros Químicos Inorgánicos y Orgánicos – Medidas Correctiva

Cuando hablamos de parámetros químicos, hablamos de sustancias como metales. Estos contaminantes pueden generar daños a la salud cuando estas son acumulativas. Según las **Guías para la Calidad del Agua Potable de la OMS (2006)** “la mayoría de los productos químicos que pueden estar presentes en el agua de consumo sólo constituyen un peligro si se produce una exposición prolongada; sin embargo, algunos pueden producir efectos peligrosos tras múltiples exposiciones en un periodo corto”.

Para saber la calidad química del agua de consumo humano, nos basamos en la comparación de los resultados obtenidos con los valores de referencia, este valor de referencia, no es más que la concentración de un componente químico

que no ocasiona un riesgo para la salud superior al tolerable cuando se consume durante toda una vida. Es sumamente importante que estos valores de referencia recomendados por la Organización Mundial de la Salud – OMS, sean posibles tanto en su práctica como en su aplicación, de tal modo que logre proteger la salud pública. Al establecer un valor de referencia se debe tener en cuenta las técnicas disponibles para controlar, eliminar o reducir dicha concentración contaminante.

Para el autor **Orellana, J. (2005) “los múltiples compuestos químicos disueltos en el agua pueden ser de origen natural o industrial y serán benéficos o dañinos de acuerdo a su composición y concentración”**. Los componentes químicos presentes en el agua de consumo humano, implican riesgos para la salud, debido a la capacidad de estos al producir efectos negativos sobre la salud. Son pocos los componentes químicos presentes en el agua que pueden ocasionar problemas en la salud como resultado de su exposición, sin embargo, sólo unos pocos suponen un peligro inmediato para la salud de quien lo consume.

Una característica del agua que presenta componentes químicos, es que esta es imbebible debido a gusto, olor o aspecto inaceptable –como se ha evidenciado en la ciudad de Arequipa con el tema del Arménico y Aluminio-. Son pocas las sustancias químicas cuya presencia en el agua de consumo humano suponga un daño importante a la salud, así lo es el arsénico natural que ocasiona un riesgo significativo de cáncer y lesiones cutáneas. No obstante, pueden surgir una serie de problemas si abunda la presencia de sustancias químicas que afectan la salud, pero lamentablemente se desconoce, debido a que su efecto sobre la salud es a largo plazo. Tal ha sido el ejemplo del arsénico.

- **Riesgo Químico**

Como se ha podido observar, la exposición prolongada y en algunos casos breve a químicos expuestos en el agua de consumo humano, puede ocasionar consecuencias perjudiciales para la salud, pero no todas las sustancias químicas causan efectos perjudiciales sobre la salud, hay sustancias químicas que si causan efectos negativos a consecuencia de su exposición y otros que no. Para saber que tan nocivo es un químico en la salud, debemos tener los siguientes aspectos: El periodo de exposición, la concentración de la sustancia y sus efectos en la salud.

Por ejemplo el **aluminio** es utilizado para el tratamiento del agua como coagulante para reducir el color como la turbidez del agua, este componente como nos dice la monografía de la Organización Mundial de la Salud – **OMS de 1997** sobre el aluminio concluye que: **“Existe una correlación positiva entre el aluminio de agua de consumo y la enfermedad de Alzheimer”**. Debido a las limitaciones de los datos de estudios con animales como modelos para el ser humano y la incertidumbre a la que están sujetos los datos de estudios con personas, no puede calcularse un valor de referencia básico de los efectos negativos sobre la salud que pueda ocasionar el aluminio. Reconocemos los efectos positivos del uso de aluminio como coagulante en el tratamiento del agua. Pero también debemos tener en cuenta los efectos perjudiciales que podría tener en la salud.

Después de todo lo mencionado, debemos tener en cuenta los posibles efectos perjudiciales del aluminio para la salud (es decir de su neurotoxicidad), es por ello que se debe calcular una concentración factible en el agua de consumo, para reducir así sus posibles riesgos a la salud de los consumidores. Las Normas Internacionales para el Agua Potable de la Organización Mundial de la Salud – OMS de los años 1958, 1963 y 1971 no hicieron referencia al aluminio, recién en

el año 1984 en la primera edición de las Guías para la calidad del agua potable, que se estableció un valor de referencia de 0,2 mg/l para el aluminio, basado en consideraciones relativas a las características organolépticas del agua (teniendo en cuenta la coloración del agua que puede observarse por la presencia de aluminio). Según el Grupo de Estudio Técnico Ambiental para Agua (GESTA) de DIGESA (2014) **“el riesgo que implica para la salud la toma de aluminio en el agua de consumo sería un daño en el sistema nervioso central”**.

- **Del Parámetro Químico Inorgánico y Orgánico en el DS.Nº031-2010 – Medida Correctiva**

Antes de la distribución del agua para consumo humano, el proveedor realizará la desinfección con un desinfectante eficaz para eliminar todo microorganismo y dejar un residual a fin de proteger el agua de posible contaminación microbiológica en la distribución.

El Reglamento de Calidad del Agua para Consumo Humano, en su Anexo III, Parámetro Inorgánico N°7 – Cloro, nos hace referencia a una nota 2, la misma que nos dice que; **“para una desinfección eficaz en las redes de distribución la concentración residual libre de cloro no debe ser menor de 0,5 mgL⁻¹”**. Pero que sucede cuando esta concentración de cloro es mayor de 0,5, es decir mayor a 1 o 2.

En todo caso, ¿Qué pasa si las personas consumen directamente el agua de consumo con ese parámetro tan elevado?; lo que va ocasionar es que se les lave poco a poco la flora intestinal. Entonces consideramos propio que la Norma es decir el Reglamento de Calidad del Agua para Consumo Humano – DS.Nº031-2010, con relación al parámetro de cloro residual se establezca un límite de 0,5 mgL⁻¹ a 1mgL⁻¹ por ejemplo, ya que la norma no lo especifica, lo que podría

ocasionar un daño a la salud de la población, siendo esta una medida correctiva a tratar por parte de la Dirección General de Salud Ambiental.

4. Parámetros Radiactivos

Los parámetros radiactivos en el Reglamento de la Calidad del Agua para consumo humano, es un indicador de la presencia de componentes radiactivos. **Para la expresión de la actividad radiactiva de un elemento se utilizan principalmente dos conceptos: su concentración, medida en Becquerel por litro (Bq/L^{-1} Becquerel equivale a 1 desintegración por segundo) y la dosis efectiva que recibe una persona, medida en Sievert (Sv) que es, en términos sencillos, la suma de las dosis equivalentes que reciben todos los tejidos u órganos. Química del Agua (s.f.).**

G. Factores de Riesgo en el Agua de Consumo Humano

Como hemos podido ver existen distintos factores que ponen en peligro el agua de consumo humano y estos están asociados a diferentes tipos de enfermedades. Algunas consecuencias de beber agua de consumo humano se producen de inmediato y otras a cierto tiempo, como años como en el caso del cáncer o hepatitis víricas. Algunos de estos riesgos son muy graves y otros son generalmente leves como una diarrea.

Los factores de riesgo en el agua de consumo humano se pueden manifestar desde el almacenamiento, tratamiento y por último su distribución; para comprender mejor de que trata todo esto, hablaremos de cada uno de ellos y los riesgos potenciales por los que pasa el agua de consumo humano antes de llegar a nuestros hogares y ser consumida.

1. En el Abastecimiento

De forma amplia se considera al abastecimiento de agua como el **“conjunto de instalaciones para la captación de agua, conducción, tratamiento de potabilización, almacenamiento, transporte y distribución del agua de consumo humano hasta las acometidas de los consumidores, con la dotación y calidad reglamentadas”**. EPS – TACNA (1999).

El abastecimiento de agua para consumo humano ha supuesto siempre un problema y un reto desde las antiguas civilizaciones. Para **Cutimbo (2012)**. **“El objetito principal de un sistema de abastecimiento urbano, es lograr un agua potable que cumpliendo con los requisitos mínimos de calidad exigidos por la normativa vigente satisfaga las necesidades de los consumidores tanto en calidad como en cantidad en los diferentes puntos del sistema y en toda época”**.

La calidad del agua para consumo humano está relacionada a los parámetros microbiológicos, parasitológicos, de calidad organoléptica, químicos inorgánicos y orgánicos como radiactivos definidos en la correspondiente normativa. Como hemos visto a través de los diferentes temas tratados en nuestro trabajo de investigación, la calidad del agua para consumo humano no solo depende del tratamiento de potabilización aplicado, sino que también debemos tener en cuenta la calidad del agua desde el origen o punto de captación.

Tal y como lo dice la **Organización Mundial de la Salud – OMS (1995)** la **gestión del agua abarca desde las acciones para la protección de la calidad del agua en el origen del abastecimiento, hasta finalizar en la depuración una vez que ha sido utilizada. “Las mejoras en el abastecimiento de agua y saneamiento por lo general conducen a una mejora en la salud y calidad de vida de la población”**.

Un eficaz abastecimiento de agua es de gran importancia para la economía y el desarrollo de una población. La escasa o mala calidad del agua afecta negativamente tanto a la salud de la población como al desarrollo industrial, agrícola y en general a todo el proceso productivo. Organización Panamericana de Salud – OPS (1988). Recordemos que en la actualidad la disponibilidad de agua es un indicador del desarrollo económico y de la calidad de vida de su población, es por ello que debe existir una vigilancia continua en el abastecimiento de agua de consumo, es decir de todo el procedimiento desde la captación hasta el consumo directo del agua por parte del consumidor.

La vigilancia por parte de la autoridad de salud permitirá la protección de la salud de la población y con ello se mejorará la calidad de abastecimiento de agua de consumo humano, tal y como lo dice las **Guías para la Calidad del Agua Potable de la OMS (2006)** es “**la autoridad responsable de la vigilancia del suministro de agua de consumo... el Ministerio de Salud Pública**”. El organismo responsable de los sistemas de abastecimiento debe preocuparse por la salud de la población en general, su interés no solo debe limitarse a la calidad de agua, sino que incluye todos los aspectos relacionados con la idoneidad del abastecimiento de agua de consumo para la protección de la salud pública. **Para que un sistema de abastecimiento sea idóneo y según la OMS (2014) deben tener en cuenta los siguientes parámetros básicos de servicio:**

- **Calidad: La cantidad de agua brindada tiene una gran influencia en la salud debido a que el agua es una necesidad fisiológica básica para mantenerlos hidratados, como para la preparación de alimentos, así como mantener la higiene personal. Las estimaciones del volumen de agua necesaria para mantener la salud según la OMS actualmente es de 7,5 litros.**

- **Cantidad:** Proporción de la población que tiene acceso a distintos niveles de abastecimiento de agua de consumo.
- **Accesibilidad:** Tarifa abonada por los consumidores domésticos.
- **Continuidad:** Porcentaje de tiempo en el que se dispone de agua de consumo.

2. En el Almacenamiento

El problema que afronta la ciudad de Arequipa en cuanto al almacenamiento del agua que luego será tratada para convertirse en agua de consumo humano, es el de la eutrofización, que no es más que el **“proceso por el cual el embalse o represa se enriquece de nutrientes y desarrolla un crecimiento excesivo de plantas acuáticas tales como algas. El florecimiento de algas está asociado con la presencia de altas concentraciones de nitrógeno y fósforo”**. Resolución N°30429-2016/S-30000-SEDAPAR.

Entre los efectos negativos de la eutrofización en la calidad del agua que esta almacenada es el excesivo crecimiento de algas que dará como resultado la pérdida de la transparencia del agua, como también el problema de sabor y olor que estas algas generan en el agua, el incremento de costos en el tratamiento de estas aguas es otro de los efectos negativos de la eutrofización.

Otro de los problemas que afronta la ciudad de Arequipa es el despedido de agua por la falta de capacidad de almacenamiento, **en un año normal de lluvias, más de 200 hectómetros cúbicos de agua se pierden al año en la región Arequipa por la falta de capacidad de almacenamiento, lo que refleja la necesidad de contar con nuevas represas que solucionen no solo el problema energético sino también el del agro y de consumo humano. RPP (2015)**.

El problema en la ciudad de Arequipa no es la falta de agua potable, sino más bien, la mala gestión y distribución de los recursos hídricos y sus métodos, así como la mala operación y mantenimiento que se le ha dado a nuestras represas.

La capacidad de almacenamiento de todas las represas de Arequipa, alcanza los 407 hectómetros cúbicos de agua, pero en condiciones normales las lluvias pueden llegar a almacenar 600 hectómetros de metros cúbicos **“este excedente se pierde y se va al mar, a ello se suman otros 100 hectómetros que se pierden por las filtraciones. “Casi la mitad del agua de los sistemas de suministro de agua potable de los países en desarrollo se pierde por filtraciones”**. El problema del Agua (2016).

3. En el Tratamiento

Tras la protección que se le da agua desde su origen en una represa, es decir de su almacenamiento, existe una serie de riesgos que implican su contaminación, hablamos del tratamiento, incluidas la desinfección para la eliminación de contaminantes.

En el proceso del tratamiento que se le da al agua de consumo humano, pueden introducirse agentes peligrosos o pueden producirse circunstancias peligrosas que permitan que estas concentraciones resistan el tratamiento y aun así persistan en el agua de consumo. El tratamiento que utiliza la ciudad de Arequipa es la cloración. No obstante como lo dicen las **Guías para la Calidad del Agua Potable de la OMS (2006)** **“existen agentes patógenos que son más resistentes a la desinfección con cloro como lo es la Escherichia coli o bacterias coliformes termotolerantes”**.

Consideremos también que las plantas de tratamiento de agua para consumo humano en la ciudad de Arequipa tiene un tratamiento convencional, lo que produce que diferentes tipos de agua, como la eutrofizada y la que tiene una carga pesada de turbidez no puedan ser tratadas, por lo que las represas deberían tener un tratamiento avanzado de forma que las plantas de tratamiento puedan adecuarse a la conformación y características del agua a tratar.



Fuente. Facebook oficial de SEDAPAR publicado el 9 de enero del 2017.

4. En la Distribución

Las **Guías para la Calidad del Agua Potable de la OMS (2006)** el mantenimiento de una buena calidad del agua en el sistema de distribución será función del diseño y buen funcionamiento del sistema y de los procedimientos de mantenimiento y vigilancia aplicados para impedir la contaminación y para evitar y eliminar la acumulación de pozos en el interior del sistema.

El agua de consumo humano que entra en el sistema de distribución debe ser inocua, desde el punto microbiológico como químico. El propio sistema de distribución (siendo la última etapa antes de su consumo) debe constituir una barrera segura contra la contaminación del agua durante su transporte hasta el usuario. La protección del sistema de distribución es fundamental para proporcionar agua de consumo que no genere ningún daño a la salud de la población a quien se abastece, **todo ello debido a la naturaleza del sistema de distribución, que puede comprender muchos kilómetros de tuberías, depósitos de almacenamiento e interconexiones con industrias usuarias, y la posibilidad de manipulación y vandalismo, es posible la contaminación microbiana y química del agua. Guías para la Calidad del Agua Potable de la OMS (2006).**

Si el agua en esta etapa contiene agentes patógenos o sustancias químicas peligrosas, la posibilidad de que los consumidores resulten expuestos es altísima, y por ende los demás procesos arriba mencionados, también estarían mal gestionados. El agua potable que entra en el sistema de distribución puede contener agentes patógenos y si los contiene (como es en el caso de la ciudad de Arequipa) incluso utilizando desinfectantes para limitar la presencia de algunos agentes patógenos, resulta ser insuficiente.

H. De las Entidades de Gestión de la Calidad del Agua para Consumo

En general es el Estado quien asume directamente la responsabilidad de formular políticas para resolver el aprovechamiento del recurso agua, y sobre todo de su calidad para consumo humano, de manera que no cause daño a la salud de la población que la consume. Con el fin de desarrollar dichos preceptos se crearon entidades que están a cargo de la calidad del agua para consumo humano. Estas entidades tienen la obligación de organizar, reglamentar y asesorar los servicios

de agua en sus respectivas jurisdicciones, desarrolláremos a continuación cada una de ellas.

1. Ministerio de Salud

Sector del Poder Ejecutivo que está encargado del área de salud, su misión es la de proteger la dignidad de la persona promoviendo la salud de la población, previniendo las enfermedades y garantizando la salud de todos los habitantes del país.

Para la Guía para Mejorar la Calidad del Agua – Ámbito Rural y Pequeñas Ciudades de la OMS (2007). El Ministerio de Salud es responsable de la Vigilancia Sanitaria a través de sus oficinas regionales y locales. Estas oficinas deben desarrollar acciones con el objetivo de proteger a las personas de las enfermedades transmitidas por el agua y de otros peligros asociados con los sistemas de abastecimiento de agua. Es responsable de elaborar la situación epidemiológica de las enfermedades de origen hídrico y efectuar los análisis fisicoquímicos y microbiológicos del agua.

- **Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA**

La Autoridad de Salud de nivel nacional para la gestión de la calidad del agua para consumo humano, es el Ministerio de Salud, y la ejerce a través de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA). La Dirección de Salud Ambiental – DIGESA es el órgano técnico normativo en los aspectos relacionados al saneamiento básico, salud ocupacional, higiene alimentaria, zoonosis y protección del ambiente”.

La Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA está encargada de monitorear y fiscalizar la preservación del agua para consumo humano, por medio

de los parámetros de calidad, conocidos como límites máximos permisibles (LMP), los mismos que determinan la cantidad de sustancias nocivas que pueden contener las aguas de consumo y que están determinados en el Reglamento de la Calidad del agua para Consumo Humano.

Sus funciones están establecidas en el Reglamento de la Calidad de Agua de Consumo Humano – DSN°031-2010-SA, artículo 9° siendo estas las siguientes:

1. Diseñar la política nacional de calidad del agua para consumo humano;
2. Normar la vigilancia sanitaria del agua para consumo humano;
3. Normar los procedimientos técnicos administrativos para la autorización sanitaria de los sistemas de tratamiento del agua para consumo humano previsto en el Reglamento;
4. Elaborar las guías y protocolos para el monitoreo y análisis de parámetros físicos, químicos, microbiológicos y parasitológicos del agua para consumo humano;
5. Normar los requisitos físicos, químicos, microbiológicos y parasitológicos del agua para consumo humano;
6. Normar el procedimiento para la declaración de emergencia sanitaria por las Direcciones Regionales de Salud respecto de los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano;
7. Supervisar el cumplimiento de las normas señaladas en el presente Reglamento en los programas de vigilancia de la calidad de agua para consumo humano en las regiones;
8. Otorgar autorización sanitaria a los sistemas de tratamiento de agua para consumo humano de acuerdo a lo señalado en la décima disposición complementaria, transitoria y final del presente reglamento; el proceso de la autorización será realizado luego que el

expediente técnico sea aprobado por el ente sectorial o regional competente antes de su construcción;

9. Normar los registros señalados en el presente Reglamento y administrar aquellos que establece el artículo 35°, 36° y 38° del presente Reglamento
10. Normar el plan de control de calidad del agua a cargo del proveedor, para su respectiva aprobación por la Autoridad de Salud de la jurisdicción correspondiente;
11. Consolidar y publicar la información de la vigilancia sanitaria del agua para consumo humano en el país;
12. Realizar estudios de investigación del riesgo de daño a la salud por agua para consumo humano en coordinación con la Dirección General de Epidemiología;
13. Si como resultado de la vigilancia epidemiológica se identifica que alguno de los parámetros a pesar que cumple con el valor establecido en el presente reglamento significa un factor de riesgo al existir otras fuentes de exposición, la Autoridad de Salud podrá exigir valores menores; y
14. Otras responsabilidades establecidas en el presente Reglamento.

- **Dirección Regional de Salud Ambiental – DIRESA y Gerencia Regional de Salud Ambiental – GERESA**

Autoridad de salud a nivel regional. Las funciones de la Dirección Regional de Salud y la Gerencia Regional de Salud están enmarcadas en el Ds.Nº031-2010-SA – Reglamento de la Calidad de Agua de Consumo Humano, artículo 9º siendo estas las siguientes:

1. Vigilar la calidad del agua en su jurisdicción;

2. Elaborar y aprobar los planes operativos anuales de las actividades del programa de vigilancia de la calidad del agua en el ámbito de su competencia y en el marco de la política nacional de Salud establecida por el MINSA – DIGESA;
3. Fiscalizar el cumplimiento de las normas señaladas en el presente Reglamento en su jurisdicción y de ser el caso aplicar las sanciones que correspondan;
4. Otorgar y administrar los registros señalados en el presente Reglamento, sobre los sistemas de abastecimiento del agua para consumo humano en su jurisdicción;
5. Consolidar y reportar la información de vigilancia a entidades del Gobierno Nacional, Regional y Local;
6. Otorgar registro de las fuentes de los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano;
7. Aprobar el plan de control de calidad del agua;
8. Declarar la emergencia sanitaria el sistema de abastecimiento del agua para consumo humano cuando se requiera prevenir y controlar todo riesgo a la salud, en sujeción a las normas establecidas por la Autoridad de Salud de nivel nacional;
9. **Establecer las medidas preventivas, correctivas** y de seguridad, ésta última señalada en el artículo 130° de la Ley N° 26842, Ley General de Salud, a fin de evitar que las operaciones y procesos empleados en el sistema de abastecimiento de agua generen riesgos a la salud de los consumidores; y
10. Otras responsabilidades establecidas en el presente Reglamento.

Es aquí donde tenemos el problema raíz de nuestro trabajo de investigación, el inciso 9 nos dice que “es función de la Dirección Regional de Salud -DIRESA y Gerencia Regional de Salud **GERESA, establecer las medidas preventivas y correctivas** y de seguridad, ésta última señalada en el artículo

130° de la Ley General de Salud, a fin de evitar que las operaciones y procesos empleados en el sistema de abastecimiento de agua generen riesgos a la salud de los consumidores”.

Siendo que el artículo 30°, de la implementación de medidas correctivas, nos habla que “al recibir el informe técnico de la acción de supervisión o vigilancia del incumplimiento de alguna de las disposiciones del presente Reglamento, la **DIRESA o GERESA, comunicará al proveedor la implementación de las medidas correctivas** en un plazo razonable a fin de prevenir o controlar cualquier factor de riesgo a la salud de la población; si dichas medidas no son atendidas en el plazo establecido; se aplicaran sanciones de acuerdo a lo indicado en el título X del presente Reglamento”.

Igualmente el artículo 67° nos dice que “si en una muestra tomada de la red de distribución se detecta la presencia de bacterias totales y/o coliformes termotolerantes, el proveedor investigará inmediatamente las causas para **adoptar las medidas correctivas** a fin de eliminar todo riesgo sanitario”.

El artículo 68° nos hace una referencia parecida a la anterior, nos dice que “cuando se detecte la presencia de uno o más parámetros químicos que supere el límite máximo permisible, en una muestra tomada a la salida de la planta de tratamiento o reservorios, el proveedor debe **adoptar las medidas correctivas** a fin de proteger la salud de los consumidores”.

Lamentablemente estas medidas tanto preventivas como correctivas no están establecidas en el Reglamento de Calidad del Agua para Consumo Humano, por lo que su aplicación es imposible de utilizar.

Dando una revisada al Reglamento, tenemos que esta contiene las Disposiciones Complementarias Finales, donde nos hace da una señal del porque no se establecen las medidas preventivas y correctivas y es que el Reglamento tenía un año, es decir 365 días calendario para que el Ministerio de Salud aprobará los documentos normativos que faltaban reglamentar a la norma, entre ellos están los criterios para la determinación del monto a aplicar a las sanciones, siendo de las seis materias que faltaban regular la sexta justamente, pero no habla de medidas preventivas ni correctivas, cuando estas medidas también son importantes y deben estar establecidas como funciones de la Dirección Regional de Salud – DIRESA y la Gerencia Regional de Salud GERESA.

Es en definitiva un error que el Reglamento no cuente con dichas medidas, puesto que estas nos librarían de un daño potencial a nuestra salud si hay algún problema en el abastecimiento de agua para consumo humano, existiendo estas medidas, su aplicación sería lo que procuraría el bienestar de la salud.

Al igual que determinar los criterios para la determinación del monto a aplicar a las sanciones, que obviamente pondría en presión a las entidades de la calidad del agua para consumo como al proveedor de agua, para que cumpla con los límites máximos permisibles, y que ante una reincidencia este sea bien sancionado.

2. Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento

Organismo Regulador que aprueba las tarifas, norma, supervisa y fiscaliza a las Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS) que brindan el agua potable. Institución encargada de la regulación y supervisión de suministro de agua potable. Mediante Decreto Supremo N° 25965 se crea la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento – SUNAS y es mediante

la Ley N° 26338 que se emite la Ley General de Servicios de Saneamiento de fecha 24 de julio de 1994.

La SUNASS, es el ente regulador y fiscalizador de la prestación de los servicios en el ámbito nacional, y tiene por misión que éstos se brinden en condiciones adecuadas de calidad, cobertura y precio para contribuir a preservar la salud de la población. Heredia, C. (2005).

El Reglamento de Calidad el Agua para Consumo Humano – DS.N°031-2010-SA, establece en su artículo 11° que la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento – SUNASS, está facultada para la gestión de la calidad del agua para consumo humano, su sujeción a sus competencias de ley, que se detallan a continuación:

1. Formular o adecuar las directivas, herramientas e instrumentos de supervisión de su competencia a las normas sanitarias establecidas en este Reglamento para su aplicación por los proveedores de su ámbito de aplicación;
2. Supervisar el cumplimiento de las disposiciones del presente Reglamento en el servicio de agua para consumo humano de su competencia; y
3. Informar a la Autoridad de Salud de su jurisdicción, los incumplimientos en los que incurran los proveedores de su ámbito de competencia, a los requisitos de calidad sanitaria de agua normados en el presente Reglamento.

Como vemos la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento – SUNASS, solo ejerce función sancionadora sobre las obligaciones de orden operativo establecidos en el Reglamento de Calidad el Agua para Consumo Humano – DS.N°031-2010-SA. La SUNASS solo ve la calidad del servicio y el

precio del mismo por medio de las tarifas, es decir, posee una regulación económica.

La SUNASS revisa los registros actualizados de las especificaciones técnicas y características de los equipos, como también la existencia de manuales de operación y mantenimiento actualizados de una Planta de Tratamiento de Agua Potable – PTAP, exigiendo el cumplimiento del control de procesos en la Planta de Tratamiento, revisa el cumplimiento del mantenimiento y calibración de los equipos utilizados en el control de calidad.

La Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento – SUNASS, puede establecer la frecuencia de muestreos y los parámetros de control que realizan las EPS; propiciar reuniones de coordinación con la Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA; establecer mecanismos de gestión, también puede establecer según sus supervisiones nuevos parámetros, como propiciar talleres de difusión sobre los mecanismos de supervisión referidos a la calidad del agua en las EPS, como proponer la tipificación de nuevas infracciones. SUNASS (2013). De todo lo anteriormente citado, podemos comprender que la SUNASS tiene una función supervisadora.

3. Gobiernos Locales Provinciales y Distritales

“El Consejo Municipal tiene la función de aprobar el sistema de gestión de gestión ambiental local y sus instrumentos, en concordancia con el sistema de gestión ambiental nacional y regional”. (Ley 279772 – Ley Orgánica de Municipalidades, inciso 7 del artículo 9º).

Las Municipalidades Distritales tienen como obligación administrar los servicios a través de operadores especializados directamente, previa construcción

de su Área Técnica Municipalidad para la Gestión del Servicio de Agua y Saneamiento en el Ámbito Rural.

El Reglamento de Calidad el Agua para Consumo Humano – DS.Nº031-2010-SA, establece en su artículo 12º que los gobiernos locales y provinciales y distritales están facultados para le gestión de la calidad del agua para consumo humano en sujeción a sus competencias de ley, que se detallan a continuación:

1. Velar por la sostenibilidad de los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano;
2. Supervisar el cumplimiento de las disposiciones del presente Reglamento en los servicios de agua para consumo humano de su competencia;
3. Informar a la autoridad de salud de la jurisdicción y tomar las medidas que la ley les faculta cuando los proveedores de su ámbito de competencia no estén cumpliendo los requisitos de calidad sanitaria normados en el presente Reglamento; y
4. Cooperar con los proveedores del ámbito de su competencia la implementación de las disposiciones sanitarias normadas en el presente Reglamento.

4. Proveedor de Agua para Consumo Humano

Las **Guías para la Calidad del Agua Potable de la OMS (2006)** nos dice que los proveedores de agua para consumo humanos son **“los responsables de la garantía de la calidad y el control de la calidad”**.

Los proveedores deben garantizar mediante procedimientos y prácticas el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Reglamento de Calidad del Agua para Consumo Humano – DS.Nº031-2010-SA, así como identificar las fallas o

problemas en el sistema de abastecimiento, y adoptar las medidas preventivas y correctivas para asegurar la inocuidad del agua que provee.

- **Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Arequipa – SEDAPAR**

La Empresa Prestadora de Servicio de Agua y Saneamiento de Arequipa S.A. cuenta con la autorización para captar agua del río Chili para potabilizarla en las Plantas de Tratamiento de Agua para Consumo Humano, La Tomilla I y La Tomilla II o Miguel de la Cuba Ibarra.

“El proveedor del agua es responsable en todo momento de realizar controles de calidad con regularidad”. Guías para la Calidad del Agua Potable de la OMS (2006).

La EPS debe garantizar mediante procedimientos y prácticas de autocontrol el cumplimiento de los requisitos sanitarios de la normativa de calidad del agua vigente, así como identificar las fallas y adoptar las medidas correctivas necesarias para asegurar la inocuidad del agua que provee. Es el responsable jurídico en todo momento de la calidad del agua que suministra al consumidor. El proveedor de agua es quien proporciona efectivamente agua a la población es decir al consumidor y quien debe ser el responsable jurídico de su calidad e inocuidad. El proveedor es el responsable de la calidad y garantía del agua potable, así como que se de forma continua y eficaz. La verificación del agua de consumo por parte de los organismos encargados del almacenamiento, tratamiento, saneamiento y abastecimiento conlleva el análisis del agua de origen, del agua inmediatamente después de ser tratada, del agua en los sistemas de distribución y por último del agua que llega a los hogares.

“Lo primero que debe hacer la empresa que quiere respetar el DHAS es comprometerse explícita y públicamente a ello”. Bautista, J. (2013). El

hecho de brindar prestaciones relacionadas con los servicios de agua potable y saneamiento supone una responsabilidad adicional derivada del rango de derecho humano que tiene el acceso a ellos. Las acciones u omisiones del prestador pueden comprometer en forma directa la efectividad del derecho humano al agua potable. Desde su fundación, la ciudad de Arequipa se abasteció de agua del Río Chili a través de acequias de regadío y de manantiales cercanos.

El 19 de enero del año 1961 mediante la Ley No. 13499, se creó la Corporación de Saneamiento de Arequipa, organismo autónomo permanente y con personería Jurídica de Derecho Público Interno. Su objetivo fue el de realizar íntegramente el Plan General de Saneamiento Urbano de Arequipa y aledaños y después en todo el departamento. Además de administrar el servicio de agua potable y desagüe. En 1969 con la Ley N° 17528 la corporación se convierte en Empresa de Saneamiento de Arequipa (ESAR); la nueva entidad tenía jurisdicción más amplia y se extendía a algunas provincias de Arequipa, en 1976 tal jurisdicción a todo el departamento.

Con el Decreto Supremo N°150 se le denomina SEDAPAR y con la ley N° 26338 Ley General de Servicios de Saneamiento y su reglamento el Decreto Supremo N° 095-pres se define el marco legal de la empresa prestadora de servicios SEDAPAR S.A. constituyéndose como una sociedad anónima comprendida en la Ley General de Sociedades.

El agua que dota SEDAPAR está integrada por una serie de sistemas que están expresados en el artículo 10° de la Ley General de Servicios de Saneamiento – Ley N° 26338 estos son los siguientes;

- Sistema de Producción, que comprende: Captación, almacenamiento y conducción de agua cruda; tratamiento y conducción de agua tratada.

- Sistema de distribución, que comprende: Almacenamiento, redes de distribución y dispositivos de entrega al usuario: conexiones domiciliarias inclusive la medición, pileta pública, unidad sanitaria u otros.

De acuerdo al artículo 55º del Texto Único Ordenado del Reglamento de la Ley General de Servicios de Saneamiento, Ley N°26338, las ben, como en el caso de SEDAPAR, tienen las siguientes funciones:

- La producción, distribución y comercialización de agua potable, así como la recolección, tratamiento y disposición final de las aguas servidas, recolecciones de aguas pluviales y disposición sanitaria de excretas.
- La operación, mantenimiento y renovación de las instalaciones y equipos utilizados en la prestación de los servicios de saneamiento de acuerdo a las normas técnicas correspondientes y a lo establecido en dicho reglamento.

De acuerdo al DS.Nº031-2010-SA Título V Control y Supervisión de Calidad.

Artículo 19º.- Control de Calidad. El control de calidad del agua para consumo humano es ejercido por el proveedor en el sistema de abastecimiento de agua potable. En ese sentido, el proveedor a través de sus procedimientos garantiza el cumplimiento de las disposiciones y requisitos sanitarios del presente reglamento, y a través de las prácticas de autocontrol, identifica fallas y adopta medidas correctivas necesarias para asegurar la inocuidad del agua que provee.

Artículo 21º.- Autocontrol de calidad. El autocontrol de la calidad del agua para consumo humano es responsabilidad del proveedor.

2.4. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- **Abastecimiento:** Actividad económica encaminada a cubrir las necesidades de consumo de una unidad económica en tiempo, forma y calidad, como puede ser una familia, una empresa, aplicándose muy especialmente cuando ese sujeto económico es una ciudad. Acción que consiste de aprovisionarse de aquello que resulta necesario para vivir o bien de aquello que es básico para llevar a cabo determinada actividad.
- **Acceso:** Por acceso de la población al agua de consumo humano, se entiende al porcentaje de personas que utilizan las mejores fuentes de agua potable. El acceso del agua de consumo humano se refiere entonces a que esta debe ser físicamente accesible a todas las secciones de la población en el interior o en las inmediaciones de cada hogar, institución de educación o lugar de trabajo, de igual modo al acceso económico, sin discriminación y a la información.
- **Asequibilidad:** Adjetivo se emplea para calificar a aquello que está al alcance o que es posible de conseguir. Tiene como referencia a una cualidad o una característica de lo asequible en que se puede o tiene la posibilidad de lograr o conseguir en lo que anhela y también en lo que desea.
- **Dotación:** Cantidad de agua que se asigna para cada habitante y que incluye el consumo de todos los servicios que realiza en un día, mes y anual, tomando en cuenta también las pérdidas. Se expresa en litros.
- **Escherichia coli:** Bacteria habitual en el intestino del ser humano y de otros animales de sangre caliente. Aunque la mayoría de las cepas son inofensivas, algunas pueden causar una grave enfermedad de transmisión alimentaria
- **Eutrofización:** Excesivo crecimiento de plantas en una represa o embalse.
- **Inocua:** Que es inofensivo que no puede causar daño.
- **Insuficiente:** Que no existe o se da en la cantidad adecuada o requerida para algo.

- Mortalidad: Cantidad de personas que mueren en un lugar y en un período de tiempo determinados en relación con el total de la población.
- Microbiológica: Ciencia encargada del estudio y análisis de los microorganismos, seres vivos pequeños no visibles al ojo humano, también conocidos como microbios.
- Organoléptico: Que produce una impresión sensorial. Propiedad de un cuerpo que se percibe con los sentidos.
- Potable: Que se puede beber. Se denomina agua potable o agua para el consumo humano, al agua que puede ser consumida sin restricción para beber o preparar alimentos.
- Proveedor: Persona o empresa que provee o abastece a una persona o empresa de lo necesario o conveniente para un fin determinado. El proveedor es un ente que se encarga del abastecimiento de un bien o servicio hacia otro ente al que le haga falta.
- Saneamiento: Conjunto de acciones, técnicas y socioeconómicas de salud pública que tienen por objetivo alcanzar niveles crecientes de salubridad ambiental. Comprende el manejo sanitario del agua potable, las aguas residuales, los residuos orgánicos tales como excretas y residuos alimenticios, los residuos sólidos y el comportamiento higiénico que reduce los riesgos para la salud y previene la contaminación.
- Salubridad: Conjunto de condiciones sanitarias idóneas para el consumo de un alimento o producto alimentario incluida el agua de consumo humano. Característica o cualidad de lo que no es perjudicial para la salud.
- Suficiencia: Disponibilidad de agua durante el día para vivir con dignidad, salud, y lograr el libre desarrollo de las personas.
- Vaso regulador: Área aledaña a un cuerpo de agua como una laguna, un arroyo o un río que durante la época de lluvias, en los que los excesos de agua se desbordan hacia esos espacios inundables que tienen la función de concentrar o amortiguar toda la carga de agua excedente.

CAPÍTULO III

PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

3.1. ANÁLISIS DE TABLAS Y GRÁFICOS

Para analizar la siguiente herramienta se utilizó la técnica de la encuesta por medio del instrumento del cuestionario, el cual consta de 20 preguntas cerradas basadas en la operacionalización de nuestras variables de investigación hechas a nuestra población, conformado por 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa y que aplican el DS.Nº031-2010-SA – Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano.

TABLA N°1

Tiene conocimiento de que el DS.N°031-2010-SA carece de los criterios para la determinación del monto de las sanciones aplicables al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano

Alternativa	f	%
Sí	32	80%
No	8	20%
Total	40	100%

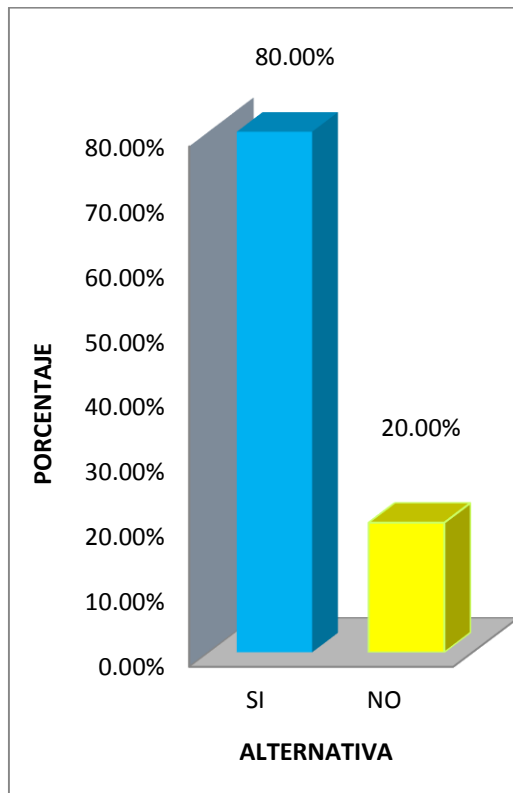
Fuente: Elaboración propia elaborada en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

De los 40 funcionarios y servidores públicos encuestados que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa el 80% ha considerado una respuesta positiva, mientras que 20 el % ha considerado una respuesta negativa.

Por medio de la Tabla N°1 se ha demostrado que el **80%** de los funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa y que aplican el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, tienen conocimiento de que el DS.N°031-2010-SA, carece de los criterios para la determinación del monto de las sanciones aplicables al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano.

GRÁFICO N°1

Tiene conocimiento de que el DS.N°031-2010-SA carece de los criterios para la determinación del monto de las sanciones aplicables al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano



Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

TABLA N°2

El DS.N°031-2010-SA debe establecer los criterios para la determinación del monto de las sanciones aplicables al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano

Alternativa	f	%
Sí	40	100%
No	0	0%
Total	40	100%

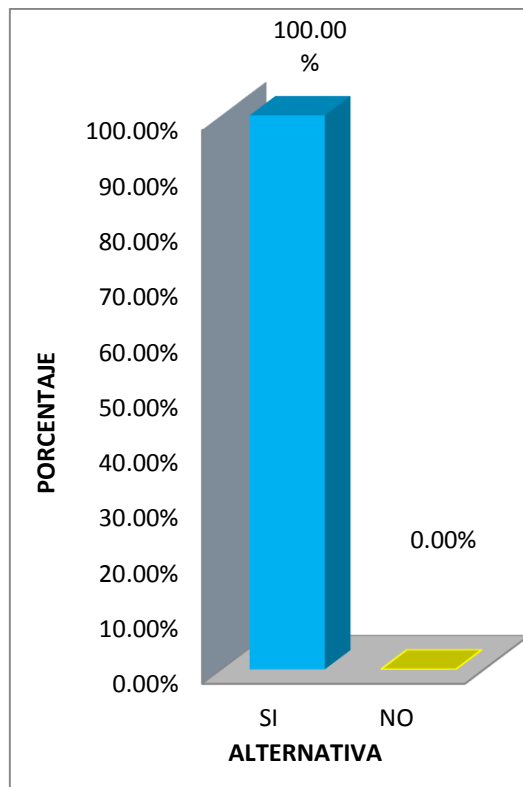
Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

De los 40 funcionarios y servidores públicos encuestados que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa el 100% ha considerado una respuesta positiva, mientras que el 0% ha considerado una respuesta negativa.

Por medio de la Tabla N°2 se ha demostrado que el **100%** de los funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa y que aplican el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, están de acuerdo que el DS.N°031-2010-SA debe establecer los criterios para la determinación del monto de las sanciones aplicables al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano.

GRÁFICO N°2

El DS.N°031-2010-SA debe establecer los criterios para la determinación del monto de las sanciones aplicables al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano



Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

TABLA N°3

Un criterio para determinar el monto de las sanciones aplicables al DS.N°031-2010-SA, debe ser el nivel de riesgo por concentración de uno de los parámetros en el agua de consumo humano

Alternativa	f	%
Sí	31	78%
No	9	22%
Total	40	100%

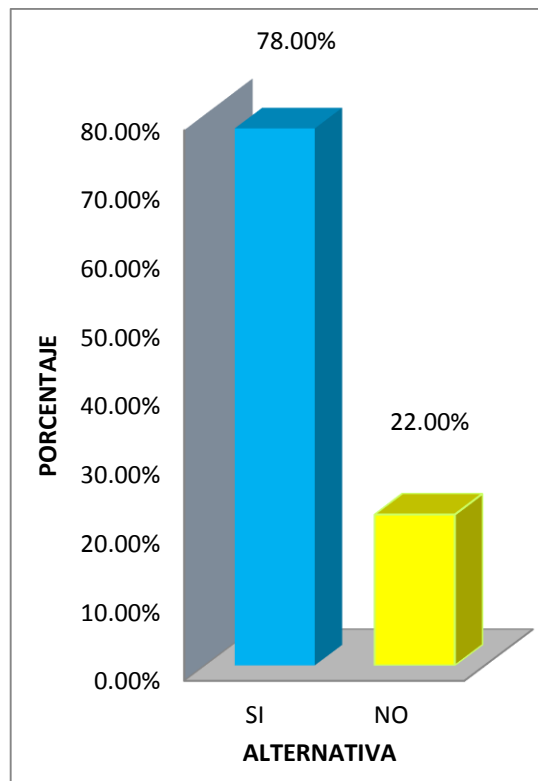
Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

De los 40 funcionarios y servidores públicos encuestados que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa el 78% ha considerado una respuesta positiva, mientras que el 22% ha considerado una respuesta negativa.

Por medio de la Tabla N°3 se ha demostrado que el **78%** de los funcionarios públicos que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa y que aplican el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, están de acuerdo en que Un criterio para determinar el monto de las sanciones aplicables al DS.N°031-2010-SA, debe ser el nivel de riesgo por concentración de uno de los parámetros en el agua de consumo humano.

GRÁFICO N°3

Un criterio para determinar el monto de las sanciones aplicables al DS.N°031-2010-SA, debe ser el nivel de riesgo por concentración de uno de los parámetros en el agua de consumo humano



Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

TABLA N°4

Un criterio para determinar el monto de las sanciones aplicables al DS.N°031-2010-SA, debe ser el tiempo de exposición de la población al peligro identificado en el agua de consumo humano

Alternativa	f	%
Sí	38	95%
No	2	5%
Total	40	100%

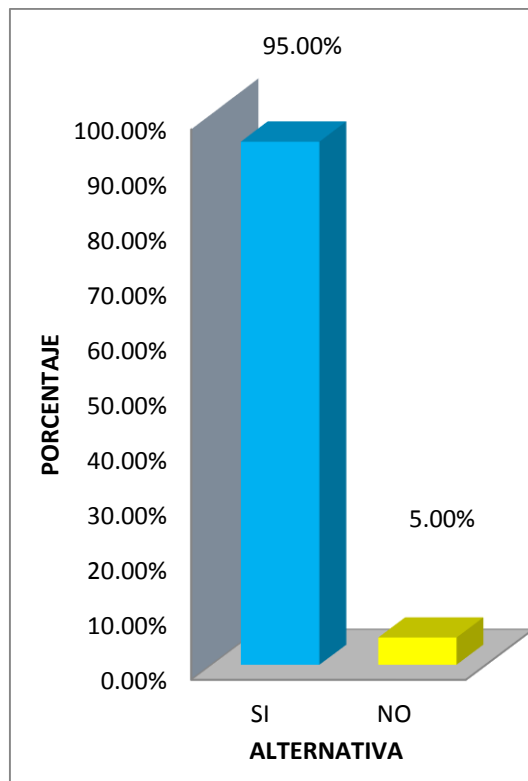
Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

De los 40 funcionarios y servidores públicos encuestados que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa el 95% ha considerado una respuesta positiva, mientras que el 5% ha considerado una respuesta negativa.

Por medio de la Tabla N°4 se ha demostrado que el **95%** de los funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa y que aplican el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, están de acuerdo en que un criterio para determinar el monto de las sanciones aplicables al DS.N°031-2010-SA, debe ser el tiempo de exposición de la población al peligro identificado en el agua de consumo humano.

GRÁFICO N°4

Un criterio para determinar el monto de las sanciones aplicables al DS.N°031-2010-SA debe ser el tiempo de exposición de la población al peligro identificado en el agua de consumo humano



Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

TABLA N°5

Un criterio para determinar el monto de las sanciones aplicables al DS.N°031-2010-SA debe ser el ámbito de la población probablemente afectada por el agua de consumo humano

Alternativa	f	%
Sí	29	72%
No	11	28%
Total	40	100%

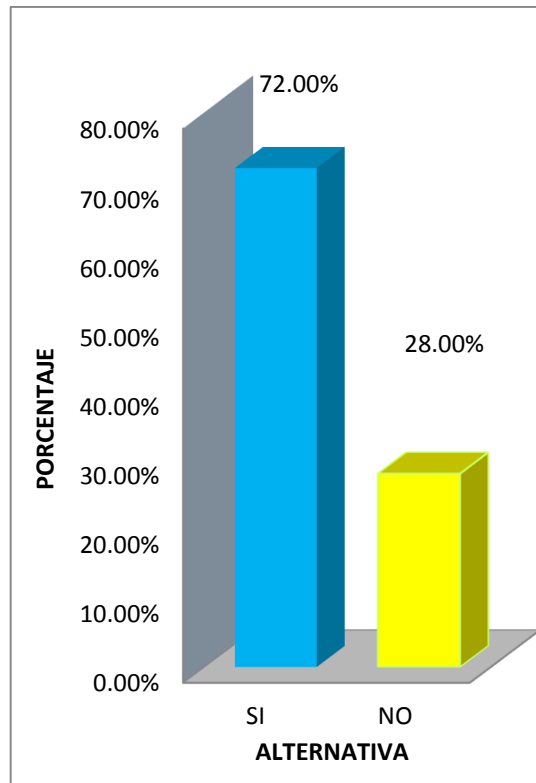
Fuente: Elaboración propia elaborada en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

De los 40 funcionarios y servidores públicos encuestados que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa el 72% ha considerado una respuesta positiva, mientras que el 28% ha considerado una respuesta negativa.

Por medio de la Tabla N°5 se ha demostrado que el **72%** de los funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa y que aplican el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, están de acuerdo en que un criterio para determinar el monto de las sanciones aplicables al DS.N°031-2010-SA debe ser el ámbito de la población probablemente afectada por el agua de consumo humano.

GRÁFICO N°5

Un criterio para determinar el monto de las sanciones aplicables al DS.N°031-2010-SA debe ser el ámbito de la población probablemente afectada por el agua de consumo humano



Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

TABLA N°6

Tiene conocimiento de que el DS.N°031-2010-SA carece tanto de las medidas preventivas y correctivas aplicables al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano

Alternativa	f	%
Sí	12	30%
No	28	70%
Total	40	100%

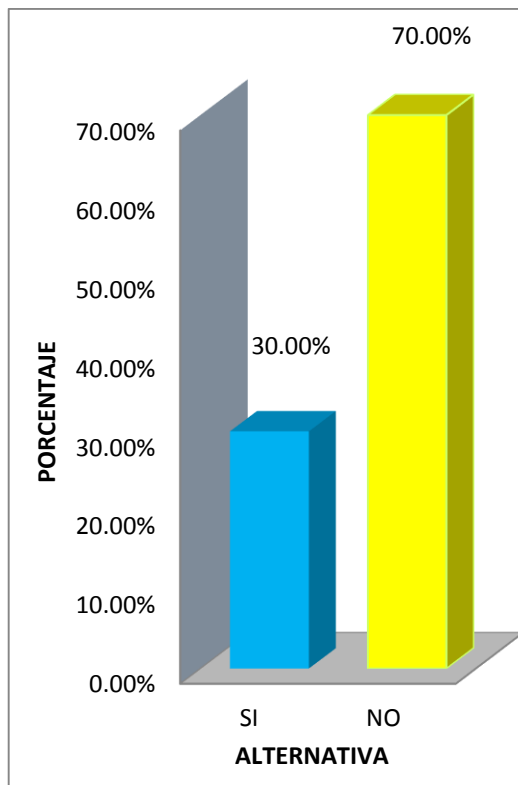
Fuente: Elaboración propia elaborada en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

De los 40 funcionarios y servidores públicos encuestados que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa el 30% ha considerado una respuesta positiva, mientras que el 70% ha considerado una respuesta negativa.

Por medio de Tabla N°6 se ha demostrado que el **70%** de los funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa y que aplican el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, no tienen conocimiento de que el DS.N°031-2010-SA carece tanto de medidas preventivas y correctivas aplicables al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano.

GRÁFICO N°6

Tiene conocimiento de que el DS.N°031-2010-SA carece tanto de las medidas preventivas y correctivas aplicables al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano



Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

TABLA N°7

El DS.N°031-2010-SA debe precisar tanto las medidas preventivas y correctivas aplicables al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano

Alternativa	f	%
Sí	30	75%
No	10	25%
Total	40	100%

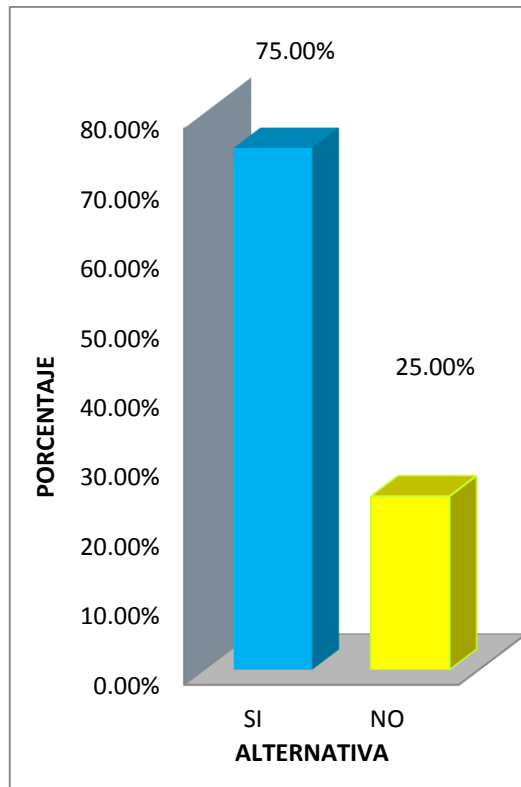
Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

De los 40 funcionarios y servidores públicos encuestados que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa el 75% ha considerado una respuesta positiva, mientras que el 25% ha considerado una respuesta negativa.

Por medio de Tabla N°7 se ha demostrado que el **75%** de los funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa y que aplican el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, están de acuerdo en que el DS.N°031-2010-SA debe precisar tanto las medidas preventivas y correctivas aplicables al Reglamento.

GRÁFICO N°7

El DS.N°031-2010-SA debe precisar tanto las medidas preventivas y correctivas aplicables al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano



Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

TABLA N°8

Como medida correctiva se debe diseñar un plan de vigilancia permanente o alerta temprana de floraciones algales nocivas, así como la implementación de un laboratorio básico para el monitoreo de dichas floraciones en las distintas represas de la ciudad de Arequipa

Alternativa	f	%
SÍ	38	95%
No	2	5%
Total	40	100%

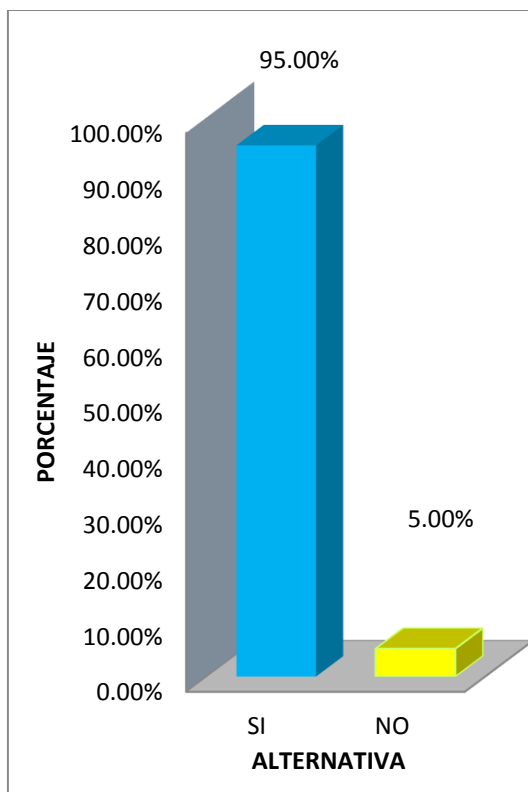
Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

De los 40 funcionarios y servidores públicos encuestados que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa el 95% ha considerado una respuesta positiva, mientras que el 5% ha considerado una respuesta negativa.

Por medio de Tabla N°8 se ha demostrado que el **95%** de los funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa y que aplican el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, están de acuerdo que como medida correctiva se debe diseñar un plan de vigilancia permanente o alerta temprana de floraciones algales nocivas, así como la implementación de un laboratorio básico para el monitoreo de dichas floraciones en las distintas represas de la ciudad de Arequipa.

GRÁFICO N°8

Como medida correctiva se debe diseñar un plan de vigilancia permanente o alerta temprana de floraciones algales nocivas, así como la implementación de un laboratorio básico para el monitoreo de dichas floraciones en las distintas represas de la ciudad de Arequipa



Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

TABLA N°9

Como medida correctiva se debe implementar estudios de batimetría como estudios para evaluar la eliminación de sedimentos en las distintas represas de la ciudad de Arequipa

ALTERNATIVA	f	%
Sí	25	62%
No	15	38%
Total	40	100%

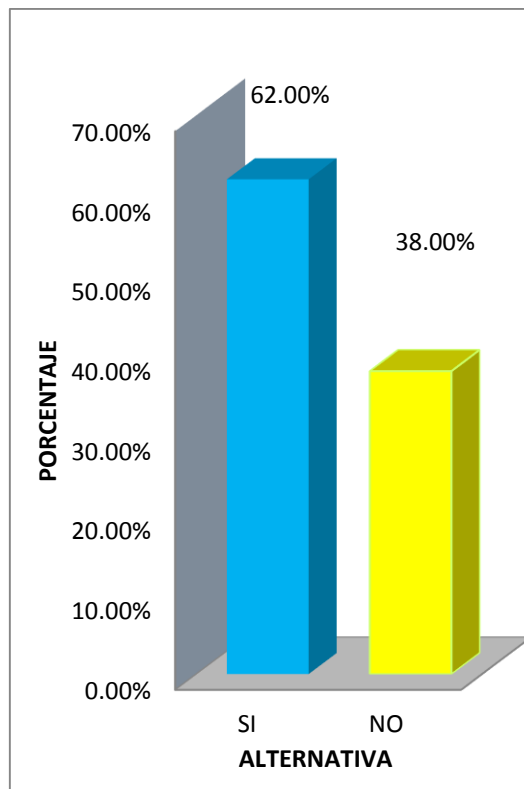
Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

De los 40 funcionarios y servidores públicos encuestados que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa el 62% ha considerado una respuesta positiva, mientras que el 38% ha considerado una respuesta negativa.

Por medio de Tabla N°9 se ha demostrado que el **62%** de los funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa y que aplican el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, están de acuerdo que como medida correctiva se debe implementar estudios de batimetría, como estudios para evaluar la eliminación de sedimentos en las distintas represas de la ciudad de Arequipa.

GRÁFICO N°9

Como medida correctiva se debe implementar estudios de batimetría como estudios para evaluar la eliminación de sedimentos en las distintas represas de la ciudad de Arequipa



Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

TABLA N°10

Como medida correctiva se debe proponer un plan de desarrollo metropolitano que dependa de la planificación del Agua, con el propósito de preservar las fuentes de agua subterránea - acuíferos en la ciudad de Arequipa

Alternativa	f	%
Sí	31	78%
No	9	22%
Total	40	100%

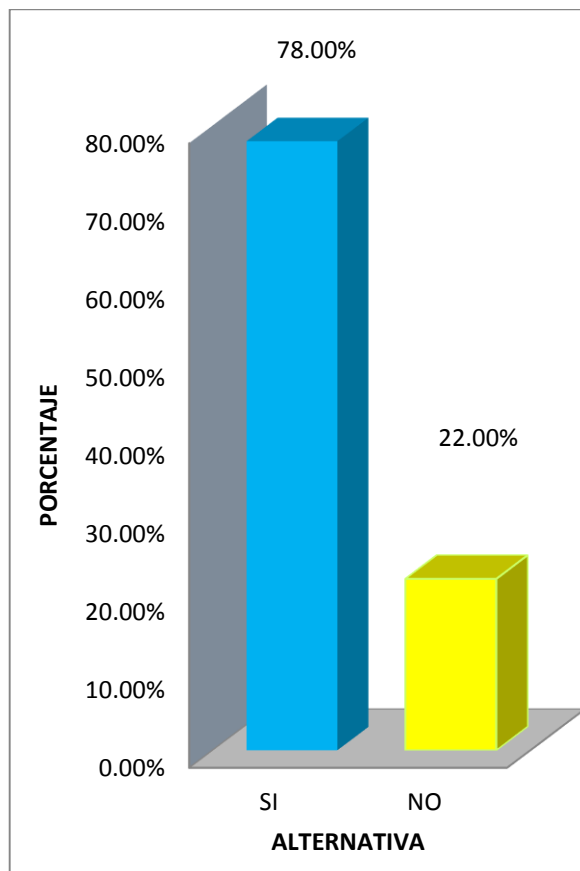
Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

De los 40 funcionarios y servidores públicos encuestados que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa el 78% ha considerado una respuesta positiva, mientras que el 22% ha considerado una respuesta negativa.

Por medio de Tabla N°10 se ha demostrado que él **78%** de los funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa y que aplican el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, están de acuerdo que como medida correctiva se debe proponer un plan de desarrollo metropolitano que dependa de la planificación del Agua, con el propósito de preservar las fuentes de agua subterránea - acuíferos en la ciudad de Arequipa.

GRÁFICO N°10

Como medida correctiva se debe proponer un plan de desarrollo metropolitano que dependa de la planificación del Agua, con el propósito de preservar las fuentes de agua subterránea - acuíferos en la ciudad de Arequipa



Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

TABLA N°11

La carencia de criterios para la determinación del monto de las sanciones y las medidas preventivas y correctivas en el DS.N°031-2010-SA influye negativamente en la Calidad del Agua para Consumo Humano

Alternativa	f	%
Sí	22	55%
No	18	45%
Total	40	100%

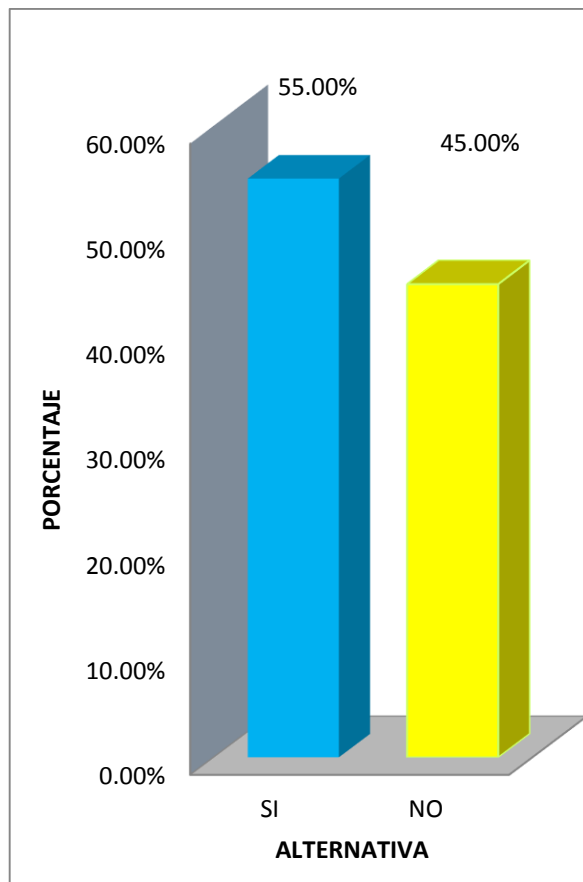
Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

De los 40 funcionarios y servidores públicos encuestados que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa el 55% ha considerado una respuesta positiva, mientras que el 45% ha considerado una respuesta negativa.

Por medio de Tabla N°11 se ha demostrado que el **55%** de los funcionario y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa y que aplican el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, están de acuerdo que la carencia de criterios para la determinación del monto de las sanciones y las medidas preventivas y correctivas en el DS.N°031-2010-SA influye negativamente en la Calidad del Agua para Consumo Humano.

GRÁFICO N°11

La carencia de criterios para la determinación del monto de las sanciones y las medidas preventivas y correctivas en el DS.N°031-2010-SA influye negativamente en la Calidad del Agua para Consumo Humano



Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

TABLA N°12

Son adecuados y se ajustan a la realidad tecnológica de las plantas de tratamiento de agua para consumo humano los parámetros que determinan la calidad del agua especificados en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano

Alternativa	f	%
Sí	11	28%
No	29	72%
Total	40	100%

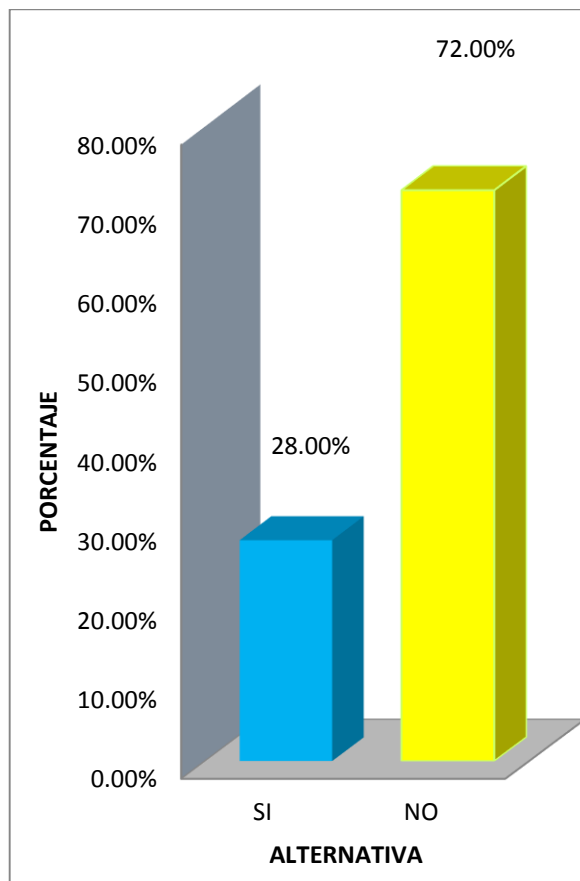
Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

De los 40 funcionarios y servidores públicos encuestados que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa el 28% ha considerado una respuesta positiva, mientras que el 72% ha considerado una respuesta negativa.

Por medio de Tabla N°12 se ha demostrado que el **72%** de los funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa y que aplican el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, están en desacuerdo y consideran que no son adecuados y no se ajustan a la realidad tecnológica de las plantas de tratamiento de agua para consumo humano los parámetros que determinan la calidad del agua especificados en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano.

GRÁFICO N°12

Son adecuados y se ajustan a la realidad tecnológica de las plantas de tratamiento de agua para consumo humano los parámetros que determinan la calidad del agua especificados en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano



Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

TABLA N°13

Debe haber una modificación de los parámetros de vida libre establecidos en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano y adecuarlos a la realidad tecnológica de las plantas de tratamiento

Alternativa	f	%
Sí	40	100%
No	0	0%
Total	40	100%

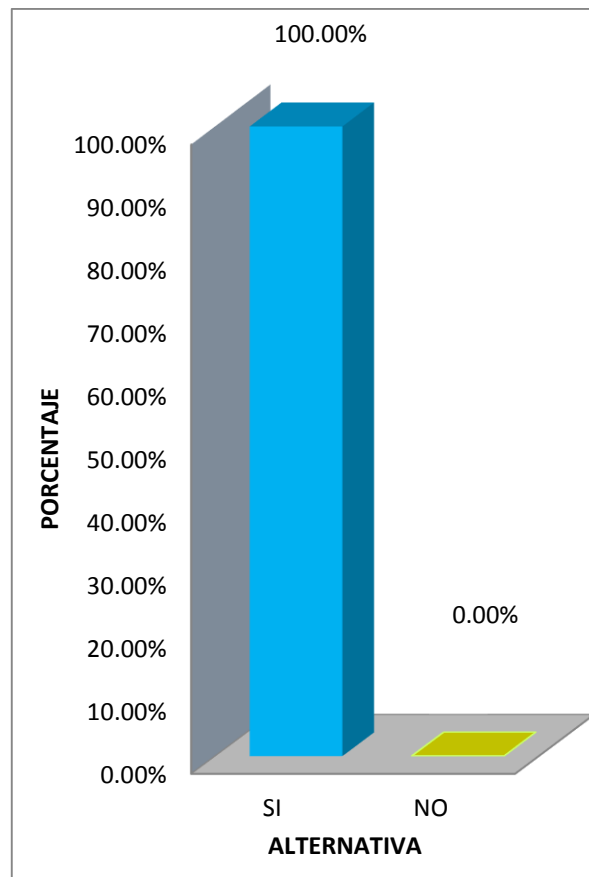
Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

De los 40 funcionarios y servidores públicos encuestados que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa el 100% ha considerado una respuesta positiva, mientras que el 0% ha considerado una respuesta negativa.

Por medio de Tabla N°13 se ha demostrado que el **100%** de los funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa y que aplican el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, están de acuerdo que debe haber una modificación de los parámetros de vida libre establecidos en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano y adecuarlos a la realidad tecnológica de las plantas de tratamiento.

GRÁFICO N°13

Debe haber una modificación de los parámetros de vida libre establecidos en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano y adecuarlos a la realidad tecnológica de las plantas de tratamiento



Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

TABLA N°14

La palabra “aceptable” que determina el parámetro de olor y sabor en el Reglamento de Calidad del Agua para Consumo Humano debe ser modificado por el de “sin presencia” o “ausencia” ya que la palabra aceptable se presta a confusión

Alternativa	f	%
Sí	34	85%
No	6	15%
Total	40	100%

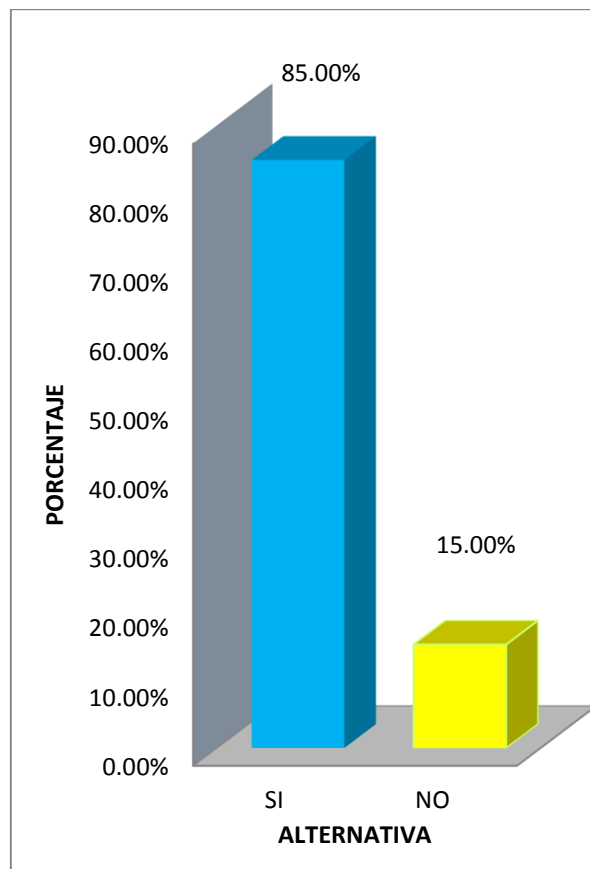
Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

De los 40 funcionarios y servidores públicos encuestados que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa el 85% ha considerado una respuesta positiva, mientras que el 15% ha considerado una respuesta negativa.

Por medio de Tabla N°14 se ha demostrado que el **85%** de los funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa y que aplican el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, están en desacuerdo la palabra “aceptable” que determina el parámetro de olor y sabor en el Reglamento de Calidad del Agua para Consumo Humano debe ser modificado por el de “sin presencia” o “ausencia” ya que la palabra aceptable se presta a confusión.

GRÁFICO N°14

La palabra “aceptable” que determina el parámetro de olor y sabor en el Reglamento de Calidad del Agua para Consumo Humano debe ser modificado por el de “sin presencia” o “ausencia” ya que la palabra aceptable se presta a confusión



Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

TABLA N°15

Debe haber una modificación del parámetro de Manganeseo ya que el valor de 0,4 mgL⁻¹ es muy elevado afectando la calidad organoléptica de olor y sabor en el agua para consumo humano

Alternativa	f	%
Sí	27	68%
No	13	32%
Total	40	100%

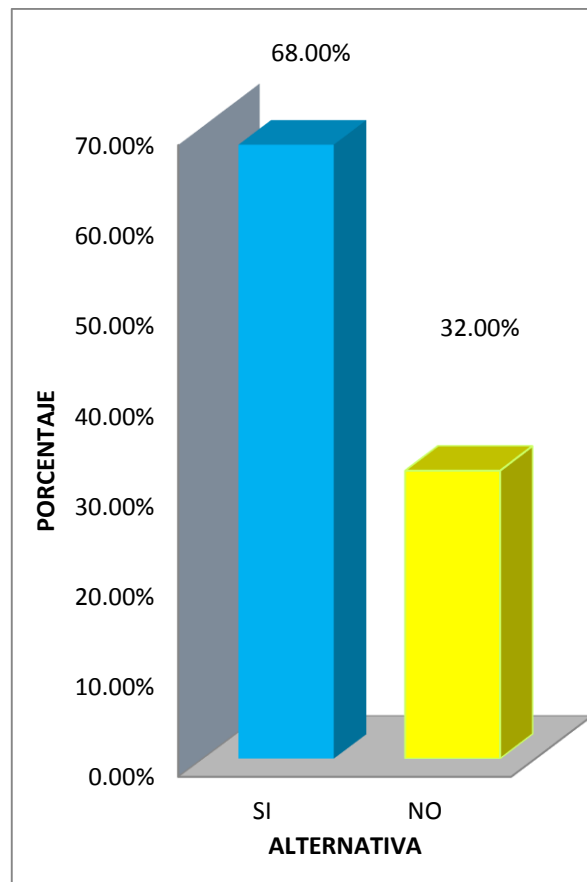
Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

De los 40 funcionarios y servidores públicos encuestados que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa el 68% ha considerado una respuesta positiva, mientras que el 32% ha considerado una respuesta negativa.

Por medio de Tabla N°15 se ha demostrado que el **68%** de los funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa y que aplican el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, están de acuerdo que debe haber una modificación del parámetro de Manganeseo ya que el valor de 0,4 mgL⁻¹ es muy elevado afectando la calidad organoléptica de olor y sabor en el agua para consumo humano.

GRÁFICO N°15

Debe haber una modificación del parámetro de Manganeseo ya que el valor de 0,4 mgL⁻¹ es muy elevado afectando la calidad organoléptica de olor y sabor en el agua para consumo humano



Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

TABLA N°16

Debe haber una modificación del parámetro de cloro residual, especificando que sea de 0.5 mgL⁻¹ a 1 mgL⁻¹, debido a que no se establece el límite del mismo y este genera daños a la salud, específicamente a la flora intestinal de los consumidores

Alternativa	f	%
Sí	31	78%
No	9	12%
Total	40	100%

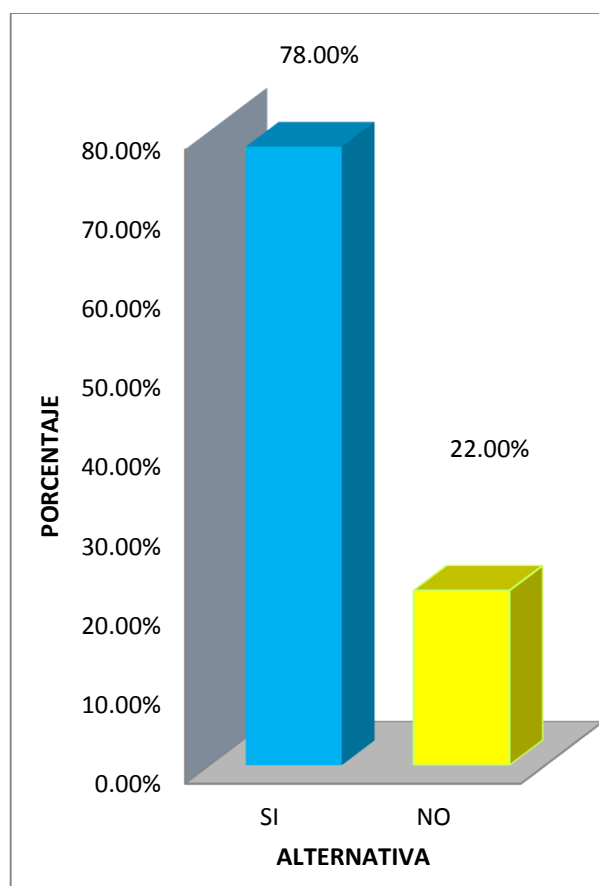
Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

De los 40 funcionarios y servidores públicos encuestados que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa el 78% ha considerado una respuesta positiva, mientras que el 12% ha considerado una respuesta negativa.

Por medio de Tabla N°16 se ha demostrado que el **78%** de los funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa y que aplican el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, están de acuerdo que debe haber una modificación del parámetro de cloro residual, especificando que sea de 0.5 mgL⁻¹ a 1 mgL⁻¹ debido a que no se establece el límite del mismo y este genera daños a la salud, específicamente a la flora intestinal de los consumidores.

GRÁFICO N°16

Debe haber una modificación del parámetro de cloro residual, especificando que sea de 0.5 mgL⁻¹ a 1 mgL⁻¹, debido a que no se establece el límite del mismo y este genera daños a la salud, específicamente a la flora intestinal de los consumidores



Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

TABLA N°17

La Autoridad Autónoma del Agua – AUTODEMA debe realizar la descarga de las represas que tiene bajo su responsabilidad, con la finalidad de que el agua no se eutrofice y sedimente, afectando la calidad del agua para consumo humano

Alternativa	f	%
Sí	37	92%
No	3	8%
Total	40	100%

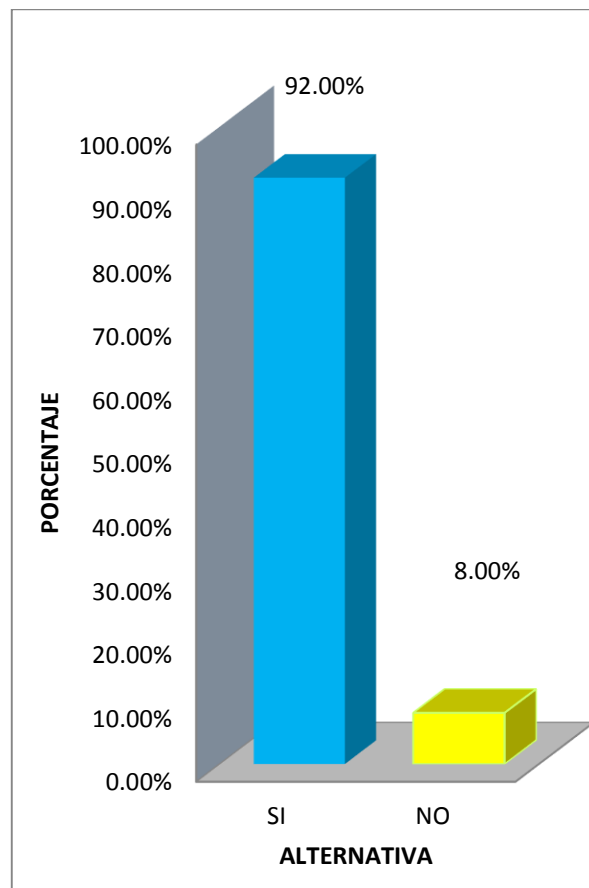
Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

De los 40 funcionarios y servidores públicos encuestados que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa el 92% ha considerado una respuesta positiva, mientras que el 8% ha considerado una respuesta negativa.

Por medio de Tabla N°17 se ha demostrado que el **92%** de los funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa y que aplican el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, están de acuerdo que la Autoridad Autónoma del Agua – AUTODEMA debe realizar la descarga de las represas que tiene bajo su responsabilidad, con la finalidad de que el agua no se eutrofice y sedimente, afectando la calidad del agua para consumo humano.

GRÁFICO N°17

La Autoridad Autónoma del Agua – AUTODEMA debe realizar la descarga de las represas que tiene bajo su responsabilidad, con la finalidad de que el agua no se eutrofice y sedimente, afectando la calidad del agua para consumo humano



Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

TABLA N°18

La Autoridad Autónoma del Agua – AUTODEMA debe ser el único operador de todas las represas de la ciudad de Arequipa como lo establece la Ley de Recursos Hídricos, y no que actualmente comparte esa responsabilidad con la Empresa de Generación Eléctrica de Arequipa – EGASA

Alternativa	f	%
Sí	28	70%
No	12	30%
Total	40	100%

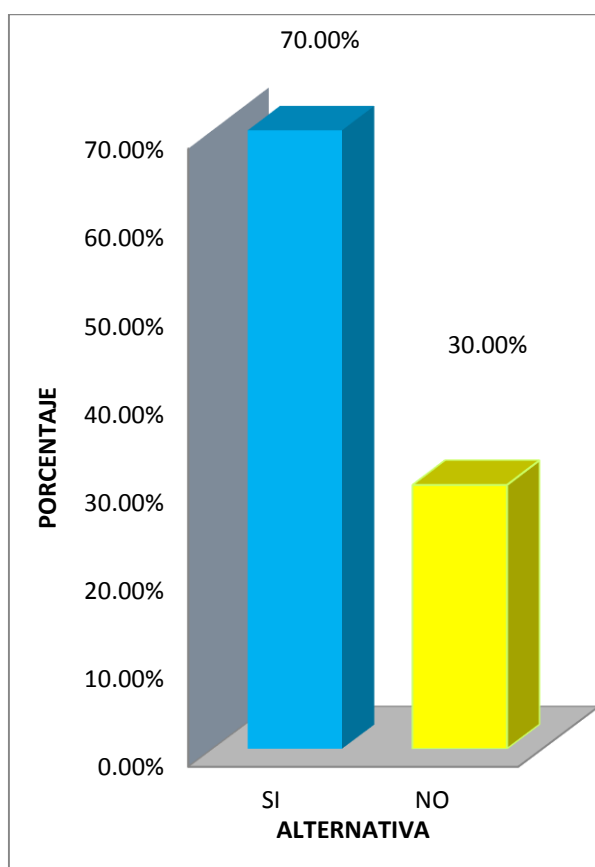
Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

De los 40 funcionarios y servidores públicos encuestados que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa el 70% ha considerado una respuesta positiva, mientras que el 30% ha considerado una respuesta negativa.

Por medio de Tabla N°18 se ha demostrado que el **70%** de los funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa y que aplican el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, están de acuerdo que la Autoridad Autónoma del Agua – AUTODEMA debe ser el único operador de todas las represas de la ciudad de Arequipa como lo establece la Ley de Recursos Hídricos, y no que actualmente comparte esa responsabilidad con la Empresa de Generación Eléctrica de Arequipa – EGASA.

GRÁFICO N°18

La Autoridad Autónoma del Agua – AUTODEMA debe ser el único operador de todas las represas de la ciudad de Arequipa como lo establece la Ley de Recursos Hídricos, y no que actualmente comparte esa responsabilidad con la Empresa de Generación Eléctrica de Arequipa – EGASA



Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

TABLA N°19

Las plantas de tratamiento de agua para consumo humano deben ser construidas en base a la conformación y características del agua a tratar de modo que se adecuen a las mismas

Alternativa	f	%
Sí	40	100%
No	0	0%
Total	40	100%

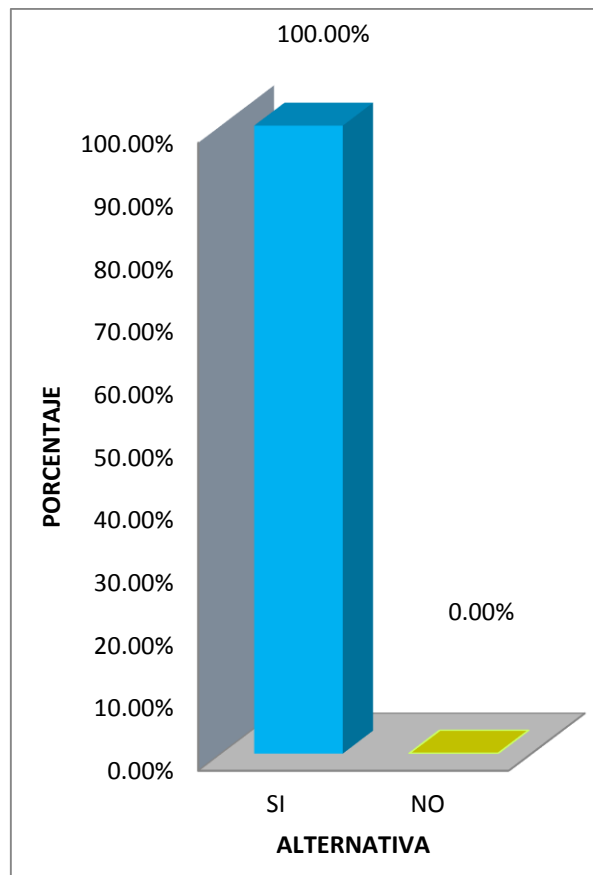
Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

De los 40 funcionarios y servidores públicos encuestados que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa el 100% ha considerado una respuesta positiva, mientras que el 0% ha considerado una respuesta negativa.

Por medio de Tabla N°19 se ha demostrado que el **100%** de los funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa y que aplican el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, están de acuerdo que las plantas de tratamiento de agua para consumo humano deben ser construidas en base a la conformación y características del agua a tratar de modo que se adecuen a las mismas.

GRÁFICO N°19

Las plantas de tratamiento de agua para consumo humano deben ser construidas en base a la conformación y características del agua a tratar de modo que se adecuen a las mismas



Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

TABLA N°20

Debe haber la implementación de indicadores de eutrofización en los Estándares de Calidad del Agua para Consumo Humano – ECA – DS N° 004-2017-MINAM

Alternativa	f	%
Sí	35	88%
No	5	12%
Total	40	100%

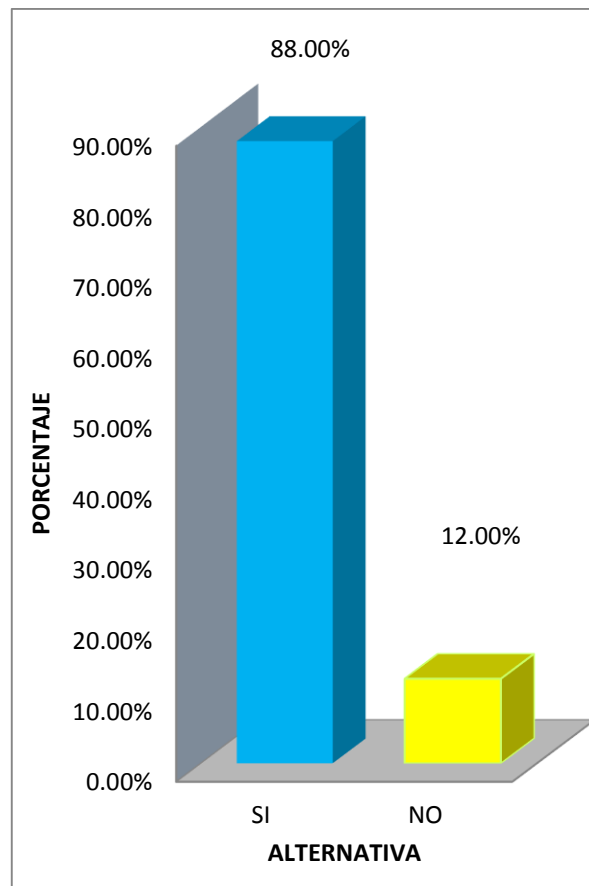
Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

De los 40 funcionarios y servidores públicos encuestados que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa el 88% ha considerado una respuesta positiva, mientras que el 12% ha considerado una respuesta negativa.

Por medio de Tabla N°20 se ha demostrado que el **88%** de los funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa y que aplican el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, están de acuerdo que debe haber la implementación de indicadores de eutrofización en los Estándares de Calidad del Agua para Consumo Humano – ECA – DS N° 004-2017-MINAM.

GRÁFICO N°20

Debe haber la implementación de indicadores de eutrofización en los Estándares de Calidad del Agua para Consumo Humano – ECA – DS N° 004-2017-MINAM



Fuente: Elaboración propia obtenida en base al cuestionario de preguntas realizado a 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la Calidad del Agua para Consumo Humano - Arequipa 2017.

ANÁLISIS DOCUMENTAL DEL CUADRO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN JURÍDICO CONSTITUCIONAL

Nuestra **Constitución Política** recientemente ha reconocido el derecho al agua potable, mediante la Ley N°30588 – Ley de Reforma Constitucional que reconoce el Derecho de Acceso al Agua como Derecho Constitucional, incorporando el Artículo 7° el literal A, el cual nos especifica que el “Estado reconoce el derecho de toda persona a acceder de forma progresiva y universal al agua potable. El Estado garantiza este derecho priorizando el consumo humano sobre otros usos. El Estado promueve el manejo sostenible del agua, el cual se reconoce como un recurso natural esencial y como tal, constituye un bien público y patrimonio de la Nación. Su dominio es inalienable e imprescriptible”.

El Tribunal Constitucional en más de una oportunidad ha venido desarrollando el derecho al agua como un derecho constitucional, que aunque no estaba expresado en la Constitución Política del Perú, índico que su falta de positivización, no era impedimento para reconocerlo como tal. Con la promulgación de la Ley N°30588 nuestro país asegura el derecho al agua constituyéndolo como un bien público que debe ser protegido por toda la nación.

El agua de consumo humano u agua potable, debe ser inocua, es decir no debe causar ningún daño a la salud, debe cumplir con los Límites Máximos Permisibles – LMP, por medio de las entidades encargadas de la gestión de la calidad del agua para consumo humano. Lo anteriormente mencionado está confirmado por la **Ley N°26842 – Ley General de Salud** en su artículo 105°, conforme al texto siguiente: Corresponde a la Autoridad de Salud de nivel Nacional, dictar las medidas necesarias para minimizar y controlar los riesgos para la salud de las personas derivados de elementos, factores y agentes ambientales, de conformidad con lo que establece, en cada caso, la ley de materia.

De igual modo la **Ley N°27657 – Ley del Ministerio de Salud** complementa lo anteriormente mencionado, ya que en su artículo 3º nos dice que el Ministerio de Salud tiene como competencia el análisis y vigilancia de la salud y el desarrollo de métodos y procedimientos para la priorización de problemas. El artículo 5º establece que el Ministerio de Salud tiene como objetivo, establecer un entorno saludable para toda la población, como también la prevención y control de epidemias y el desarrollo de capacidades suficientes para recuperar y mantener la salud de las personas.

Y aunque el **DS.N°031-2010-SA – Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano**, en su artículo 9º nos refiere que el Ministerio de Salud tiene como obligación establecer las medidas preventivas, correctivas y de seguridad, a fin de evitar que las operaciones y procesos en el sistema de abastecimiento de agua generen riesgos a la salud de los consumidores. Y que esta obligación tenía un plazo no mayor a 365 posteriores a la entrada en vigencia del Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano (2010), estamos ya en el año 2017 y estas medidas tanto preventivas y correctivas no se han establecido en el presente Reglamento, lo que está generando un problema en cuanto a la calidad del agua para consumo humano, poniendo en riesgo la salud de la población de Arequipa, yendo en contra de la Constitución Política del Perú, de la Ley General de Salud, de la Ley del Ministerio de Salud, y del Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano.

De la misma forma, la gestión institucional de la calidad del agua para consumo humano en nuestro país, permite sancionar a las entidades encargadas del agua de consumo, tal y como lo establece el DS.N°031-2010-SA – Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, lamentablemente los criterios para la determinación del monto a aplicar a las sanciones, no han sido establecidos por el Reglamento, lo que contradice la Ley N°26842 – Ley General de Salud, que

establece cuales son los criterios para establecer las multas, siendo este el artículo 135º: Al imponer una sanción, la Autoridad de Salud tendrá en cuenta:

- a. Los daños que se hayan producido o puedan producirse en la salud de las personas;
- b. La gravedad de la infracción; y,
- c. La condición de reincidencia o reiterancia del infractor.

Lo mismo que **la Ley N° 27444 - Ley del Procedimiento Administrativo General**, que en su artículo 230º nos menciona sobre los principios de la Potestad Sancionadora Administrativa, que ejercería el Ministerio de Salud contra las entidades que están a cargo de la gestión de la calidad del agua para consumo humano, del artículo 8º del DS.Nº031-2010-SA – Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano. Los mismos que son:

- a. La gravedad del daño al interés público y/o bien jurídico protegido;
- b. El perjuicio económico causado;
- c. La repetición y/o continuidad en la comisión de la infracción;
- d. Las circunstancias de la comisión de la infracción;
- e. El beneficio ilegalmente obtenido; y
- f. La existencia o no de intencionalidad en la conducta del infractor.

Del análisis del cuadro jurídico constitucional, en anexos, podemos concluir que el DS.Nº031-2010-SA – Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, debe establecer las medidas preventivas y correctivas como los criterios para la determinación del monto a aplicar a las sanciones, para estar acorde a lo establecido en nuestra Constitución Política, respetando el Derecho fundamental al Acceso al Agua, garantizando con ello el derecho a la dignidad, la salud y la vida.

3.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A través de los resultados obtenidos por medio de la **Tabla N°11** con un **55%** de aprobación de parte de los funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa y que aplican el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, se ha comprobado nuestra hipótesis, debido que la carencia de criterios para la determinación del monto de sanciones y las medidas preventivas y correctivas en el DS.N°031-2010-SA, está influyendo negativamente en la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa, afectando los derechos de la salud y la vida de la población, lo anteriormente señalado es corroborado por el autor **Angulo, C. (s.f.)** que nos dice que los servicios deficientes de agua para consumo humano, son la causa directa del deterioro de las condiciones de salud, así como causa importante de enfermedades afectando la vida de la población. De igual modo el autor **Cutimbo, C. (2012)** señala que el objetivo principal de un sistema de abastecimiento de agua, es lograr un agua para consumo humano que cumpla con los requisitos mínimos de calidad exigidos por la normativa vigente, satisfaciendo las necesidades de los consumidores tanto en calidad como en cantidad, protegiendo la salud y vida de quienes la consuman.

Por medio de la **Tabla N°2** se ha comprobado que el **100%** de los funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa y que aplican el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, están de acuerdo que el DS.N°031-2010-SA debe establecer los criterios para la determinación del monto de las sanciones aplicables al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, por medio del MINSA – Ministerio de Salud, a través de la DIGESA – Dirección General de Salud Ambiental, por ser la autoridad competente, cumpliendo de esta forma con la finalidad del Reglamento, especificado en el artículo 1º, que es garantizar la inocuidad del agua previniendo factores de riesgo

sanitario, así como proteger la salud y bienestar de la población, lo anteriormente señalado es corroborado por el autor **Cutimbo, C. (2012)** que expresa que la responsabilidad de la protección del agua para consumo humano es del Ministerio de Salud – MINSA, y que para evaluar el riesgo que presenta el agua de consumo humano suministrado por los sistemas de abastecimiento, se debe valorar el grado de cumplimiento de la legislación vinculada con la calidad del agua, adoptando las sanciones y medidas adecuadas para proteger la salud pública de la población. Pero estas sanciones no pueden ser dadas porque si, debe existir un criterio que determine porque a cada infracción le corresponde una sanción, entendiéndose como criterio al juicio de valor que la autoridad sancionadora tome al momento de imponer una sanción. Tal y como lo corrobora el autor **Beteta, E. (2015)** que nos dice que la autoridad al momento de sancionar lo debe hacer de manera razonable y proporcional, contando con los criterios necesarios para hacer un juicio de valor justo de forma que las infracciones cometidas tengan una relación con la sanción impuesta. Es decir, que la sanción debe tener una coherencia con la infracción.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la **Tabla N°6** se ha comprobado que el **70%** de los funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa y que aplican el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, no tienen conocimiento de que el DS.N°031-2010-SA carece de las medidas preventivas y correctivas aplicables al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, sin embargo por medio de la **Tabla N°7** se ha comprobado que **75%** de los funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa y que aplican el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, si bien no tienen conocimiento de esta carencia en el DS.N°031-2010-SA, están de acuerdo que se debe establecer las medidas preventivas y correctivas aplicables al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, con la finalidad de

proteger la salud y vida de la población ante cualquier problema o amenaza en las fuentes de agua de la ciudad de Arequipa, lo anteriormente señalado es corroborado por el autor **Beteta, E. (2015)** que menciona que las medidas preventivas tienen un carácter provisorio y se ejecutan con el objeto de salvaguardar la seguridad y la vida de los usuarios previniendo algún posible problema que no haya sucedido evitando su posible reaparición, lo mismo sucede con una medida correctiva, en donde se corrige el problema debido que este ya ha sido detectado y lo que se desea es evitar su reaparición, de modo tal que no afecte la integridad y salud de la población. Tal y como está sucediendo actualmente, debido que el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano – DS.Nº031-2010-SA, no posee ninguna de estas medidas que podrían solucionar el problema de sedimentación en las represas de la ciudad de Arequipa, que es el almacenamiento de lodos que está evitando el correcto almacenamiento de agua para consumo en las distintas represas de la ciudad, al almacenar más lodos que agua, y el problema de eutrofización que es el incremento excesivo de algas, que lastimosamente no pueden ser tratadas por las plantas de tratamiento de la ciudad. Lo anteriormente mencionado es corroborado por el autor **Andaluz, C. (2006)** al decirnos que cuando existe certeza de que una actividad puede provocar un daño ambiental, se deberán adoptar las medidas tanto preventivas como correctivas, para prevenir, vigilar y evitar que este se produzca el daño, de forma tal que se proteja la integridad, salud y vida de las personas.

La **Tabla N°8** nos comprueba con un **95%** de aprobación por parte de los funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa, que como medida correctiva aplicable al DS.Nº031-2010-SA, están de acuerdo que se debe diseñar un plan de vigilancia permanente o alerta temprana de floraciones algales nocivas en las distintas represas de la ciudad de Arequipa, así como la implementación de un laboratorio básico para el monitoreo de dichas floraciones algales, con el

objetivo de controlar tanto la sedimentación (presencia de lodos) y eutrofización (excesivo crecimiento de algas) que afectan no solo la vida útil de las 7 represas de la ciudad de Arequipa, sino también la calidad del agua de consumo humano. Lo anteriormente mencionado es corroborado por la Organización Panamericana de Salud – **OPS (2002)** que nos dice que un plan de vigilancia es un conjunto de programas, subprogramas, actividades y tareas que deben implementarse para ejecutar un proyecto de forma que proteja algún fin (en este caso el agua de consumo). De igual modo la Organización Mundial de la Salud – **OMS (2006)** nos menciona que la implementación de un laboratorio, es una medida que permite determinar sobre la calidad del agua de consumo humano, determinando como por ejemplo el recuento de coliformes termotolerantes, el cloro residual, el pH, la turbidez (sedimentación) y la filtrabilidad de la misma, controlando y garantizando de esta forma la calidad del agua y con ello la salud de la población que la consume.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la **Tabla N°9** se ha comprobado que el **62%** de funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa y que aplican el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, están de acuerdo que como medida correctiva aplicable al DS.N°031-2010-SA, están de acuerdo que se debe implementar estudios de batimetría, como estudios para evaluar la eliminación de sedimentos en las distintas represas de la ciudad de Arequipa, con el objetivo de conocer el volumen del material sedimentado (lodos) en cada una de las represas de la ciudad de Arequipa, para finalmente dar paso a la eliminación de sedimentación que ayudará a alargar la vida de las represas y aumentar el nivel de almacenamiento de agua, del mismo modo permitirá que el agua destinada para el consumo humano no presente una carga de turbidez elevada, lo que contribuirá a que pueda ser tratada por las Plantas de Tratamiento de Agua para Consumo Humano dirigidas por la empresa de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Arequipa – SEDAPAR. Lo anteriormente mencionado

es corroborado por el autor **Jon, S. (2010)** que afirma que un estudio de barimetría consiste en determinar el volumen del material sedimentado acumulado durante el tiempo de servicio del embalse, permitiendo luego la eliminación de las mismas, recuperando la capacidad de almacenamiento de la represa.

Por medio de la **Tabla N°10** se ha comprobado que el **78%** de funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa y que aplican el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, están de acuerdo que como medida correctiva se debe proponer un plan de desarrollo metropolitano que dependa de la planificación del agua, con el propósito de preservar las fuentes de agua subterránea – acuíferos en la ciudad de Arequipa. Lo anteriormente mencionado es corroborado por el autor **Buob, L. (2012)** que nos menciona que debido a la variabilidad de las épocas de lluvias y los actuales cambios climáticos sobre el agua, nos lleva a aprender a conservar la riqueza de este recurso, buscando las formas y medios de cuidar las fuentes naturales que poseemos, debido que son estas la continuidad de vida de la persona. La propuesta de esta medida, se ve en razón de que la ciudad de Arequipa cuenta con 660 acuíferos que han sido descubiertos por el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico en el año 2014, lamentablemente estos acuíferos, que son fuentes de agua natural, están siendo destruidos debido a la invasión de zonas en la ciudad de Arequipa. Por ello es que la Municipalidad Provincial y Distritales de la ciudad de Arequipa deben crear un plan de desarrollo metropolitano, que como dice el autor Buod nos ayude a proteger estas zonas, evitando su invasión de modo que no se destruyan las fuentes naturales que poseemos y que serán nuestra salvación ante la falta de agua ya sea en épocas de lluvias, debido a la contaminación de las aguas para consumo humano o ante alguna fuerza natural que destruya las represas que almacenan el agua de consumo a la ciudad.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la **Tabla N°12** se ha comprobado que el **72%** de los funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa y que aplican el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, están de acuerdo que no son adecuados los parámetros de organismos de vida libre, que determinan la calidad del agua para consumo humano especificados en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, ni se ajustan a la realidad tecnológica de las plantas de tratamiento de agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa, debido que la tecnología empleada por estas plantas corresponde a una tecnología convencional, es decir una tecnología muy antigua, que imposibilita el tratamiento de aguas sedimentadas (es decir aguas con presencia de altas cargas de turbidez, como lodos) y también de aguas eutrofizadas (que es el excesivo crecimiento de algas). Lo anteriormente mencionado es corroborado por la Organización Panamericana de Salud – **OPS (2004)** que nos menciona que los sistemas convencionales en las plantas de tratamiento de agua para consumo humano (como el utilizado en la ciudad de Arequipa) es el tipo de sistema más antiguo en nuestro medio, esta tecnología se ha venido utilizando desde principios del siglo pasado, estos sistemas presentan muchas deficiencias, debido que no permiten tratar cierto tipos de aguas, por ejemplo las sedimentadas. Lo que lamentablemente afecta la calidad del agua para consumo humano, ya que no permite abastecer a la ciudad de un agua de consumo de calidad, afectando la salud y vida de la población, no cumpliendo con el objetivo del Reglamento, que es garantizar la inocuidad del agua para consumo humano.

Por último, por medio de la **Tabla N°19** se ha comprobado que el 100% de los funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa y que aplican el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, están de acuerdo que las plantas de tratamiento de agua para consumo humano deben ser

construidas en base a la conformación y características del agua a tratar de modo que se adecuen a las mismas. Lo anteriormente mencionado es corroborado por la Organización Panamericana de Salud – **OPS (2004)** que nos dice que existen tres tipos de plantas de tratamiento de agua para consumo humano, y estas se dividen de acuerdo con la tecnología usada en el proyecto, en plantas convencionales antiguas, plantas convencionales de tecnología apropiada y plantas de tecnología importada o de patente. Por lo que a nuestra ciudad le correspondería una planta de tratamiento de tecnología apropiada, debido que las características de las aguas a tratar de nuestra ciudad son difíciles. Y porque como lo dice la Organización Panamericana de Salud – **OPS (2004)** las plantas de tratamiento de tecnología apropiada, son apropiadas debido al empleo de floculadores verticales que por su mayor profundidad ocupan menos área de terreno que los horizontales y permiten compactar mejor el sistema. Entre las principales ventajas de esta tecnología son las siguientes: Es sumamente eficiente, es fácil de construir, operar y manejar, es muy económica, es muy confiable. Por lo que al usar este tipo de tecnología, podríamos tratar nuestras aguas de consumo y brindar una mejor calidad del agua a la población. Por lo que el gasto de utilizar potabilizadores o carbón activado, reduciría el costo de tratar este tipo de aguas tanto sedimentadas como eutrofizadas. Garantizando una mejor calidad del agua para consumo humano.

3.3. CONCLUSIONES

PRIMERA: Se determinó que el Decreto Supremo N°031-2010-SA – Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, carece tanto de los criterios para la determinación del monto a aplicar a las sanciones y las medidas preventivas y correctivas, debido que el Ministerio de Salud a través de la Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA, no cumplió con aprobar tanto las normas formales y técnicas del Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano – DS. N°031-2010-SA, teniendo desde el 24 de setiembre del

año 2010, fecha de entrada en vigencia del Reglamento, hasta el 24 de setiembre del año 2011 para aprobarlas, tal y como lo establece las disposiciones complementarias finales en el apartado tercero sobre la emisión de reglamentos y normas técnicas del DS. N°031-2010-SA, sin embargo ya ha pasado 7 años y el Reglamento de la Calidad del Agua para consumo Humano no cuenta con la norma legal en cuanto a los criterios para la determinación del monto a aplicar a las sanciones (existiendo un vacío legal); y tampoco con las normas técnicas en cuanto a las medidas preventivas y correctivas (existiendo un vacío técnico), afectando la calidad del agua para consumo humano, poniendo el riesgo la salud y vida de la población.

SEGUNDA: Los criterios aplicables para la determinación del monto a aplicar a las sanciones en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano – Decreto Supremo N°031-2010-SA, que es el vacío legal presente en el Reglamento son:

- El nivel de riesgo por concentración;
- El tiempo de exposición de la población;
- El ámbito de población probablemente afectada;
- Los impactos en el tiempo en la salud; y
- La capacidad de respuesta ante el problema.

TERCERA: Asimismo se determinó que las medidas preventivas y correctivas aplicables al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano – Decreto Supremo N°031-2010-SA, que es el vacío técnico presente en el Reglamento son:

- La implementación de planes de vigilancia (como el de alerta temprana de floraciones algales y de sedimentación);

- La implementación de laboratorios (para el monitoreo de floraciones algales más la capacitación del personal que laborará en dichos laboratorios);
- La implementación de estudios de batimetría y eliminación de sedimentación y por ultimo;
- La evaluación de nuevas fuentes de agua (con el apoyo de la Municipalidad Provincial y Distritales de la ciudad de Arequipa).

CUARTA: Los parámetros que determinan la Calidad del Agua Para Consumo Humano establecidos en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano – D.S. N°031-2010-SA, son inadecuados y no se ajustan a la realidad tecnológica de las plantas de tratamiento de agua para consumo humano del país, en cuanto a los parámetros de organismos de vida libre, que estipula el Reglamento con un límite máximo permisible de 0, cuando la realidad es que las plantas de tratamiento no pueden tratar aguas eutrofizadas; en cuanto al parámetro de olor y sabor que el reglamento establece como “aceptable”, cuando esa palabra se presta a confusión debido que para algunos usuarios el agua puede o no puede ser aceptable, dependiendo de su tolerancia a un olor o sabor desagradable, por lo que se debe modificar al de “sin presencia” o “ausencia”; y los parámetros de manganeso y cloro residual al ser muy elevados; lo que contradice la finalidad del Reglamento en cuanto a garantizar la inocuidad del agua de consumo humano protegiendo y promoviendo la salud u bienestar de la población.

3.4. RECOMENDACIONES

PRIMERA: Se recomienda al Ministerio de Salud, por medio de la **Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA**, modificar el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano – DS.N°031-2010, estableciendo los

criterios para la determinación del monto a aplicar a las sanciones, siendo los criterios los siguientes:

- El nivel de riesgo por concentración;
- El tiempo de exposición de la población;
- El ámbito de población probablemente afectada;
- Los impactos en el tiempo en la salud; y
- La capacidad de respuesta ante el problema.

Para el establecimiento de las medidas preventivas y correctivas, la implementación de:

- Planes de vigilancia (como el de alerta temprana de floraciones algales y de sedimentación);
- Laboratorios (para el monitoreo de floraciones algales más la capacitación del personal que laborará en dichos laboratorios);
- Estudios de batimetría y eliminación de sedimentación y por ultimo;
- Evaluación de nuevas fuentes de agua (con el apoyo de la Municipalidad Provincial y Distritales de la ciudad de Arequipa).

De igual modo se recomienda modificar los parámetros que terminan la calidad del agua para consumo humano, en cuanto a:

- El parámetro de organismos libres, subdiviéndose en organismos de vida libre (fitoplancton) con un límite máximo permisible de <300 y en de organismos de vida libre (zooplancton) con un límite máximo permisible de 0. Debido que actualmente dichos parámetros (fitoplancton y zooplancton) están juntos y su límite es de 0 “cero”.
- Parámetro de olor y sabor, en vez de utilizarse la palabra “aceptable” como límite máximo permisible, que sea el de

“ausencia”, debido que esta definición encuadra mejor en el parámetro de olor y sabor, haciéndolo más preciso al momento de calificar el parámetro por la Autoridad es decir la Dirección Regional de Salud Ambiental – DIRESA de Arequipa,

- Parámetro de Manganeseo, debido que su límite máximo permisible es de 0,4 siendo este demasiado elevado, provocando en un futuro daños a la salud, y de igual modo a la calidad del agua para consumo humano. Disminuyéndolo a 0,05.
- Parámetro de Cloro Residual, debido que su límite máximo permisible no debe ser menor de 5, y no se establece un límite, provocando en un futuro daños a la salud. Por lo que es propio establecer un límite máximo permisible de 0.5 a 1.

De forma tal que se garantice la inocuidad del agua de consumo humano protegiendo y promoviendo la salud y/o bienestar de la población, cumpliendo el objetivo central del Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano – Decreto Supremo N°031-2010-SA.

SEGUNDA: Se recomienda al Ministerio de Salud, por medio de la **Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA**, que el Ministerio de Agricultura y Riego, a través de la Autoridad Nacional del Agua – ANA, sea considerada como una entidad de gestión en la calidad del agua para consumo humano, debido que su desempeño juega un papel importante en la calidad del agua para consumo humano en la ciudad de Arequipa.

TERCERA: Se recomienda a la **Autoridad Autónoma de Majes – AUTODEMA** exigir que se cumpla la Ley N°29338 – Ley de Recursos Hídricos, que exige que solo debe haber un operador oficial por todas las represas y no que actualmente están siendo administradas junto con la Empresa de Generación Eléctrica de Arequipa – EGAS. De igual modo la Autoridad Autónoma de Majes –

AUTODEMA como administrador debe realizar una adecuada operación y mantenimiento de las represas bajo la vigilancia de la Autoridad Nacional del Agua – ANA de manera tal que se reduzca el nivel de eutrofización y sedimentación, lo que pone en riesgo la calidad del agua para consumo humano y con ello la salud de la población de Arequipa.

CUARTA: Se recomienda a la **Municipalidad Provincial y Distritales** de la ciudad de Arequipa, evaluar nuevas fuentes de agua subterránea para abastecer a la ciudad frente a cualquier contingencia o desastre que afecte la calidad y/o cantidad del agua; proponiendo para ello un plan de desarrollo metropolitano que dependa de la planificación del agua, es decir que la ciudad crezca y se desarrolle de acuerdo a la disponibilidad que el proveedor de agua para consumo humano, en este caso la empresa SEDAPAR, tenga para abastecer a la ciudad, todo esto debido a la invasión de acuíferos que se está dando en la ciudad y que lamentablemente está destruyendo las fuentes naturales de agua que poseemos y que serán nuestra salvación ante la falta y/o cantidad de agua.

3.5. FUENTES DE INFORMACIÓN

3.6. FUENTES DE INFORMACIÓN

ALARCÓN ROMUCHO, Pilar.

(s.f) *“Administración de la Calidad mediante el Enfoque de Competencia”*,
Recuperado de:
<http://www.monografias.com/trabajos76/administracion-calidad-mediante-enfoque-competencia/administracion-calidad-mediante-enfoque-competencia.shtml>, Visto: 29 de julio 2017.

ALBUJA Verónica.

(2008) *“Derecho Humano al Agua Potable”*, (Tesis de Pregrado),

Recuperado de
<http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/407/1/UDLA-EC-TAB-2008-02.pdf>, Visto: 22 de julio de 2016. Págs. (29 – 30),

ALZAMORA VALDEZ, Mario.

(1980) “*Teoría Pura del Derecho*”.

Recuperado de file:///C:/Users/Yovana/Downloads/7198-28142-1-PB.pdf, Visto: 13 de julio de 2017. Pág. (148).

ANDALUZ WESTREICHER, Carlos.

(2006) “*Manual de Derecho Ambiental*”, Lima, Perú, Editorial Iustidia. Págs. (67-68 433, 518, 528).

ANGULO GONZÁLES, Carlos.

(s.f.) “*El Derecho Humano al Agua Potable*”,

Recuperado de: <http://www.monografias.com/trabajos32/derecho-al-agua/derecho-al-agua.shtml>, Visto: 31 de mayo de 2016. Pág. (1).

ARABIA CARRASCO, Francisco Américo.

(*Comunicación personal*), (2017, 10 de marzo).

ARIAS, Fidias.

(2012) “*El proyecto de Investigación: Introducción a la Investigación*”, Caracas, Venezuela, Ed. Episteme, C.A. Págs. (24, 26).

BAUTISTA JUSTO, Juan.

(2013) “*El Derecho Humano al Agua y su Saneamiento frente a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (OSM)*”, Recuperado de: <http://www.ohchr.org/Documents/Issues/Water/ContributionsSustainability/ECLA7.pdf>, Visto: 09 de mayo de 2016. Págs. (18, 19, 50).

BETETA, Edmundo.

- (2015) “*Estudio para la Elaboración de una Propuesta Metodológica para el Cálculo de las Sanciones a las Infracciones de las Normas Regulatorias en Materia de Transporte y Tránsito Terrestre*”, Recuperado de:
https://www.mtc.gob.pe/transportes/terrestre/documentos/propuesta_metodologia_sanciones.pdf, Visto: 9 de mayo de 2017. Pág. (57).

BOCANEGRA HEREDIA, Deicy.

- (2013) “*Ampliación de Redes de Agua Potable y Alcantarillado del IV sector del pueblo joven Nuevo San Lorenzo en el Distrito de José Leonardo Ortiz 2013*”, (Tesis de Pregrado), Recuperado de
<http://studylib.es/doc/153811/tesis--ampliación-de-redes-de-agua-potable-y-alcantarilla>, Visto: 2 de julio de 2017.

BUOB CONCHA, Luis Carlos.

- (2012) “*Criterios y Mecanismos para la Protección Jurídica del Derecho Humano al Agua*”, (Tesis de Pregrado), Recuperado de:
[http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/3074234ED060C3BF05257BE1005E3992/\\$FILE/LBuob.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/3074234ED060C3BF05257BE1005E3992/$FILE/LBuob.pdf), Visto: 3 de julio de 2016. Pág. (18).

CAPALDO, Griselda Delia.

- (2011) “*Gobernanza y Manejo Sustentable del Agua*”, Argentina, Buenos Aires, Editorial Mnemosyne. Pág. (19).

CASTILLO LLAMAS, Juan Ramón.

(*Comunicación personal*), (2017, 22 de mayo).

COTO ZEVALLOS, José Luis.

(2010) “*Equidad en el Acceso el Agua en la Ciudad de Lima*”, (Tesis de Pregrado), Recuperado de:
http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/1365/COTO_JOSE_ROMERO_ROSSMERY_EQUIDAD_MIRADA.pdf?sequence=1, Visto: 29 de junio de 2016. Págs. (2, 6-7, 35).

COMISIÓN Técnica Multisectorial del Ministerio de Agricultura y la Autoridad Nacional del Agua, Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos del Perú. Recuperado de:
(2009) http://www.ana.gob.pe/media/290336/politicas_estrategias_rh.pdf, Visto: 12 de julio 2017. Pág. (29).

COMITÉ DE LA ONU sobre los Derechos Económicos, Sociales y Culturales, (s.f.) “*Observación General N° 15*”, Recuperado de:
<https://www.eschr-net.org/es/recursos/observacion-general-no-15-derecho-al-agua-articulos-11-y-12-del-pacto-internacional>, Visto: 7 de mayo de 2017.

COMITÉ DE LA ONU sobre los Derechos Económicos, Sociales y Culturales – (2000) Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, Recuperado de:
http://www.conicet.gov.ar/new_scp/detalle.php?keywords=&id=20717&congresos=yes&detalles=yes&congr_id=1335249, Visto: 3 de abril 2017.

CUADROS PINTO, Félix.

(*Comunicación personal*), (2016, 28 de octubre).

CUTIMBO TICONA, Cesar Alberto.

(2012) “*Calidad Bacteriológica de las Aguas*”, (Tesis de Pregrado),
Recuperado de:
http://tesis.unjbg.edu.pe:8080/bitstream/handle/unjbg/158/45_2013_Cutimbo_Ticona_CA_FACI_Biologia_Microbiologia_2012.pdf?sequence=1, Visto: 22 de julio de 2016. Págs. (2, 3, 18, 20, 21, 25, 29, 38-39, 40, 44).

DEMING, William Edwards.

(2009) “*La Calidad como Filosofía de Gestión*”, Recuperado de:
<http://www.pablogiugni.com.ar/william-edwards-deming/>, Visto: 22 de mayo 2017.

Diario CORREO.

(2017) “*Fuentes de Agua en Sabandía están en Peligro por Invasiones*”,
Recuperado de <http://diariocorreo.pe/edicion/arequipa/fuentes-de-agua-en-sabandia-estan-en-peligro-por-invasiones-737908/>, Visto el 28 de julio de 2017.

DÍAZ AMANCA, Erika Lucy.

(2010) “*Condición Bacteriológica del Agua en a fuente y en la red de distribución de la Clínica Odontológica de la UCSM Arequipa 2010*”, (Tesis de Pregrado), Recuperado de
<http://www.cop.org.pe/bib/tesis/ERIKALUCYDIAZAMANCA.pdf>, Visto: 1 de mayo de 2017.

DÍAZ MUÑOZ, Óscar.

(2012) “*El Derecho al Agua Potable Como Derecho Fundamental no Enumerado*”, Recuperado de

http://www.delapuerta.com.pe/admin/recursos/libros/der_agua.pdf,
Visto: 23 de julio 2017. Pág. (3).

DOBSON, Andrew.

(1997) “*Pensamiento Político Verde: Una Nueva Ideología Para El Siglo XXI*”, Recuperado de: <http://www.casadellibro.com/libro-pensamiento-politico-verde-una-nueva-ideologia-para-el-siglo-xxi/9788449303937/560927>, Visto: 22 de julio de 2016.

EL COMERCIO.

(2016) “*Abastecimiento de Agua en Arequipa*”, Recuperado de: <http://elcomercio.pe/peru/arequipa/abastecimiento-agua-arequipa-esta-riesgo-noticia-1738042>, Visto: 14 de junio de 2016.

EL COMERCIO.

(2016) “*Calidad de Agua en Arequipa*”, Recuperado de: http://elcomercio.pe/peru/arequipa/invertiran-s3500-millones-calidad-agua-arequipa-noticia-1728095?ref=nota_peru&ft=mod_leatambien&e=titulo, Visto: 14 de junio de 2016.

EL PROBLEMA DEL AGUA.

(2016) Recuperado de: <http://www.planetica.org/el-problema-del-agua>, Visto: 14 de junio de 2016.

EPS – TACNA.

(1999) “*Calidad del Agua*”, Recuperado de: http://www.elaguapotable.com/objetivo_de_un_abastecimiento.htm, Visto 6 de abril de 2017.

FEIGENBAUM, Armand Vallin.

(1991) “*Total Quality Control*”, Recuperado de:
https://books.google.com.pe/books/about/Total_quality_control.html?hl=es&id=YdBTAAAAMAAJ&redir_esc=y, Visto: 16 de julio 2017.

HEREDIA MUÑOZ, Carlos Alberto.

(2005) *2Estudio de las Ineficiencias en la Gestión de SEDAPAL y Propuesta de una Tarifa Justa como Solución. Periodo: 1996-2014*, (Tesis de Pregrado), Recuperado de
http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2672/1/Heredia_mc.pdf, Visto: 12 de junio de 2017. Pág. (15).

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto.

(1997) “*Metodología de la Investigación*”, Recuperado de
<https://doctoradonayarit.wikispaces.com/file/view/Sampieri,+Roberto+-+Metodologia+de+la+Investigacion+parte+1.pdf>, Visto: 26 de julio. Págs. (60, 66, 189).

HERRERA GUERRA, Jorge.

(s.f.) *Las Sanciones del Derecho Internacional*, Recuperado de:
<file:///C:/Users/Yovana/Downloads/7198-28142-1-PB.pdf>, Visto: 5 de mayo 2017. Págs. (114, 116).

JACOBO MARÍN, Daniel.

(2013), “*Una mirada desde el Derecho Humano al Agua en los sectores del ámbito urbano*”, (Tesis de Maestría), Recuperado de:
<http://biblio.colsan.edu.mx/tesis/JacoboMarinDaniel.pdf>, Visto: 21 de julio de 2016. Págs. (36, 146, 149, 172).

JOM MORÁN, Saulo.

(2010) *Medición batimétrica para determinar el volumen del material sedimentado acumulado durante el tiempo de servicio del embalse Pueblo Viejo de la Central Hidroeléctrica Chivox*, (Tesis de Pregrado), Recuperado de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3193_C.pdf, Visto: 28 de julio de 2017. Pág. (15).

KELSEN, Hans.

(1982) *“Teoría Pura del Derecho”*. 3a. ed., Universidad Nacional Autónoma de México, D.F, México. Pág. (39).

LEE, Jon-wook.

(2004) Relación del agua, el saneamiento y la higiene con la salud, Recuperado de: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/factsfigures04/es/, Visto: 2 de julio de 2017.

MARCHAND PAJARES, Edgar Orlando.

(2002) *“Microorganismos indicadores de la calidad de agua para consumo humano en Lima Metropolitana 2002”*, (Tesis de Pregrado), Recuperado de: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/basic/marchand_p_e/tesis_completo.pdf, Visto: 4 de mayo de 2017.

MEJÍA CLARA, Mario René.

(2005) *“Análisis de la Calidad del Agua”*, (Tesis de Maestría), Recuperado de: <http://orton.catie.ac.cr/REPDOC/A0602E/A0602E.PDF>, Visto: 27 de junio de 2016. Pág. (10, 21).

MINSA. Ministerio de Salud.

(s.f.) *Análisis de un Derecho Vulnerado*, Recuperado de:
http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/1058_GOB292.pdf, Visto: 25 de
abril de 2016. Págs. (34, 35).

NÚÑEZ CONTRERAS, Henry.

(*Comunicación personal*), (2017, 22 de abril).

OCAMPOS CANO, Zaira.

(s.f.) *“La aplicación de la Reincidencia en las Infracciones Ambientales”*,
Recuperado de: https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=6394, Visto: 4 de
abril de 2017. Págs. (271, 278).

OMS. Organización Mundial de la Salud.

(1976) *“Vigilancia del Agua”*, Recuperado de:
<http://www.bvsde.paho.org/CD-GDWQ/resumen5.html>, Visto: 23 de
julio de 2017

OMS. Organización Mundial de la Salud.

(1995) *“Análisis Microbiológico del Agua*, Recuperado de:
[https://quimiambientalutp.files.wordpress.com/2012/05/analisis-
microbiolc3b3gico-del-agua.pdf](https://quimiambientalutp.files.wordpress.com/2012/05/analisis-microbiolc3b3gico-del-agua.pdf), Visto: 1 de marzo de 2017

OMS. Organización Mundial de la Salud.

(2006) *Agua Saneamiento y Salud*, Recuperado de:
http://www.who.int/water_sanitation_health/mdg1/es/, Visto: 02 de
junio de 2016. Pág. (13).

OMS. Organización Mundial de la Salud.

(2006) “*Guías para la Calidad del Agua Potable de la OMS*”, Recuperado de:
http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3_es_full_lowsr.es.pdf, Visto: 06 de Febrero de 2017. Pág. (11, 13, 17, 21, 32, 33, 37, 58, 77, 96, 108, 121, 123, 184).

OMS. Organización Mundial de la Salud.

(2007) “*Guía para Mejorar la Calidad del Agua*” – *Ámbito Rural y Pequeñas Ciudades* de la OMS, Recuperado de
<http://www.bvsde.paho.org/tecapro/documentos/agua/guiacalidadaguarrural.pdf>, Visto: 3 de julio de 2017. Pág. (5, 21, 32).

OMS. Organización Mundial de la Salud.

(2013) “*Salud mental un estado de bienestar*”, Recuperado de:
http://www.who.int/features/factfiles/mental_health/es/, Visto: 5 de enero de 2017.

OMS. Organización Mundial de la Salud.

(2014) “*Sistema de Abastecimiento*”, Recuperado de:
http://www.who.int/water_sanitation_health/facts2004/es/, Visto: 29 de julio de 2017

ONU. Organización Mundial de la Salud.

(2002) “*El Derecho Humano al Agua y al Saneamiento*”, Recuperado de
http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml, Visto: 10 de junio de 2016.

ONU. Organización Mundial de la Salud.

(s.f.) Folleto Informativo N°35, “*El Derecho del Agua en el Marco de los*

Derechos Fundamentales”,

https://www.researchgate.net/profile/Milagros_Cadillo/publication/264457302_El_Derecho_del_Agua_en_el_Marco_de_los_Derechos_Fundamentales/links/53dfe7890cf2a768e49ce6fc/El-Derecho-del-Agua-en-el-Marco-de-los-Derechos-Fundamentales.pdf, Visto: 5 de noviembre de 2017.

ONU. Organización Mundial de la Salud.

(s.f.) Observación General N°15, *El Derecho al Agua*, Recuperado de: <https://www.escri-net.org/es/recursos/observacion-general-no-15-derecho-al-agua-articulos-11-y-12-del-pacto-internacional>, Visto: 6 de noviembre de 2017.

OPS. Organización Panamericana de Salud.

(1998) “*El Agua Potable*”, Recuperado de: http://www.elaguapotable.com/objetivo_de_un_abastecimiento.htm, Visto: 5 de junio 2017. Pág. (48).

OPS. Organización Panamericana de Salud.

(2002) *Guía para la Vigilancia y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano*, recuperado de http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/2sas/d25/075%20vigilanciaycontrol_calidaddeagua/cepis_guia_vigilanciaycontrol_calidaddeagua.pdf, Visto: 28 de julio de 2017. Págs. (27, 50).

OPS. Organización Panamericana de Salud

(2004) *Tratamiento de Agua para Consumo Humano*, Recuperado de <http://bibliotecavirtual.minam.gob.pe/biam/bitstream/id/5657/BIV00012.pdf>, Visto: 27 de julio de 2017. Págs. (110, 117, 119-121).

ORELLANA, Jorge A.

(2005) *Características del Agua Potable*, Recuperado de http://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/civil/ing_sanitaria/Ingenieria_Sanitaria_A4_Capitulo_03_Caracteristicas_del_Agua_Potable.pdf, Visto: 25 de abril de 2016.

PÉREZ CASTELLÓN, Ariel.

(2016) “*Principio de Precaución: Herramienta Jurídica ante los Impactos del Francking*”, D.F. México, Editorial Claudia Wondrarschke. Págs. (27-28).

PHILIP B. Crosby.

(2009) “*La Calidad como Filosofía de Gestión*”, Recuperado de: <http://www.pablogiugni.com.ar/httpwwwpablogiugnicomarp106/>, Visto: 31 de julio de 2017

PIDESC. Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales

(s.f.) *Observación General N° 14 - El Derecho al Disfrute del más Alto Nivel Posible de Salud*, Recuperado de: https://www.onsc.gub.uy/enap/images/stories/MATERIAL_DE_CURSOS/observacin%20general%20n%2014%20salud.pdf, Visto: 12 de julio de 2017

POLANCO VELÁSQUEZ, Víctor.

(Comunicación personal), (2017, 1 de marzo).

PRADO BLAS, Javier.

(2008) “*Concesión de empresa prestadora de servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Tumbes y el Desarrollo Sostenible en Sector de Saneamiento 2008*”, (Tesis de Doctorado)

<http://es.scribd.com/doc/35140789/Tesis-Doctorado-Javier-Prado-Blas-Unfv-2008#scribd>, Visto 9 de mayo de 2017.

QUÍMICA DEL AGUA.

(s.f) “*Radiactividad*”, Recuperado de <http://www.quimicadelagua.com/Quimico.Radiactividad.html>, Visto: 28 de julio de 2017.

RESOLUCIÓN N°30429-2016/S-30000-SEDAPAR

RPP. Radio Programas del Perú.

(2014) “*Arequipa: Agua potable si contiene organismos de vida libre*”, recuperado de <http://rpp.pe/peru/actualidad/arequipa-agua-potable-si-contiene-organismos-de-vida-libre-noticia-738144>, Visto 22 de mayo 2017.

RPP. Radio Programas del Perú.

(2015) “*Arequipa: Falta de Represas Genera Pérdidas de Agua Anualmente*”, Recuperado de: <http://rpp.pe/peru/actualidad/arequipa-falta-de-represas-genera-las-perdidas-de-agua-anualmente-noticia-768125>, Visto: 14 de junio de 2016.

SALMÓN GARATE, Elizabeth y **VILLANUEVA BOGANI**, Pedro,

(2008) “*Los Aportes del Derecho Internacional a la Construcción del Derecho Humano al Agua*”, Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2719414>, Visto: 29 de junio de 2016. Pág. (177).

SÁNCHEZ GÓMEZ, Narciso.

(2004) “*Derecho Ambiental*”, México, DF., Editorial Porrúa. Pág. (70).

SIERRA BRAVO, R.

(1994) “*Técnicas de Investigación Social*”, Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/53545006/Tecnicas-de-Investigacion-Social-bravo>, Visto: 19 de julio de 2017. Pág. (303).

SIMENTAL FRANCO, Víctor Amaury.

(2010) “*Derecho Ambiental*”, Editorial LIMUSA S.A. Pág. (94).

SUNASS, Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento.

(2013) “*Supervisión de los Aspectos de Control de la Calidad del Agua*”, Lima, Perú, Recuperado de <file:///C:/Users/Yovana/Downloads/2%20supervision%20calidad%20del%20agua%20LIMA.pdf>, Visto: 3 de julio de 2016. Pág. (17).

TAMAYO Y TAMAYO, Mario

(2004) “*El proceso de la Investigación Científica*” – Cuarta Edición, D.F. México, Editorial Limusa. Pág. (24).

TAMAYO Y TAMAYO, Mario.

(1997) “*Metodología de la Investigación*” – Segunda Edición, D.F. México, Editorial Limusa. Págs. (38, 114).

TIRADO BARRERA, José Antonio.

(2011) “*Principio de proporcionalidad y Sanciones Administrativas en la Jurisprudencia Constitucional*”, Lima, Perú, Editorial Abaco. Págs. (2, 5).

UNESCO

(2006) “*Día Mundial del Agua*”, Recuperado de;
http://www.distributoo5.com/lions/index.php?option=com_content&view=article&id=183:dia-mundial-del-agua&catid=59:medio-ambiente&Itemid=95, Visto: 14 de abril de 2017.

UNICEF, United Nations International Children's Emergency Fund (Fondo
(2014) Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para la Infancia), “*Día Mundial del Agua - Los más pobres del mundo son quienes tienen menos acceso al agua potable, afirma UNICEF*”, Recuperado de:
http://www.unicef.org/peru/spanish/media_26847.htm, Visto: 20 de Febrero de 2016.

URIBE SANTOS, Genaro.

(2008) “*Derecho del Medio Ambiente*”, Arequipa, Perú. Pág. (254).

VILLEGAS,

(1974) “*La Sanción en el Derecho*”, Recuperado de:
http://www.robertexto.com/archivo5/concep_juridicos.htm, Visto: 6 de mayo de 2017. Pág. (378).

ZORRILLA Arena, Santiago.

(1996) “*El proceso de la Investigación Científica*”, D.F. México, Editorial La Musa.

ANEXO Nº1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

1.1 Descripción de la Realidad Problemática	1.3 Problema de la Investigación	1.4 Objetivos de la Investigación	1.5 Hipótesis	1.5 Metodología	Población y Muestra	Técnicas e Instrumentos		
<p>Es función del Ministerio de Salud, por medio DS. Nº031-2010-SA – Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, establecer los criterios para la determinación del monto de las sanciones y las medidas preventivas y correctivas a fin de evitar que el sistema de abastecimiento de Agua para Consumo Humano generen riesgos a la salud, sin embargo dicho Decreto Supremo, que es objeto de nuestra investigación, carece de ambas regulaciones, representando un riesgo en cuanto a nuestros sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano, afectando la salud y vida de la población.</p>	<p>Problema General ¿Por qué el DS. Nº031-2010-SA, carece de los criterios para la determinación del monto de sanciones y las medidas preventivas y correctivas en relación a la Calidad del Agua para Consumo Humano?</p> <p>Problema Específicos ¿Qué criterios son aplicables para la determinación del monto de las sanciones en el Decreto Supremo Nº031-2010-SA - Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano?</p> <p>¿Qué medidas preventivas y correctivas son aplicables al Decreto Supremo Nº031-2010-SA - Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano?</p> <p>¿Qué parámetros determinan la Calidad del Agua para Consumo Humano establecidos en el Decreto Supremo Nº031-2010-SA?</p>	<p>Objetivo General Establecer en el DS. Nº031-2010-SA, los criterios para la determinación del monto de las sanciones y las medidas preventivas y correctivas en relación a la Calidad del Agua para Consumo Humano</p> <p>Objetivos Específicos Determinar los criterios aplicables para la determinación del monto de las sanciones en el Decreto Supremo Nº031-2010-SA - Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano</p> <p>Determinar las medidas preventivas y correctivas aplicables al Decreto Supremo Nº031-2010-SA - Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano</p> <p>Determinar los parámetros que determinan la Calidad del Agua para Consumo Humano establecidos en el Decreto Supremo Nº031-2010-SA</p>	<p>Hipótesis General Es probable que la modificatoria del DS. Nº031-2010-SA, permita el establecimiento de los criterios para la determinación del monto de las sanciones y las medidas preventivas y correctivas en relación a la Calidad del Agua para Consumo Humano</p> <p style="text-align: center;">Variables</p> <p>Variable Independiente Monto de las sanciones y las medidas preventivas y correctivas</p> <p>a. Indicadores: Nivel de riesgo por concentración Tiempo de Exposición Ámbito de la población probablemente afectada Impactos en el tiempo en la salud Capacidad de respuesta ante el problema Planes de vigilancia Laboratorios Estudios de barimetría y eliminación de sedimentación Evaluación de nuevas fuentes</p> <p>Variable Dependiente Calidad del Agua para consumo Humano</p> <p>a. Indicadores: Microbiológicos y parasitológicos. De calidad organoléptica Químicos inorgánicos y orgánicos. Radiactivos.</p>	<p style="text-align: center;">Tipo y Nivel</p> <p>Tipo: Básica porque tiene como finalidad determinar el porqué del problema por medio de teorías</p> <p>Nivel: Descriptivo Explicativo porque tiene como objetivo la observación y descripción de la realidad problemática explicando el porqué de los hechos mediante la relación causa-efecto</p>	<p>Población: Conformada por 40 funcionarios y servidores públicos que laboran en las distintas áreas de calidad del agua para consumo humano.</p> <p>Muestra: El presente trabajo de investigación no cuenta con muestra, ya que no supera las 500 unidades de observación, por lo que se ha seleccionado toda la población.</p>	<p>Técnica Encuesta: Dirigida a 40 funcionarios y servidores que laboran en el Área de Calidad del Agua para consumo humano de la Dirección General de Salud Ambiental, del proveedor el servicios de agua potable SEDAPAR S.A y de las Municipales Distritales de Arequipa.</p> <p>Instrumento: Cuestionario: Consta de 20 preguntas cerradas, basadas en la operacionalización de variables, las cuales nos permitieron obtener información valiosa para desarrollar el presente trabajo de investigación</p>		
				<p style="text-align: center;">1.2 Delimitación del Problema</p>			<p>Espacial: La presente investigación se realizará a las entidades encargadas de la gestión de la calidad del agua para consumo humano de la ciudad de Arequipa.</p> <p>Social: Es la población de Arequipa que cuenta con 150 mil personas según datos de evaluación pre-censal para el año 2017.</p> <p>Temporal: El presente trabajo de investigación se ha desarrollado entre el año abril del 2015 y junio del 2017.</p> <p>Delimitación conceptual: Monto de las sanciones: Cantidad de dinero que se tiene que pagar por haber incurrido en una sanción. Medida preventiva y correctiva: Acción u herramienta que sirve para prevenir o corregir un problema. Calidad del agua para consumo humano: Conjunto de parámetros que indican que el agua puede ser apta para consumo humano.</p>	<p style="text-align: center;">Método y Diseño de Investigación</p> <p>Método de Investigación Descriptivo Explicativo, porque describe el porqué del problema por medio de teorías y explica la causa y efecto del problema.</p> <p>Diseño de Investigación. No experimental, debido a que no hemos realizado la manipulación deliberada de variables.</p>

ANEXO N°2: CUESTIONARIO DE PREGUNTAS

CUESTIONARIO

El presente cuestionario tiene como finalidad modificar el Decreto Supremo N°031-2010-SA – Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, debido que carece de los criterios para la determinación del monto de sanciones y las medidas preventivas y correctivas para su aplicación, garantizando de este modo el derecho fundamental a la vida y la salud.

Es función del Ministerio de Salud, por medio DS. N°031-2010-SA establecer los criterios para la determinación del monto de las sanciones y las medidas preventivas y correctivas a fin de evitar que el sistema de abastecimiento de Agua para Consumo Humano genere riesgos a la salud y vida.

A continuación se presenta varias preguntas. Conteste cada una de ellas marcando con una X en el paréntesis de la alternativa que juzgue conveniente.

-
1. ¿Tiene conocimiento de que el DS.N°031-2010-SA carece de los criterios para la determinación del monto de las sanciones aplicables al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano?
a) Sí ()
b) No ()
 2. ¿El DS.N°031-2010-SA debe establecer los criterios para la determinación del monto de las sanciones aplicables al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano?
a) Sí ()
b) No ()
 3. ¿Un criterio para determinar el monto de las sanciones aplicables al DS.N°031-2010-SA debe ser el nivel de riesgo por concentración de uno de los parámetros en el agua de consumo humano?
a) Sí ()
b) No ()
 4. ¿Un criterio para determinar el monto de las sanciones aplicables al DS.N°031-2010-SA debe ser el tiempo de exposición de la población al peligro identificado en el agua de consumo humano?
a) Sí ()
b) No ()
 5. ¿Un criterio para determinar el monto de las sanciones aplicables al DS.N°031-2010-SA debe ser el ámbito de la población probablemente afectada por el agua de consumo humano?
a) Sí ()
b) No ()
 6. ¿Tiene conocimiento de que el DS.N°031-2010-SA carece tanto de las medidas preventivas y correctivas aplicables al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano?
a) Sí ()
b) No ()
 7. ¿El DS.N°031-2010-SA debe precisar tanto las medidas preventivas y correctivas aplicables al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano?
a) Sí ()
b) No ()
 8. ¿Cómo medida correctiva se debe diseñar un plan de vigilancia permanente o alerta temprana de floraciones algales nocivas, así como la implementación de un laboratorio básico para el monitoreo de dichas floraciones en las distintas represas de la ciudad de Arequipa?
a) Sí ()
b) No ()
 9. ¿Cómo medida correctiva se debe implementar estudios de batimetría como estudios para evaluar la eliminación de sedimentos en las distintas represas de la ciudad de Arequipa?
a) Sí ()
b) No ()

10. ¿Cómo medida correctiva se debe proponer un plan de desarrollo metropolitano que dependa de la planificación del Agua, con el propósito de preservar las fuentes de agua subterránea - acuíferos en la ciudad de Arequipa?
- a) Sí ()
b) No ()
11. ¿La carencia de criterios para la determinación del monto de las sanciones y las medidas preventivas y correctivas en el DS.N°031-2010-SA influye negativamente en la Calidad del Agua para Consumo Humano?
- a) Sí ()
b) No ()
12. ¿Son adecuados y se ajustan a la realidad tecnológica de las plantas de tratamiento de agua para consumo humano los parámetros que determinan la calidad del agua especificados en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano?
- a) Sí ()
b) No ()
13. ¿Debe haber una modificación de los parámetros de vida libre establecidos en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano y adecuarlos a la realidad tecnológica de las plantas de tratamiento?
- a) Sí ()
b) No ()
14. ¿La palabra "aceptable" que determina el parámetro de olor y sabor en el Reglamento de Calidad del Agua para Consumo Humano debe ser modificado por el de "sin presencia" o "ausencia" ya que la palabra aceptable se presta a confusión?
- a) Sí ()
b) No ()
15. ¿Debe haber una modificación del parámetro de Manganeseo ya que el valor de $0,4 \text{ mgL}^{-1}$ es muy elevado afectando la calidad organoléptica de olor y sabor en el agua para consumo humano?
- a) Sí ()
b) No ()
16. ¿Debe haber una modificación del parámetro de cloro residual, especificando que sea de 0.5 mgL^{-1} a 1 mgL^{-1} , debido a que no se establece el límite del mismo y este genera daños a la salud, específicamente a la flora intestinal de los consumidores?
- a) Sí ()
b) No ()
17. ¿La Autoridad Autónoma del Agua – AUTODEMA debe realizar la descarga de las represas que tiene bajo su responsabilidad, con la finalidad de que el agua no se eutrofice y sedimente, afectando la calidad del agua para consumo humano?
- a) Sí ()
b) No ()
18. ¿La Autoridad Autónoma del Agua – AUTODEMA debe ser el único operador de todas las represas de la ciudad de Arequipa como lo establece la Ley de Recursos Hídricos, y no que actualmente comparte esa responsabilidad con la Empresa de Generación Eléctrica de Arequipa – EGASA?
- a) Sí ()
b) No ()
19. ¿Las plantas de tratamiento de agua para consumo humano deben ser construidas en base a la conformación y características del agua a tratar de modo que se adecuen a las mismas?
- a) Sí ()
b) No ()
20. ¿Debe haber la implementación de indicadores de eutrofización en los Estándares de Calidad del Agua para Consumo Humano – ECA – DS.N°004-2017-MINAM?
- a) Sí ()
b) No ()

¡Muchas gracias por su colaboración!

ANEXO N°3: PROYECTO DE LEY

Proyecto de Ley N° _____

**Proyecto de Ley que modifica el
Decreto Supremo N°031-2010-SA,
Reglamento de la Calidad del Agua para
Consumo Humano**

I. DATOS DEL AUTOR:

La bachiller en Derecho Verónicka Sindy de la Cruz Melgar, de la Universidad Alas Peruanas – Filial Arequipa, en el Ejercicio de sus facultades ciudadanas, que le confiere el Art. 31 de la Constitución Política del Perú y el Art.75 del reglamento del Congreso de la República, propone el siguiente proyecto, con el objeto que se modifique el Decreto Supremo N°031-2010-SA – Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano a fin de proteger y promover la salud y bienestar de la población.

II. EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

A. Consideraciones Generales

Que, el artículo 7º-A de la Constitución Política del Perú, establece que el Estado reconoce el derecho de toda persona a acceder de forma progresiva y universal al agua potable. El Estado garantiza este derecho priorizando el consumo humano sobre otros usos. El Estado promueve el manejo sostenible del agua, el cual se reconoce como un recurso natural esencial y como tal, constituye un bien público y patrimonio de la Nación. Su dominio es inalienable e imprescriptible.

Que, el artículo 105° de la Ley N°26842, Ley General de Salud, establece que corresponde a la Autoridad de Salud de nivel Nacional, dictar las medidas necesarias para minimizar y controlar los riesgos para la salud de las personas derivados de elementos, factores y agentes ambientales, de conformidad con lo que establece, en cada caso, la ley de materia.

B. Problemática Actual

La calidad del agua de consumo es sumamente importante, debido que gracias a él se consigue proteger derechos fundamentales como el de la dignidad salud y la vida.

Siendo un objetivo que el Decreto Supremo N°031-2010-SA – Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano El Reglamento tiene como finalidad de garantizar la inocuidad del agua de consumo para prevenir factores de riesgos sanitarios, como proteger y promover la salud y bienestar de la población, es que se necesita implementar en el Reglamento de la calidad del agua las medidas preventivas y correctivas que sirven para proteger eficazmente la calidad del agua para consumo humano y con ello la salud de la población, así mismo sancionar a los proveedores de agua o entidades que administran los sistemas de agua para consumo humano en nuestro país.

El presente Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano carece tanto de medidas preventivas como correctivas que se podrían aplicar en el momento en que se presente una crisis en nuestras fuentes de abastecimiento, como represas de agua o de nuestras plantas de tratamiento. Otro punto importante, es que el reglamento de calidad del agua para consumo humano, sanciona a los proveedores de agua o entidades que administran sistemas de agua para consumo humano, el problema radica en

que a pesar de que se ha establecido que infracciones son consideradas como leves, graves y muy graves; el reglamento no establece un criterio para establecer la multa de sanciones

III. EFECTOS DE LA VIGENCIA DE LA NORMA

En la eventualidad de que se apruebe la modificación del DS. 031-2010-SA - Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, este coadyuvará a la mejora en cuanto a la aplicación de las infracciones cometidas por los proveedores de agua o entidades que administran los sistemas de agua para consumo humano, así como de los consumidores que incumplen o infringen las disposiciones del Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, estableciendo para ello los criterios para la determinación del monto a aplicar a las sanciones, las mismas que no están presentes en dicho Reglamento.

De igual manera la modificación del Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano contribuirá a la mejora en cuanto a la aplicación de medidas preventivas y correctivas a fin de evitar cualquier tipo de daño a la vida y salud de los consumidores, para ello se establecerá que medidas son útiles para cada caso en específico, lo que conllevará a la modificación de algunos parámetros de calidad establecidos en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano.

IV. ANÁLISIS COSTO BENEFICIO.

La implementación de lo establecido en la presente modificatoria del D.S 031-2010-SA - Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano se financiará con cargo al presupuesto de las entidades involucradas.

V. FÓRMULA LEGAL

EL MINISTERIO DE SALUD HA DADO LA SIGUIENTE:

MODIFICACIÓN DEL DECRETO SUPREMO N°031-2010-SA REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Artículo 8º.- Entidades de la gestión de la calidad del agua de consumo humano.

Las entidades que son responsables y/o participan en la gestión para asegurar la calidad del agua para consumo humano en lo que le corresponde de acuerdo a su competencia, en todo el país son las siguientes:

1. Ministerio de Salud;
2. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento;
3. Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento;
4. Gobiernos Regionales;
5. Gobiernos Locales Provinciales y Distritales;
6. Proveedores del agua para consumo humano; y
7. Organizaciones comunales y civiles representantes de los consumidores.
8. **Ministerio de Agricultura y Riego (Autoridad Nacional del Agua)**

Artículo 82º.- De los criterios para la determinación del monto a aplicar a las sanciones:

1. Nivel de riesgo por concentración;
2. Tiempo de exposición de la población;
3. Ámbito de población probablemente afectada;
4. Impactos en el tiempo en la salud y
5. Capacidad de respuesta ante el problema.

Artículo 82º.- De las medidas preventivas y correctivas aplicables al Reglamento

Para el control y aseguramiento de todas las fuentes y plantas de tratamiento de agua que servirán para el abastecimiento de agua para consumo humano, la autoridad de salud a nivel regional, es decir la Dirección Regional de Salud deberá exigir a las entidades de la gestión de la calidad del agua para consumo humano, especificados en el artículo 8º del presente Reglamento:

1. Implementación de planes de vigilancia, (como el de alerta temprana de floraciones algales y de sedimentación en las represas).
2. Implementación de laboratorios (para el monitoreo de floraciones algales más la capacitación del personal que laborara en dichos laboratorios)
3. Implementación de estudios de batimetría y sedimentación de todas las represas y
4. Evaluación de nuevas fuentes de agua (con el apoyo de la Municipalidades Provinciales y Distritales.

ANEXO I

DE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
7. Organismos de vida libre (Fitoplancton)	Nº org/L	< 300
8. Organismos de vida libre (Zooplancton)	Nº org/L	0

ANEXO II

DE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CALIDAD ORGANOLÉPTICA

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Olor	---	Ausencia
2. Sabor	---	Ausencia
13. Manganeso	mg Al L-1	0,05

ANEXO III

**DE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE
PARÁMETROS QUÍMICOS INORGÁNICOS Y ORGÁNICOS**

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
7. Cloro	mg Al L ⁻¹	0,5 a 1

POR TANTO:

MANDO SE REGISTRE, PUBLIQUE Y CUMPLA.

Arequipa, 19 de julio del 2017.

ANEXO Nº4 CUADRO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN JURÍDICO CONSTITUCIONAL

LA RESPONSABILIDAD LEGAL EN LA GESTIÓN INSTITUCIONAL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO, AREQUIPA - 2017					
Constitución Política del Perú	Ley 26842 Ley General de Salud	Ley Nº 27657 Ley del Ministerio de Salud	Ley Nº 27444 Ley del Procedimiento Administrativo General	DS Nº 031-2010-SA Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano	Problema de Investigación
<p>Art. 7º-A</p> <p>El Estado reconoce el derecho de toda persona a acceder de forma progresiva y universal al agua potable. El Estado garantiza este derecho priorizando el consumo humano sobre otros usos.</p> <p>El Estado promueve el manejo sostenible del agua, el cual se reconoce como un recurso natural esencial y como tal, constituye un bien público y patrimonio de la Nación. Su dominio es inalienable e imprescriptible.</p>	<p>Título preliminar.</p> <p>II. La protección de la salud es de interés público. Por lo tanto es responsabilidad del Estado regularla vigilarla y promoverla.</p> <p>Art. 105º</p> <p>Corresponde a la Autoridad de Salud de nivel Nacional, dictar las medidas necesarias para minimizar y controlar los riesgos para la salud de las personas derivados de elementos, factores y agentes ambientales, de conformidad con lo que establece, en cada caso, la ley de materia.</p> <p>Artículo 135º</p> <p>Al imponer una sanción, la Autoridad de Salud tendrá en cuenta: a) Los daños que se hayan producido o puedan producirse en la salud de las personas; b) La gravedad de la infracción; y, c) La condición de reincidencia o reiterancia del infractor</p>	<p>Art. 3º De las competencias de rectoría del Ministerio de Salud.</p> <p>a. El análisis y vigilancia de salud y sus determinantes.</p> <p>b. El desarrollo de métodos y procedimientos para la priorización de problemas.</p> <p>Art. 5. De los objetivos Funcionales.</p> <p>El entorno saludable para toda la población. La prevención y control de epidemias, y el desarrollo de capacidades suficientes para recuperar y mantener la salud de las personas y poblaciones afectadas por desastres.</p>	<p>Art. 230º. Principios de la Potestad Sancionadora Administrativa.</p> <p>Razonabilidad. Las autoridades deben prever que la comisión de la conducta sancionable no resulte más ventajosa para el infractor que cumplir las normas infringidas o asumir la sanción. Sin embargo, las sanciones a ser aplicadas deberán ser proporcionales al incumplimiento calificado como infracción, debiendo observar los siguientes criterios que en orden de prelación se señalan a efectos de su graduación:</p> <p>a) La gravedad del daño al interés público y/o bien jurídico protegido; b) El perjuicio económico causado; c) La repetición y/o continuidad en la comisión de la infracción; d) Las circunstancias de la comisión de la infracción; e) El beneficio ilegalmente obtenido; y f) La existencia o no de intencionalidad en la conducta del infractor.</p>	<p>Art.9º. Ministerio de Salud</p> <p>Establecer las medidas preventivas, correctivas y de seguridad, a fin de evitar que las operaciones y procesos en el sistema de abastecimiento de agua generen riesgos a la salud de los consumidores.</p> <p>Tercera Disposición Complementaria:</p> <p>De la Emisión de reglamentos y Normas Técnicas.</p> <p>En un plazo no mayor a 365 posteriores a la entrada en vigencia del presente Reglamento, el Ministerio de Salud aprobará los Criterios para la determinación del monto a aplicar a las sanciones</p>	<p>¿Por qué el DS. Nº031-2010-SA, carece de criterios para la determinación del monto de sanciones y las medidas preventivas y correctivas en relación a la Calidad del Agua para Consumo Humano?</p> <p style="text-align: center;">Hipótesis</p> <p>Es probable que la modificatoria del DS. Nº031-2010-SA, los criterios para la determinación del monto de sanciones y las medidas preventivas y correctivas en relación a la Calidad del Agua para Consumo Humano.</p>

ANEXO Nº5 VALIDACIÓN DE EXPERTOS



FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIA POLITICA ESCUELA PROFESIONAL DE DERECHO

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN MIXTA

Técnica: Entrevista Instrumento: Cédula de entrevista de experto; para reforzar una o dos variables en investigaciones mixtas, donde el eje de investigación es el aporte del investigador en el campo del Derecho

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y Nombres del informante: Prado Valdivia Floreza Paola
- 1.2 Institución donde labora: Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental - Arequipa
- 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Cuestionario de Preguntas
- 1.4 Autor del Instrumento: De la Cruz Margat Verónica Sindy
- 1.5 Título de la Investigación: "La Responsabilidad Penal en la Gestión Institucional de la calidad del agua para consumo humano, Arequipa - 2017"

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente				Baja				Regular				Buena				Muy buena			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Honestidad	Esta formulado con lenguaje apropiado al entrevistado.																				95
2. Objetividad	Esta expresado con imparcialidad científica.																				95
3. Actualidad	Dependiendo de los plenarios y jurisprudencia pero no de los clásicos dogmáticos jurídico.																				98
4. Organización	Existe un constructo lógico dentro de los lineamientos de la dogmática jurídica.																				96
5. Suficiencia	En lo posible valora las Doctrinas y legislaciones.																				100
6. Intencionalidad	Adecuado para cumplir con los objetivos trazados.																				95
7. Consistencia	Utiliza suficientes referentes bibliográficos.																				96
8. Coherencia	Entre los objetivos.																				98
9. Metodología	Pregunta acorde con los Lineamientos jurídico-metodológicos.																				99
10. Pertinencia	Es asertivo y funcional para la Ciencia del Derecho.																				98

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: El documento cumple con los requisitos para su correcta aplicación y es de utilidad social y jurídica.

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 96.8

LUGAR Y FECHA: Arequipa 10 de junio de 2017


Paola P. Prado Valdivia
AREGADA
C.A.A. 4939

Firma del Experto Informante

DNI: 40992620

**FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIA POLITICA
ESCUELA PROFESIONAL DE DERECHO**

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN MIXTA

Técnica: Entrevista Instrumento: Cédula de entrevista de experto; para reforzar una o dos variables en investigaciones mixtas, donde el eje de investigación es el aporte del investigador en el campo del Derecho

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y Nombres del informante: Revilla Arias Hower
- 1.2 Institución donde labora: Gerencia Regional de Salud - Arequipa
- 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Cuestionario de Preguntas
- 1.4 Autor del Instrumento: De la Cruz Margar Verónica Sindy
- 1.5 Título de la Investigación: "La Responsabilidad Legal en la Gestión Institucional de la calidad del agua para consumo humano, Arequipa-2017"


II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente		Baja				Regular				Buena				Muy buena					
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Honestidad	Esta formulado con lenguaje apropiado al entrevistado.																				100
2. Objetividad	Esta expresado con imparcialidad científica.																				97
3. Actualidad	Dependiendo de los plenarios y jurisprudencia pero no de los clásicos dogmáticos jurídico.																				99
4. Organización	Existe un constructo lógico dentro de los lineamientos de la dogmática jurídica.																				100
5. Suficiencia	En lo posible valora las Doctrinas y legislaciones.																				96
6. Intencionalidad	Adecuado para cumplir con los objetivos trazados.																				97
7. Consistencia	Utiliza suficientes referentes bibliográficos.																				99
8. Coherencia	Entre los objetivos.																				100
9. Metodología	Pregunta acorde con los Lineamientos jurídico-metodológicos.																				98
10. Pertinencia	Es asertivo y funcional para la Ciencia del Derecho.																				97

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: El documento esta bien elaborado

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 98.3

LUGAR Y FECHA: Arequipa 10 de junio de 2017


Hower V. Revilla Arias
 ABOGADO
 C.A.A. 6364

Firma del Experto Informante

DNI: 79427333



**FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIA POLITICA
ESCUELA PROFESIONAL DE DERECHO**

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN CUALITATIVA PURA

(Técnica: Análisis Documental Instrumento: Cuadro de análisis e Interpretación Jurídico Constitucional)

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y Nombres del informante: Acosta Guillén Maribez
 1.2 Institución donde labora: Universidad Alas Peruanas - FICIA Arequipa
 1.3 Título de la Investigación: "La Responsabilidad Regal en la Gestión Institucional de la calidad del agua para consumo humano, Arequipa - 2017"

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente					Baja				Regular				Buena				Muy buena			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. Honestidad	Esta formulado respetando la autoría.																					98
2. Objetividad	Esta expresado con imparcialidad científica.																				95	
3. Actualidad	Dependiendo de los plenarios y jurisprudencia pero no de los clásicos dogmáticos jurídicos.																					97
4. Organización	Existe un constructo lógico dentro de los lineamientos de la dogmática jurídica.																					96
5. Suficiencia	Valora las doctrinas legislaciones nacionales e internacionales.																					99
6. Intencionalidad	Adecuado para cumplir con los objetivos trazados.																					97
7. Consistencia	Utiliza suficientes referentes bibliográficos.																					97
8. Coherencia	Entre las citas referenciales.																					98
9. Metodología	Cumple con los Lineamientos metodológicos.																					97
10. Pertinencia	Es asertivo y funcional para la Ciencia del Derecho.																					98

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: El documento cumple con los requisitos

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 97.2

LUGAR Y FECHA: Arequipa 11 de agosto de 2017


 Firma del Experto Informante
 DNI: 29566426