Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA

Atribución 4.0 Internacional

Esta licencia permite que otros distribuyan, mezclen, adapten y construyan sobre su trabajo, incluso comercialmente, siempre que le reconozcan la creación original. Esta es la licencia más complaciente que se ofrece. Recomendado para la máxima difusión y uso de materiales con licencia.

http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA

EVALUACION DE ORIGINALIDAD

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

"Calidad del agua potable para consumo humano y la percepción ambiental en la ciudad universitaria San Luis Gonzaga, provincia de Ica"

Presentado por:

CASTILLO SOSAYA, Sandra Medalyt

ROL DEL AUTOR del nivel PREGRADO de la Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria El resultado obtenido es PORCENTAJE DE SIMILITUD del 10% por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO,

Según Reglamento de Evaluación de la Originalidad

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Ica, 31 de Enero de 2022

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA
UNIDAD DE INVESTIGACION

Dr. Jaime Martinez Hernandez
DIRECTOR

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA

TESIS

CALIDAD DEL AGUA POTABLE PARA CONSUMO HUMANO Y LA PERCEPCIÓN AMBIENTAL EN LA CIUDAD UNIVERSITARIA SAN LUIS GONZAGA, PROVINCIA DE ICA

Línea de investigación:

Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnologías Sostenibles

PARA OPTAR EL GRADO DE TITULO

Presentado Por:

BACH. CASTILLO SOSAYA, SANDRA MEDALYT

Asesor:

DR. HERNANDEZ GARCIA, MANUEL ISRAEL

ICA- PERU

2022

DEDICATORIA

A mis padres Nemesio Castillo Taquiri Sonia Sosaya Huamani por su apoyo incondicional y enseñarme con su ejemplo a nunca rendirme a pesar de las dificultades, a mis hermanos Bryan y Ronal y a toda mi familia por alentarme en cada etapa de la carrera, por su confianza y cariño.

Que dios los bendiga siempre.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por guiarme en cada paso que doy, a la universidad por permitirme ser una profesional al servicio de la sociedad. A la escuela de ingeniería ambiental y sanitaria a los docentes y a los ingenieros que me brindaron sus conocimientos y su guía recibida para ser una profesional competente.

Orgullosamente san Luisana.

INDICE DE CONTENIDO

Portada i
Dedicatoria ii
Agradecimiento iii
Índice de contenidos iv
Índice de tablas……. ……v
Índice de figuras vi
Resumen vii
Abstrac viii
I. INTRODUCION 9
1.1. Situacion problemática 9
1.2. Antecedentes 11
1.3. Bases Teóricas 13
1.4. Problema de investigacion 17
1.5. Objetivo de investigacion ..... **¡Error! Marcador no definido.**17
1.6. Hipotesis y variable de investigacion 19
1.7. Variables de investigación 19
1.8 . Justificacion e importancia 22
1.9 Marco conceptual 22
II. Estrategia metodológica. 24
III. Resultados. 31
IV. Discusión. 44
V. Conclusiones. 46
VI. Recomendaciones. 47
VII. Referencias bibliográficas. 48
VIII. Anexos 55

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Indicadores de calidad 12
Tabla 2: Límites máximos permisibles de parámetros microbiológicos 13
Tabla 3: Límites máximos permisibles de parámetros de calidad organoléptica …… ...14
Tabla 4: Límites máximos permisibles de parámetros orgánicos……...15
Tabla 5: Operacionalización de variables……...20
Tabla 6: Escala de Lickert……..27
Tabla 7: Autenticidad de los expertos……28
Tabla 8: Confiabilidad del cuestionario…….29
Tabla 9: Porcentaje de la población de administrativos y estudiantes según la cloración en la red agua potable proveniente del reservorio de la ciudad universitaria……...30
Tabla 10: Porcentaje de la población de administrativos y estudiantes según los servicios de saneamiento en la red agua potable proveniente del reservorio la ciudad universitaria……31
Tabla 11: Porcentaje de la población de administrativos y estudiantes según los recursos disponibles en la red agua potable proveniente del reservorio la ciudad universitaria……..32
Tabla 12: Parámetros de Ph y temperatura…….…33
Tabla 14: Metales totales……....35
Tabla 15: Parámetros microbiológicos……...37
Tabla 16: Correlación…….38
Tabla 17: Correlación entre calidad de agua y dimensiones……..40
Tabla 18: Correlación entre calidad de agua y percepción ambiental…….…...41
Tabla 19: Correlación entre cloración y percepción ambiental…….….42

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Departamentode Ica..... 23
Figura 2: Ubicación de la Universidad San Luis Gonzaga..... 24
Figura 3: Ciudad universitaria……...24
Figura 4: Porcentaje de población de administrativos y estudiantes……...30
Figura 5: Porcentaje de población y administrativos según servicios de saneamiento……..31
Figura 6: Recursos disponibles……..32
Figura 7: Temperatura……...33
Figura 8: pH en la red de agua potable……..33
Figura 9: Sólidos disueltos totales…….34
Figura 10: Parámetros químicos……36
Figura 11: Coliformes totales……37
Figura 12: Coliformes fecales……37

RESUMEN

Objetivo: Determinar la calidad del agua potable para consumo humano que influye significativamente en la percepción ambiental en la ciudad universitaria San Luis Gonzaga, provincia de Ica. Material y Métodos: investigación fue de enfoque cuantitativo, tipo observacional-de corte transversal, nivel aplicado y diseño no experimental. Resultados, con el coeficiente de correlación de Spearman para hallar la relación entre la calidad del agua potable para consumo humano y la percepción ambiental, se alcanzó un nivel de correlación Rho=0,735 que compete a una correlación positiva alta y significativa, (p= 0.000 < 0,01). Conclusiones, se concluye que en base a la estadística que existe una correlación positiva alta y significativa entre la calidad del agua potable para consumo humano y la percepción ambiental en la comunidad universitaria de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga", al considerarse a los 65 encuestados, lo cual ha sido probada con el coeficiente de correlación de Spearman.

Palabras Claves: Perención ambiental, calidad de agua, cloración y saneamiento.

SUMMARY

Objective: To determine the quality of drinking water for human consumption that significantly influences the environmental perception in the university city of San Luis Gonzaga, province of Ica. Material and Methods: research was quantitative approach, cross-sectional-observational type, applied level and non-experimental design. Results, with the Spearman correlation coefficient to find the relationship between the quality of drinking water for human consumption and environmental perception, a correlation level Rho = 0.735 was reached, which corresponds to a high and significant positive correlation, ($p = 0.000 < 0.01$). Conclusions, it is concluded that based on the statistics that there is a high and significant positive correlation between the quality of drinking water for human consumption and the environmental perception in the university community of the National University "San Luis Gonzaga", when considering the age of 65 respondents, which has been tested with the Spearman correlation coefficient.

Key Words: *Environmental sustainability, water quality, chlorination and sanitation.*

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Situación problemática

La Organización Mundial de la Salud (OMS) afirma que el medio más eficaz para garantizar constantemente la seguridad de un sistema de agua potable es mediante el uso de un enfoque de evaluación y gestión de riesgos que incluya todas las fases de la cadena de suministro de agua, desde la extracción hasta la tratamiento y suministro de agua potable[1]. ***Setty et al***., "en los últimos años, el interés se ha vuelto hacia la adopción de un enfoque proactivo, basado en la prevención"[2] y gestión de los riesgos relacionados con el agua potable, mediante el cual las pruebas del producto final se utilizan para simplemente verificar la efectividad de las medidas de gestión de riesgos"[2].

Desde 2004, la OMS ha recomendado la adopción, por parte de los proveedores de agua, de planes de seguridad del agua (PSA). ***Mudau et al.,*** "WSP es un modelo de análisis, evaluación y gestión de riesgos que se aplica a todos los pasos del suministro de agua, desde la captación hasta el consumidor"[3]. "Un PSA se basa en diferentes enfoques de gestión sistemática, como el principio de barreras múltiples y el principio de análisis de peligros y puntos críticos de control"[1]. ***Baum et al., y Gunnarsdottir et al***., "la implementación del PSA puede proporcionar mejoras en el control de peligros, la calidad microbiológica, la gestión de activos y los resultados de salud pública"[4] y [5].

La Universidad Nacional "San Luis Gonzaga" es una universidad pública ubicada en la ciudad de Ica, Perú. Fue creada mediante Ley Nº 12495 del 20 de diciembre de 1955. Toma su denominación del santo católico Luis Gonzaga, un religioso jesuita italiano del siglo XIV declarado patrón de la juventud. Con Coordenada 14°05′13″S 75°43′59″O. Además, se dado inicio a la obra de "Mejoramiento y ampliación del agua potable y alcantarillado en la prestación de servicio educativo en la Ciudad Universitaria", con el cual se está levantando la observación del indicador 21, del Informe Técnico de Licenciamiento de SUNEDU. La obra consiste en un sistema de agua que consta de pozo tubular, caseta de pozo, línea de

impulsión, reservorio elevado, línea de aducción, redes de distribución primaria y secundaria, conexiones de agua a edificaciones, cámara de aire, purga y cajas de válvulas.

Según el ***Decreto Supremo No004-MINAM***, "cada ser humano debe tener a su disposición la materia prima tanto limpia como segura"[6], y "por lo general esto se determina a partir de comparar las características fisicoquímicas y microbiológicas de una muestra de agua del reservorio con los estándares de calidad ambiental – categoría A1"[6] y Según ***Palau*** "los límites máximos permisibles establecidos en el reglamento de calidad del agua aprobado por los últimos gobiernos del Perú sólo se han preocupado por invertir en obras de infraestructura"[7].

1.2. Antecedentes de la investigación

Antecedentes a nivel internacional

"***La European Commission Council Directive*** es obre la salubridad del agua fue una de las primeras preocupaciones de la legislación de la Unión Europea (UE), la normativa de la Comunidad Europea sobre el agua destinada al consumo humano"[8]. y "que luego evolucionó a la actual (Directiva de agua potable, DWD)"[9].

El DWD forma parte de la política europea del agua recientemente reestructurada, centrada en la Directiva Marco del Agua (DMA) (2000/60 / CE) y dirigida a la protección global de los recursos hídricos y los ecosistemas [10].

Al respecto, ***Mejia***, "en su trabajo de investigación: Análisis de la calidad del agua para consumo humano y percepción local de las tecnologías apropiadas para su desinfección a escala domiciliaria en la micro cuenca el limón, san jerónimo de Honduras"[11], continua "hace referencia a los tipos de contaminación más frecuentes que influyen en la calidad del agua de la microcuenca por el aumento de la turbidez y la contaminación por coliformes fecales se está desarrollando debido al fecalismo al aire libre" [11], y "existe el 40% de las viviendas que no poseen letrinas y la actividad ganadera sumados a las costumbres sanitarias de la población que contribuyen a la proliferación de bacterias causantes de muchas enfermedades" [11].

Sin embargo, ***Piquera***, “en la investigación: la calidad fisicoquímico en los manantiales de los términos municipales de Banefer, caudal y viver (Castellón) de México”[12], y “concluyendo en rangos de pH 7.49 a 7.74, cloruros 8.90 a 12.30 mg/l, nitratos 39.30 a 42.40 mg/L, magnesio 3.00 a 29.50 mg/l, calcio 133.90 a 148.90 mg/l y su trabajo de investigación fue de tipo descriptivo” [12].

Kannel et al., “la calidad del agua puede evaluarse mediante una amplia variedad de parámetros físicos, químicos y microbiológicos”[13]. El enfoque tradicional consiste en comparar estos parámetros con la legislación existente, para la calidad de agua según la legislación portuguesa”[14].

Según ***Abbasi and Abbasi***, “un enfoque adicional para evaluar la calidad del agua de los ríos es determinar los índices de calidad del agua (WQI)”[15]. “Este enfoque tenía como objetivo dar un valor único a la calidad del agua, que a menudo se calcula teniendo en cuenta diferentes parámetros físicos, químicos y microbiológicos” [15].

Antecedentes a nivel nacional

Al respecto ***Calsin***, *“*en su investigación: calidad físico, químico y bacteriológico de aguas subterráneas para consumo humano en el sector de Taparachi III de la ciudad de Juliaca, concluyendo que los parámetros bacteriológicos coliformes totales 628.91–438.91 UFC/100ml; coliformes fecales 107.22-27.79 UFC/ml” [16], continua ***Calsin*** “que se encuentran muy elevados y que estas agua pueden ser consumidas previa tratamiento de potabilización según los límites máximos permisibles para agua para consumo humano, su investigación fue descriptivo y analítico”[16].

Además ***Chambi,*** “en su estudio de investigación: Abastecimiento de agua para consumo humano en el poblado de Trapiche – Puno, quien plantea como objetivo general: determinar el estado sanitario de la infraestructura del sistema de abastecimiento de la calidad de agua”[17], continua ***Chambi***, “los resultados obtenidos fueron los valores de 14.84 UFC/ml de coliformes totales y E.coli NMP en 100/ml de agua de los pozos determinando que el agua no es apta para consumo humano”[17].

Antecedentes a nivel local

Se ha revisado la bibliografía relacionada al tema de investigación y no se han encontrado estudios que tengan relación con la investigación.

1.3. Bases teóricas

Residuos sólidos

Calidad del Agua

Zhen-Wu, "la calidad de agua de acuerdo a su función se define apta para consumo humano se define apta para consumo humano con tratamiento simple y desinfección y está relacionado con las fuertes precipitaciones climatológicas que alterando los parámetros físicos químicos y bacteriológicos del agua"[18]. Por lo tanto, ***Sifuentes,*** "el agua es un compuesto muy importante para la vida diaria, y la existencia de todos los seres vivos" [19].. "Además es un solvente universal que se encuentra en la superficie y el agua se encuentra en las superficies y subterráneas, al ser consumidas aguas que no son tratadas pueden contener micro organismos indeseables y nocivos para la salud" [19].

Tabla 1

Indicadores de la calidad del agua

Parámetros	Descripción
"Parámetros físicos	Sólidos o residuos, turbiedad, color, olor y sabor, y temperatura"[20], [21]
"Parámetros químicos	Aceites y grasas, conductividad eléctrica, alcalinidad, cloruros, dureza, pH, sodio, sulfatos"[20], [21]
"Parámetros biológicos	Algas baterías (coliformes termotolerantes y coliformes totales), recuento heterotrófico, protozoos, virus y helmintos patógenos"[20], [21]

Fuente: Chávez de Allain A.M., 2012 - Organización Mundial de Salud, 2008.

"Según la Organización Mundial de la Salud, el agua potable es aquella que no ocasiona ningún riesgo significativo para la salud cuando se consume durante toda una vida"[21], "teniendo en cuenta las diferentes sensibilidades que pueden presentar las personas en las distintas etapas de su vida"[21]. "El agua posee unas

características variables que la hacen diferente de acuerdo al sitio y al proceso de donde provenga, estas características se pueden medir y clasificar de acuerdo a características físicas, químicas y biológicas del agua”[21].

“Parámetros microbiológicos

Bacterias heterotróficas; virus; huevos y larvas de helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos; y organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépedos, rotíferos y nemátodos en todos sus estadios evolutivos”[20].

Tabla 2

Límites Máximos Permisibles para parámetros microbiológicos y parasitológicos

	Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1.	Bacterias Coliformes Tótales.	UFC/100 mL a 35°C	0(*)
2.	E. Coli	UFC/100 mL a 44,5^{Q}C	0 (*)
3.	Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales.	UFC/100 mL a 44,5°C	0(*)
4.	Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35°C	500
5.	Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	N° org/L	0
6.	Virus	UFC/mL	0
7.	“Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos”[22]	N° org/L	0

UFC = Unidad formadora de colonias
(*) En caso de analizar por la técnica del NMP por tubos múltiples = <1,8/100 ml

Fuente: DS N°031-2010-SA, Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) - Perú

“Parámetros organolépticos

Sólidos totales disueltos, amoniaco, cloruros, sulfatos, dureza total, hierro, manganeso, aluminio, cobre, sodio y zinc, conductividad”[20].

Tabla 3

Límites máximos permisibles de parámetros de calidad organoléptica

	Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1.	Olor	----------	Aceptable
2.	Sabor	----------	Aceptable
3.	Color	UCV escala Pt/Co	15
4.	Turbiedad	UNT	5
5.	pH	Valor de pH	6,5 a 8,5
6.	Conductividad (25°C)	µmho/cm	1 500
7.	Sólidos totales disueltos	mgL^{-1}	1 000
8.	Cloruros	mg Cl^{-} L^{-1}	250
9.	Sulfatos	mg $S04^{=}$ L^{-1}	250
10.	Dureza total	mg CaCO3 L^{-1}	500
11.	Amoniaco	mg N L^{-1}	1,5
12.	Hierro	mg Fe L^{-1}	0,3
13.	Manganeso	mg Mn L^{-1}	0,4
14.	Aluminio	mg Al L^{-1}	0,2
15.	Cobre	mg Cu L^{-1}	2,0
16.	Zinc	mg Zn L^{-1}	3,0
17.	Sodio	mg Na L^{-1}	200

UCV = Unidad de color verdadero
UNT = Unidad nefelométrica de turbiedad

Fuente: DS N°031-2010-SA Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA)-Perú

"Parámetros inorgánicos

Plomo, arsénico, mercurio, cadmio, cromo total, antimonio, níquel, selenio, bario, fluor y cianuros, nitratos, boro, clorito clorato, molibdbeno y uranio"[20].

Tabla°4

Límites máximos permisibles de parámetros inorgánicos

	Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1.	Antimonio	mg Sb L^{-1}	0,020
2.	Arsénico **(nota 1)**	mg As L^{-1}	0,010
3.	Bario	mg Ba L^{-1}	0,700
4.	Boro	mg B L^{-1}	1,500
5.	Cadmio	mg Cd L^{-1}	0,003
6.	Cianuro	mg CN L^{-1}	0,070
7.	Cloro **(nota 2)**	mg L^{-1}	5
8.	Clorito	mg L^{-1}	0,7
9.	Clorato	mg L^{-1}	0,7
10.	Cromo total	mg Cr L^{-1}	0,050
11.	Flúor	mg $F^{-}L^{-1}$	1,000
12.	Mercurio	mg Hg L^{-1}	0,001
13.	Níquel	mg Ni L^{-1}	0,020
14.	Nitratos	mg $N0_3$ L^{-1}	50,00
15.	Nitritos	mg $N0_2$ L^{-1}	3,00 exposición corta 0,20 exposición larga
16.	Plomo	mg Pb L^{-1}	0,010
17.	Selenio	mg Se L^{-1}	0,010
18.	Molibdeno	mg Mo L^{-1}	0,07
19.	Uranio	mg U L^{-1}	0,015

Nota 1: En caso de los sistemas existentes se establecerá en los Planes de Adecuación Sanitaria el plazo para lograr el límite máximo permisible para el arsénico de 0,010 mgL'^{1}.

Nota 2: Para una desinfección eficaz en las redes de distribución la concentración residual libre de cloro no debe ser menor de 0,5 mgL^{-1}.

Fuente: DS N°031-2010-SA, Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) Perú

Verificación de la calidad del agua

Según la Organización Mundial de la Salud, "existe una amplia gama de componentes microbianos y químicos del agua de consumo que pueden ocasionar efectos adversos sobre la salud de las personas"[22], "su detección, tanto en el agua bruta como en el agua suministrada a los consumidores, suele ser lenta, compleja y costosa, lo que limita su utilidad para la alerta anticipada y hace que resulte poco asequible" [22].

Percepción Ambiental

Conroy, "uno de los principales teóricos del estudio de las percepciones ambientales desde la psicología ambiental, considera que las sensaciones colores, sonidos, texturas, olores y gustos -son el material crudo de la experiencia humana y las percepciones son el producto manufacturado de la misma" [22. "Así, los objetos y el espacio dependen de la percepción" [23]. ***Guirao,*** "la teoría de la percepción de Gibson depende de la interacción del organismo con el ambiente y casi siempre surge a partir del sistema visual donde el proceso perceptivo resulta de una actividad organizadora" [24], "que por medio de la atención, selecciona los datos sensoriales para constituir el contenido o precepto en donde el acto de percibir es inmediato y privado" [24].

1.4. Formulación del problema

1.4.1. Problema principal

¿De qué manera calidad del agua potable para consumo humano influye significativamente en la percepción ambiental en la ciudad universitaria San Luis Gonzaga, provincia de Ica?.

1.4.2. Problemas específicos

P.E.1: ¿De qué manera la calidad del agua potable para consumo humano influye significativamente en la cloración, saneamiento y recurso disponibles de la red en la ciudad universitaria San Luis Gonzaga, provincia de Ica?

P.E.2: ¿En qué medida los parámetros fisicoquímicos ayudan significativamente en la percepción ambiental en la ciudad universitaria San Luis Gonzaga, Provincia de Ica?

P.E.3: ¿En qué medida los parámetros microbiológicos ayudan significativamente en la percepción ambiental en la ciudad universitaria San Luis Gonzaga, Provincia de Ica?

1.5. Objetivos de la investigación

1.5.1. Objetivo principal

Determinar la calidad del agua potable para consumo humano que influye significativamente en la percepción ambiental en la ciudad universitaria San Luis Gonzaga, provincia de Ica.

1.5.2. Objetivos específicos

O.E.1. Determinar la calidad del agua potable para consumo humano influye significativamente en la cloración, saneamiento y recurso disponibles de la red en la ciudad universitaria San Luis Gonzaga, provincia de Ica.

O.E.2. Determinar los parámetros fisicoquímicos ayudan significativamente en la percepción ambiental en la ciudad universitaria San Luis Gonzaga, Provincia de Ica.

O.E.3. Determinar los parámetros microbiológicos ayudan significativamente en la percepción ambiental en la ciudad universitaria San Luis Gonzaga, Provincia de Ica.

1.6. Hipótesis de investigación

1.6.1. Hipótesis principal

La calidad del agua potable para consumo humano influye significativamente en la percepción ambiental en la ciudad universitaria San Luis Gonzaga, provincia de Ica.

1.6.2. Hipótesis especificas

H.E.1. La calidad del agua potable para consumo humano influye significativamente en la cloración, saneamiento y recurso disponibles de la red en la ciudad universitaria San Luis Gonzaga, provincia de Ica.

H.E.2. Los parámetros fisicoquímicos ayudan significativamente en la percepción ambiental en la ciudad universitaria San Luis Gonzaga, Provincia de Ica.

H.E.3. Los parámetros microbiológicos ayudan significativamente en la percepción ambiental en la ciudad universitaria San Luis Gonzaga, Provincia de Ica.

1.7. Variables de investigación

1.7.1. Variable independiente

Calidad del agua potable

"Según. ***Gonzales*** "el término calidad, relacionado con el agua, es abstracto y solo es importante si este se relación a con el uso que se le va a dar, su calidad se especifica en términos de su uso"[25], "calidad del agua se refiere a las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua". Y ***Bidault***, "es una medida de la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito, se utiliza con mayor frecuencia por referencia a un conjunto de normas contra los cuales puede evaluarse el cumplimiento" [26].

1.7.2. Variable dependiente

Percepción Ambiental

Según, ***Arias*** "los estudios de percepción permiten conocer las interpretaciones y los significados en torno a las impresiones obtenidas del ambiente y los efectos que tienen sobre los usuarios"[27]. Por lo tanto, ***Flores y Reyes,*** "mencionan que la percepción ambiental implica reconocer el ambiente a través de los sentidos; además, proporciona las bases para dirigir y regular actividades cotidianas del individuo"[28]. Y ***Fernández-***

Moreno, “considera que las percepciones ambientales son fuente de información importante para planeadores y manejadores de un territorito”[29].

1.7.3. Operacionalización de variables

Tabla 5

Operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
VI: Calidad del Agua Potable	**$D_{I,1}$:** Parámetros físicosquímicos	▪ pH ▪ Temperatura (°C) ▪ Solidos disueltos totales (mg/L) ▪ Metales totales
	$D_{I,2}$: Parámetros microbiológicos	▪ "Coliformes totales (UFC/ 100 ml) ▪ Coliformes fecales (UFC/100 ml)" [26].
VD: Percepción Ambiental	**$D_{D,1}$:** Cloración	▪ Dotación de cloro. Cloración. Muestreo. Medición de cloro residual
	$D_{D,2}$: Saneamiento	▪ Capacitación a los estudiantes. Limpieza. Desinfección. Protección de sistemas. Toma de Muestreo
	D_{D3}: Recursos disponibles	▪ Disponibilidad y accesorios. Personal capacitado. Gasfitería ▪ Administración.

1.8. Justificación e importancia

Justificación

"Sin embargo, estas actividades han desencadenado un grave problema de contaminación, que ha ido deteriorando la calidad de las aguas superficiales y subterráneas y, en consecuencia, reduciendo su disponibilidad [30]. Por lo tanto, con una mayor conciencia sobre la calidad del agua potable (para la salud pública) y el agua cruda (para la vida acuática y el riego), es importante evaluar las propiedades del agua superficial [31].

Importancia

El agua juega un papel vital en la supervivencia de la vida en la Tierra. Además de la necesidad de beber o preparar alimentos, muchos sectores económicos dependen de los recursos hídricos, como la agricultura, la ganadería, la pesca y muchas actividades industriales, entre otras [32].

1.9. Marco conceptual

Agua Potable

Canepa, "define como agua potable aquella que cumple con los requerimientos de las normas y reglamentos nacionales sobre calidad del agua para consumo humano y que básicamente atiende a los siguientes requisitos"[33].

- "Libre de microorganismos que causan enfermedades.
- Libre de compuestos nocivos a la salud" [33].

"Agua de consumo humano

Agua apta para consumo humano y para todo uso doméstico habitual, incluida la higiene personal"[34].

"Consumidor

Persona que hace uso del agua suministrada por el proveedor para su consumo"[34].

"El agua y la actividad humana

Martínez, el agua dulce es imprescindible para la vida, pero la cantidad disponible es escasa y su distribución desigual, además, varía a lo largo del año y está sujeta a

cambios provocados por la actividad humana”[35], “los usos más importantes están relacionados con la agricultura y el consumo industrial y doméstico, su demanda se ha incrementado notablemente con el crecimiento de la población”[35].

Acosta, “en las últimas décadas, se han multiplicado las áreas agrícolas dependientes del riego para la producción de alimentos, las industrias y actividades mineras la emplean para el lavado, enfriamiento, dilución, remojo, procesamiento, eliminación de productos de desecho, etc.”[36].

“Sistema Nacional de Calidad en el Perú” [37]

“En julio del 2014, mediante Ley N° 30224 se creó en el país el Sistema Nacional para la Calidad y el Instituto Nacional de Calidad, con la finalidad de promover y asegurar el cumplimiento de la Política Nacional para la Calidad” [37], “con miras al desarrollo y la competitividad de las actividades económicas y la protección del consumidor. Este sistema está conformado por” [37].

a) “El Consejo Nacional para la Calidad, órgano de coordinación de asuntos para la calidad, depende del Ministerio de la Producción, conformado por representantes de los sectores público y privado”[37];

b) “El Instituto Nacional de Calidad y sus Comités Técnicos y Permanentes, encargados de promover la realización de eventos de difusión para sensibilizar a los ciudadanos, sociedad civil, empresas y estado sobre la importancia del rol de la Infraestructura de la calidad como soporte al aparato productivo”[37];

c) “Las entidades públicas y privadas que formen parte de la infraestructura de la calidad” [37].

“Cloro residual libre

Cantidad de cloro presente en el agua en forma de ácido hipocloroso e hipoclorito que debe quedar en el agua de consumo humano para proteger de posible contaminación”[34].

“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”[34].

II. ESTRATEGIA METODOLOGICA

2.1. Área de estudio

"El departamento de Ica es uno de los veinticuatro departamentos que forman la República del Perú, ubicado en el centro oeste del país, limitando al norte con Lima, al este Huancavelica y Ayacucho, al sur Arequipa y al oeste el Océano Pacifico"[38].

Figura 1. Departamento de Ica

"El distrito de Salas es uno de los catorce distritos de la provincia de Ica que conforma el departamento de Ica en el sur centro del Perú"[38].

Elevación: 420 m.s.n.m.

Superficie: 7 894 km²

Provincia: Ica

Población: 321 332 hab.

"El distrito limita con:

Norte: Provincia de Pisco.

Sur: Provincia de Nazca.

Este: Departamento de Huancavelica y la Provincia de Palpa.

Oeste: Océano Pacífico” [38].

Clima

“Es seco y cálido con temperaturas máximas 27,4 °C y Tº mínimas de 12,6 °C. La humedad relativa máxima es de 84% y la mínima el de 47%”[38].

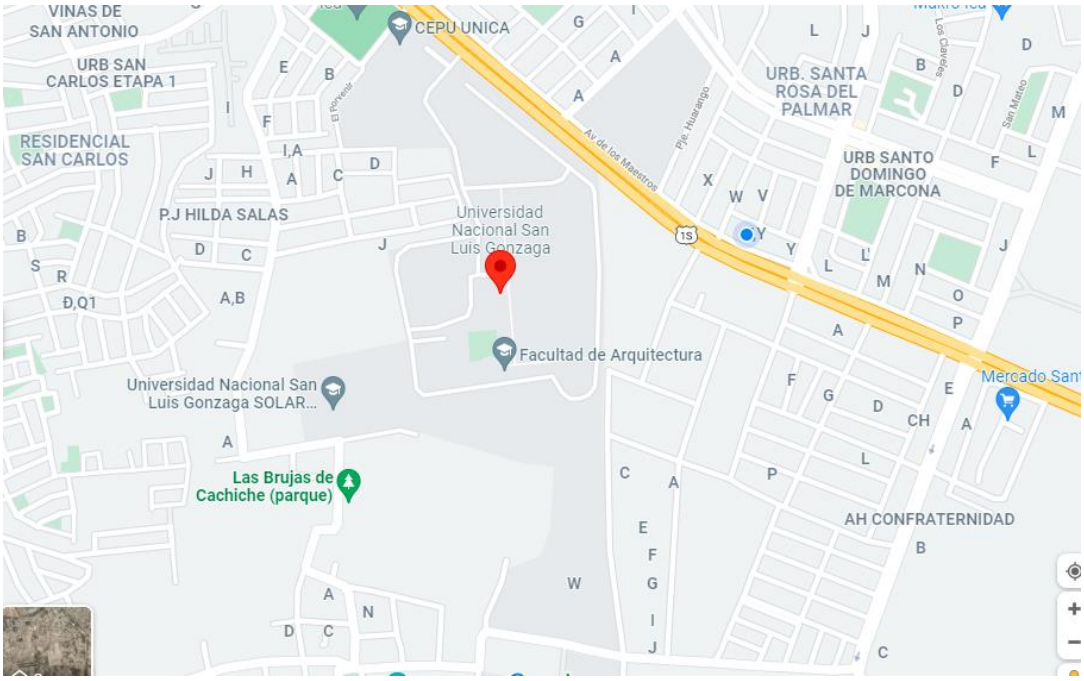

Figura 2. Ubicación de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga”

Figura 3. Ciudad Universitaria “San Luis Gonzaga”

2.2. La Investigación

Según, ***Hernández et al.,*** “sostiene que la metodología consiste en el contraste de teorías ya existentes a partir de una serie de hipótesis surgidas de la misma, siendo necesario obtener una muestra, ya sea en forma aleatoria o discriminada” [39]. “pero representativa de una población o fenómeno objeto de estudio, por lo tanto,

para realizar estudios cuantitativos es indispensable contar con una teoría ya construida, dado que el método científico utilizado en la misma es el deductivo”[39].

2.2.1. Tipo, nivel y diseño de la investigación

“Tipo, Según indica, ***Landeau***, menciona que el tipo de investigación es No experimental/Sustantiva–Básica, este tipo de investigación se realiza para obtener nuevos conocimientos y nuevos campos de investigación sin un fin práctico específico e inmediato”[40]. “Tiene como fin crear un cuerpo de conocimiento teórico sin preocuparse de su aplicación práctica y persigue la resolución de problemas amplios y de validez general” [40].

“Por su finalidad: Investigación aplicada

Por su carácter: Investigación cuantitativo

Por su profundidad: Investigación correlacional.

Por su alcance temporal: Investigación transversal

Por su orientación: Investigación a la Comprobación”[40].

“Nivel Es descriptivo, ya que se describió la variable y el fenómeno en general pero también se explicó la relación que existe entre dos variables”[41].

“Diseño, el diseño de la investigación es no experimental, cuyas variables independientes carecen de manipulación intencional, y no posee grupo de control, ni mucho menos experimental” [42].

Según, ***Hernández et al***., “señala que los diseños de investigación transaccional o transversal recolectan los datos en un solo memento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado”[39].

2.2.2. Población y muestra

“Población*:** Según, ***Hernández et al., señala que la población es un conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” [38, pag. 152]. “La población objeto de estudio, estuvo conformada por los 66 trabajadores administrativos con acceso del agua

potable proveniente de la red de reservorio de la ciudad universitaria". [38, pag. 152].

"Muestra, la muestra en trabajo de investigación estuvo dirigido a 65 entre trabajadores administrativos y estudiantes de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga. Se determinó el tamaño de muestra para la estimación de la proporción poblacional, distribuidos de la siguiente manera"[28].

Se ha calculado la muestra a partir de la fórmula siguiente" [28].

$$n = \frac{Z^2 p.q.N}{(N)^2(N-1) + Z^2.p.q}$$

"Donde:

N = Tamaño de muestra

Z = nivel de confianza (1,645)

p = variabilidad positiva (0,50)

q = variabilidad negativa (0,50)

N = tamaño de la población (2075)

e = precisión del error (0,10)

Aplicando la fórmula:"[28].

$n = 65$

2.2.3. "Marco legal

2017: En el Perú la norma ambiental que regula la gestión de residuos sólidos es la nueva ley de gestión integral de residuos sólidos, D.L. N°1278, que fue actualizada y entró en vigencia en el 2017"[43].

"2009: Política Nacional del Ambiente, (D.S. Nº012-2009-MINAM)"[44].

"2005: Ley General del Ambiente (Ley 28611)"[45].

"2003: Ley Orgánica de Municipalidades (Ley 27972)"[46].

"2004: Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (Ley Nº28245 – 2004)"[47].

2.2.4. Técnica e instrumentos de investigación

Técnica de recolección de datos

"La técnica de recolección de datos que se utilizó en el presente trabajo de investigación fue la encuesta"[34]. "Se eligió la técnica de la encuesta por ser una técnica de investigación basada en captar las declaraciones emitidas por una muestra representativa de una población concreta y que nos permite conocer sus opiniones, actitudes, creencias, valoraciones subjetivas, etc."[34].

"Instrumentos de investigación

- Formatos de Recolección de datos
- Fichas de laboratorio
- Redes de muestreo.
- Equipo multiparámetro portátil (análisis físico-químicos in situ: temperatura, pH)
- GPS"[48]

2.2.5. Instrumentos de autenticidad del instrumento

"Se utilizó el cuestionario como instrumento de recolección de datos, que fue creado a través de los indicadores de las dimensiones de cada variable, es decir, se formularon preguntas para obtener los datos, los mismos que fueron procesados para la obtención de los resultados"[49].

"El cuestionario estuvo diseñado con 30 ítems, 15 para la primera variable y 15 para la segunda variable con alternativas debidamente cuantificadas para su posterior tratamiento y procesamiento con el software estadístico IBM SPSS Estatistics 25"[34].

Tabla 6
Escala de Likert

1	2	3	4	5
Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno

Autenticidad

"Con la finalidad de comprobar la seguridad externa en relación lógica al instrumento aplicado en la presente investigación, se validó, empleando la técnica de la validación denominada juicio de expertos (crítica de jueces)"[34].

Tabla 7

Autenticidad de los expertos

Experto	Juicio
Mg. Aldo Delgado Acevedo	Aplicable
Mg. Ángel Ramiro Yupanqui Sánchez	Aplicable
Mg. Segundo Alfredo Vásquez Llanos	Aplicable

"Confiabilidad de los instrumentos

En la tabla 4, se indica el desarrollo del alfa de Cronbach, proporcionando un valor de 0,888, de tal manera, las preguntas elaboradas para la calidad del agua potable tuvieron buena confiabilidad"[34].

"Para la variable 1: Calidad del agua potable" [34].

Tabla 4

Confiabilidad del Cuestionario V1

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	**N° de elementos**
0.888	**15**

En la tabla 5, también se desarrolló con el mismo procedimiento, con la prueba del alfa de Cronbanch, proporcionando un valor de 0,915. de tal manera, las preguntas elaboradas para la percepción ambiental tuvieron buena confiabilidad

Para la variable 2: Percepción ambiental

Tabla 8

Confiabilidad del cuestionario V2

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	**N° de elementos**
0.915	**15**

2.2.6. Técnicas de procesamiento y análisis e interpretación de datos

"El tratamiento de los datos se realizó mediante el programa Excel al cual se descargaron los datos de los cuestionarios. El proceso de las tablas y gráficos se realizó mediante el programa estadístico de IBM SPSS Ver. 25"[49]. "La determinación del nivel de la relación entre las variables V1 y V2 se realizó mediante el coeficiente de correlación de Spearman, a través de las pruebas de hipótesis específicas y la hipótesis general"[49].

III. RESULTADOS

3.1. La calidad del agua potable para consumo humano en la cloración, saneamiento y recurso disponibles de la red en la ciudad universitaria San Luis Gonzaga, provincia de Ica

Tabla 9

Porcentaje de la población de administrativos y estudiantes según la cloración en la red agua potable proveniente del reservorio de la ciudad universitaria

Variable/Dimensión		Porcentaje
Cloración	Bajo	0.00%
	Medio	58.11%
	Alto	41.89%
	Total	100.00%

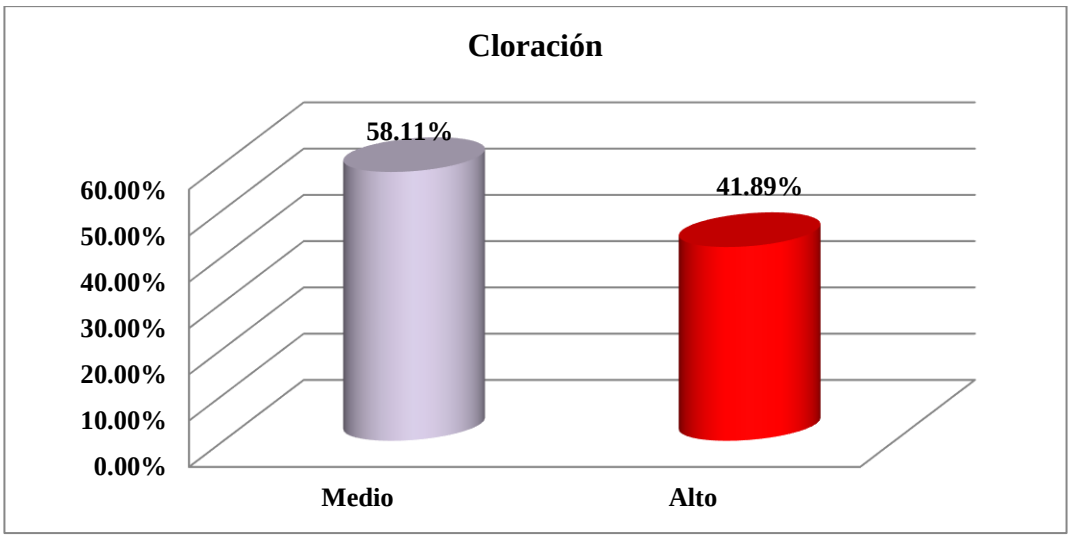

Figura 4. Porcentaje de la población de administrativos y estudiantes según la cloración en la red agua potable proveniente del reservorio de la ciudad universitaria

En la tabla 6, tanto en la figura 4 se logra observar, que, en la variable/dimensión de cloración, el 58.11% de la población de administrativos y estudiantes opina que es medio en la red de agua potable proveniente del reservorio de la ciudad universitaria, con respecto de la población de administrativos y estudiantes que opina que es alto la cloración con 40.91%, un 0.00% es baja. Por lo tanto, el dictamen es beneficioso regular a cerca de esta variable/dimensión.

En otras palabras, se logra deducir que la totalidad de las personas administrativos y estudiantes consideran que la cloración es regular.

Tabla 10

Porcentaje de la población de administrativos y estudiantes según los servicios de saneamiento en la red agua potable proveniente del reservorio la ciudad universitaria

Variable/Dimensión		Porcentaje
Servicios de saneamiento	Bajo	2.41%
	Medio	50.22%
	Alto	47.37%
	Total	100.00%

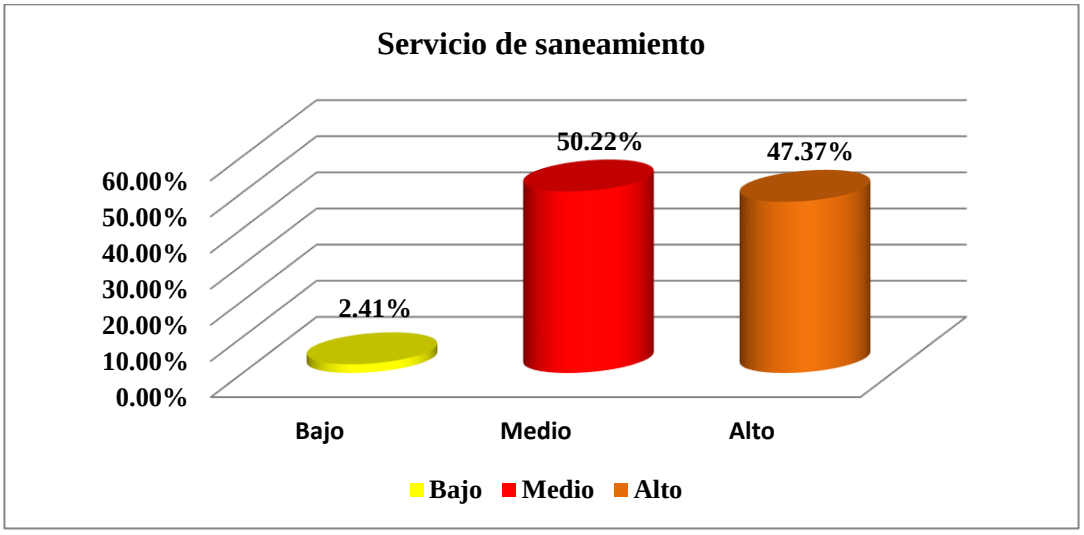

Figura 5. Porcentaje de la población de administrativos y estudiantes según los servicios de saneamiento en la red agua potable proveniente del reservorio la ciudad universitaria

En la tabla 7, tanto en la figura 5 se logra observar, que, en la variable/dimensión de servicios de saneamiento, que el 2.41% de la población de administrativos y estudiantes opina que es bajo en la red de agua potable proveniente del reservorio de la ciudad universitaria, con respecto de la población de administrativos y estudiantes opina que es media los servicios de saneamiento con 59.22%, y un 47.37% es alta. Por lo tanto, el dictamen es beneficioso regular a cerca de esta variable/dimensión.

En otras palabras, se logra deducir que la totalidad de las personas administrativos

y estudiantes consideran que los servicios de saneamiento son regular.

Tabla 11

Porcentaje de la población de administrativos y estudiantes según los recursos disponibles en la red agua potable proveniente del reservorio la ciudad universitaria

Variable/Dimensión		Porcentaje
Recursos disponibles	Bajo	5.44%
	Medio	64.04%
	Alto	30.52%
	Total	100.00%

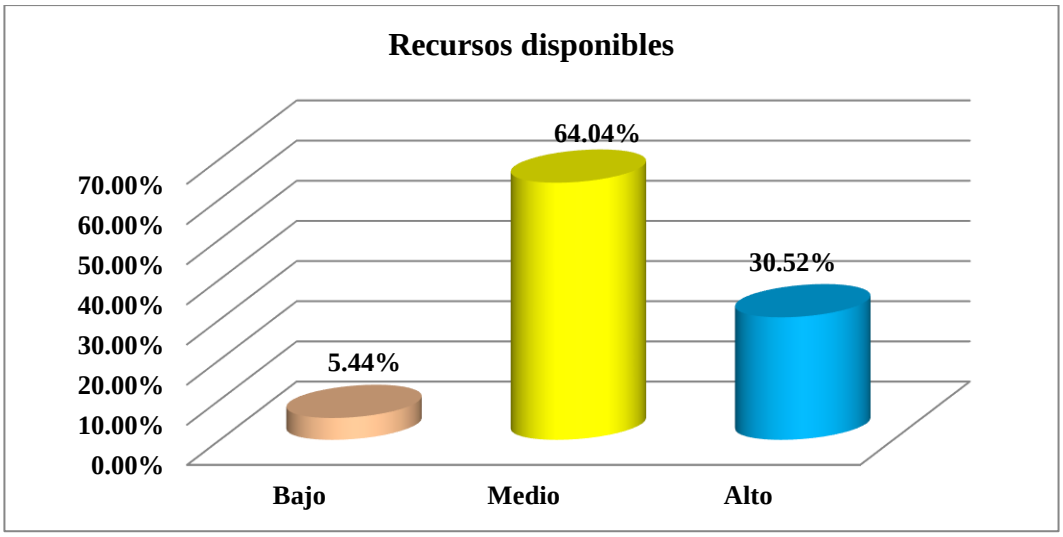

Figura 6. Porcentaje de la población de administrativos y estudiantes según los recursos disponibles en la red agua potable proveniente del reservorio la ciudad universitaria

En la tabla 8, tanto en la figura 6 se logra observar, que, en la variable/dimensión de los recursos disponibles, que el 5.44% de la población de administrativos y estudiantes opina que es bajo en la red de agua potable proveniente del reservorio de la ciudad universitaria, con respecto de la población de administrativos y estudiantes opina que es media los recursos disponibles con 64.04%, y un 30.52% es alto. Por lo tanto, el dictamen es beneficioso regular a cerca de esta variable/dimensión.

En otras palabras, se logra deducir que la totalidad de las personas administrativos y estudiantes consideran que los recursos disponibles son regular

3.2. Los parámetros fisicoquímicos de la calidad del agua potable y la percepción ambiental en la ciudad universitaria San Luis Gonzaga, Provincia de Ica

Tabla 12

Parámetros: pH y temperatura

Ubicación	pH	Temperatura (°C)
	LPM: 6,5 a 8,5	Permitido en promedio anual: 3
En el reservorio de agua potable	7.12	20
Pileta de la Facultad de Ingeniería Ambiental	7.25	24

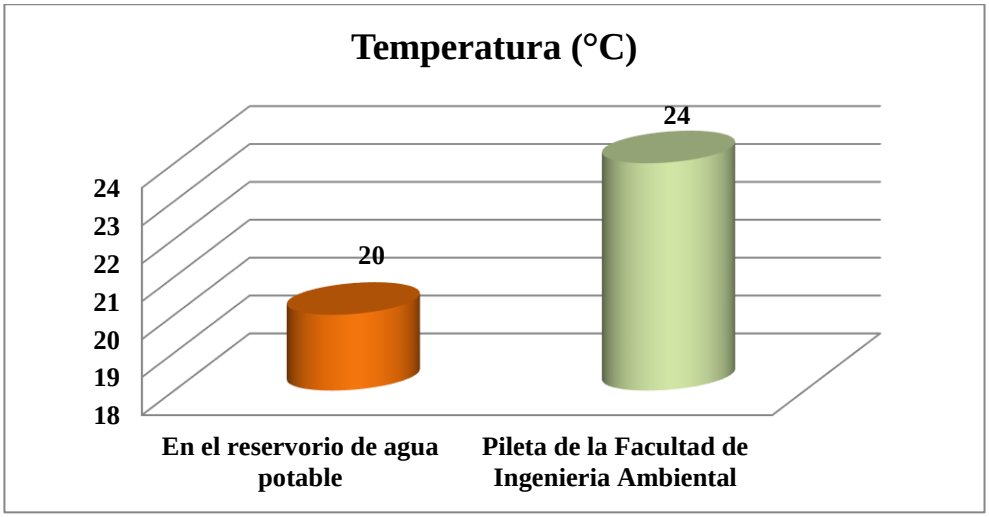

Figura 7. Temperatura en la red de agua potable del reservorio

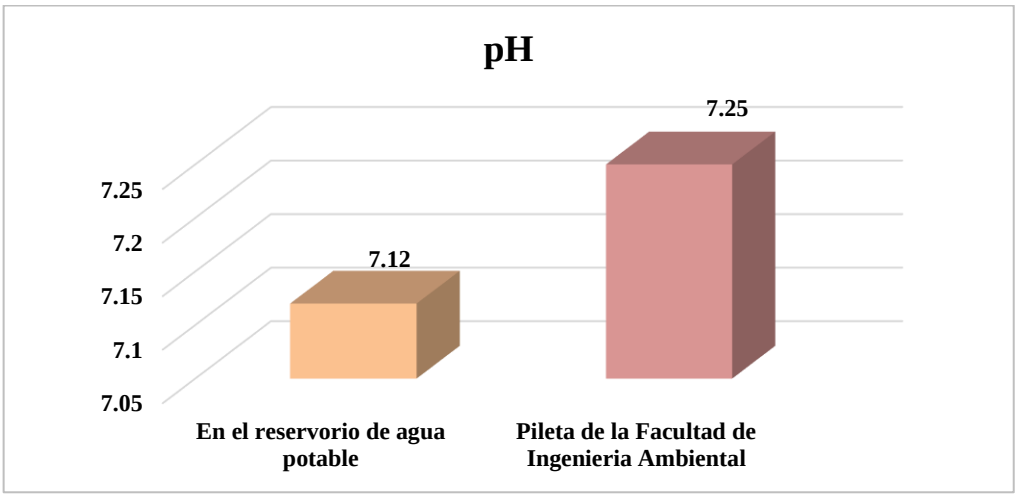

Figura 8. pH en la red de agua potable del reservorio

Tabla 13

Parámetros: pH y temperatura

Ubicación	Solidos Disueltos Totales (mg/L)
	LPM: 1000 mg/L
En el reservorio de agua potable	180
Pileta de la Facultad de Ingeniería Ambiental	190

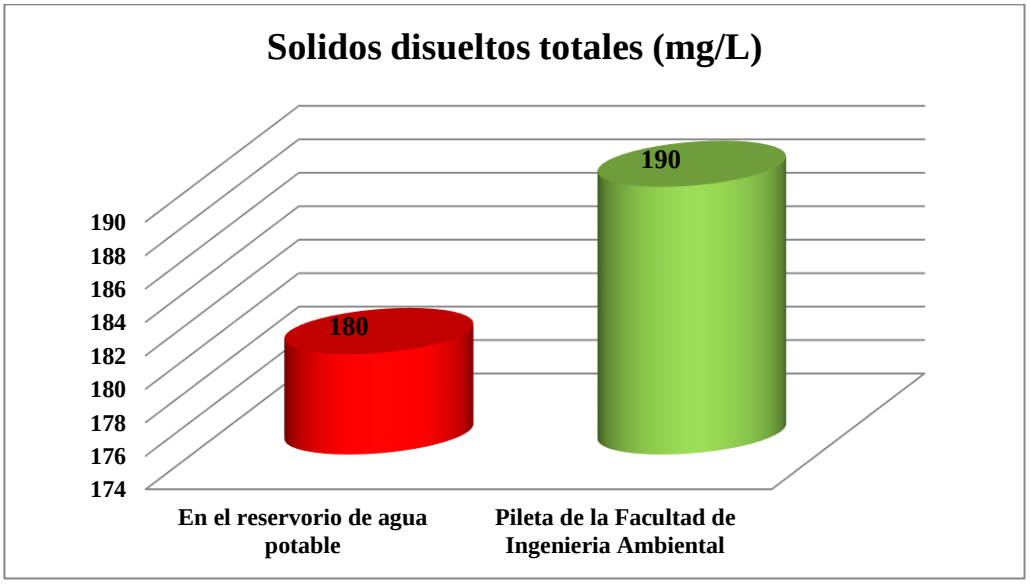

Figura 9. Solidos disueltos totales (mg/L)

Evaluación de los parámetros físicos

"Al evaluar los resultados correspondientes a los parámetros físicos como es el pH el pH y la temperatura del agua potable obtenidas de la red del reservorio de la ciudad universitaria habiéndose obtenido los resultados y mostrados en la Tabla 9 y figuras 7 y 8"[50], donde "se puede visualizar que la pH y temperatura se encuentra dentro del rango permitido por el decreto supremo N°031-2010-SA, Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano"[50] y el "Decreto Supremo N°004-2017-MINAM, Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 1: Poblacional y Recreacional Subcategoría A: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable"[6].

“Con respecto a sólidos disueltos totales como se puede ver en la tabla 10 y La figura 9, se encuentra dentro de lo permitido ya que ambas normativas el mínimo de solidos disueltos totales es de 1000 mg/L” ”[50].

Tabla 10

Metales totales (mg/L)

	Parámetros de Campo	**LMP**	**Agua en el Reservorio**	**Pileta de la Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria**
Metales Totales (mg/L)	Aluminio (Al)	0,2	<0.009	<0.009
	Arsénico (As)	0,010	<0.0009	<0.0009
	Boro (B)	1,500	<0.001	<0.001
	Bario (Ba)	0,700	0.03	0.03
	Berilio (Be)	0,012	<0.0002	<0.0002
	Cadmio (Cd)	0,003	<0.0003	<0.0003
	Cromo (Cr)	0,05	<0.0003	<0.0003
	Cobre (Cu)	2,0	<0.0006	<0.0006
	Hierro (Fe)	0,3	0.002	0.002
	Mercurio (Hg)	0,001	<0.0009	<0.0009
	Manganeso (Mn)	0,4	0.0020	0.005
	Molibdeno (Mo)	0,07	<0.002	<0.002
	Sodio (Na)	200	0.25	0.23
	Níquel (Ni)	0,020	<0.0005	<0.0005
	Plomo (Pb)	0,010	<0.0004	<0.0004
	Antimonio (Sb)	0,020	<0.001	<0.001
	Selenio (Se)	0,010	<0.002	<0.002
	Zinc (Zn)	3,0	0.002	0.002
	Uranio (U)	0,015	<0.006	<0.006

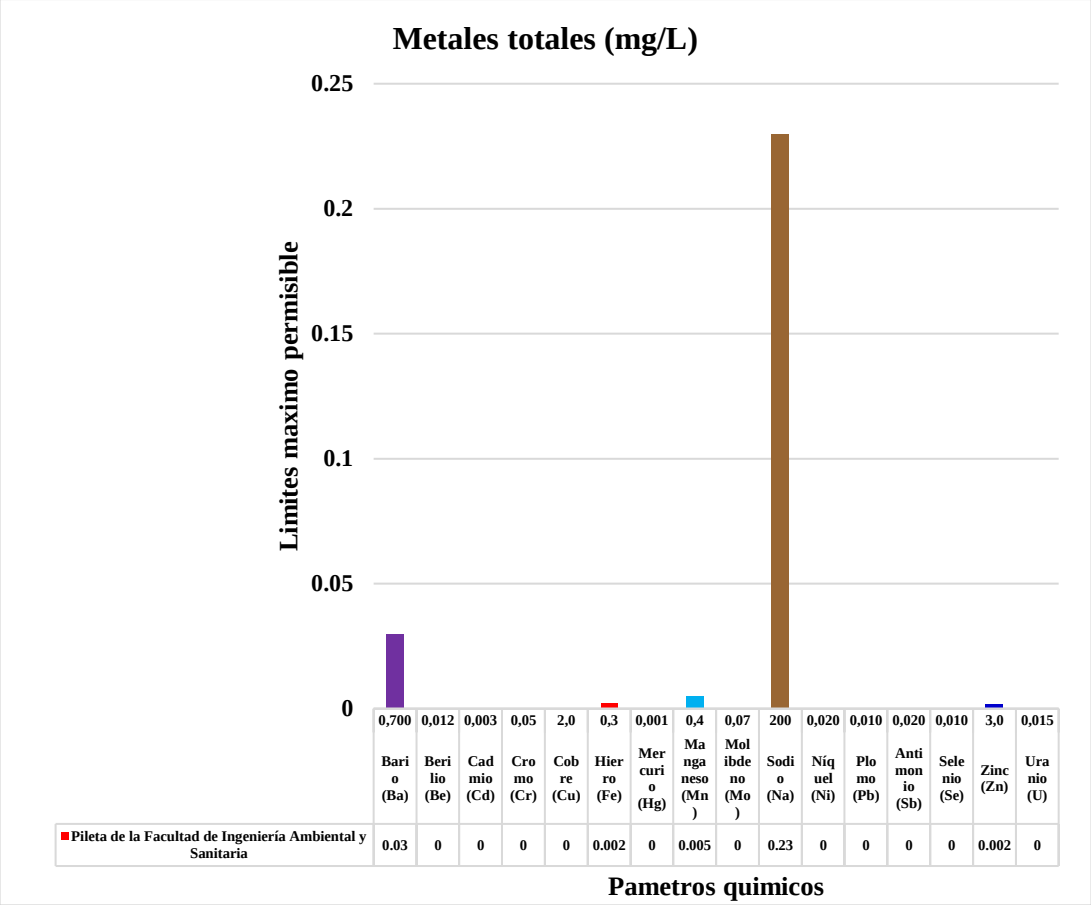

Figura 10. Parámetros químicos

Evaluación de los parámetros químicos

"Los resultados de los parámetros químicos para esta caso de los metales totales que se consigna en la tabla 10"[50], "de los cuales se pudo determinar que todos los metales totales se encuentran dentro de los permitido de acuerdo al Decreto supremo N°031-2010-SA Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano"[50], y "el Decreto Supremo N°004-2017-MINAM, Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 1: Poblacional y Recreacional Subcategoría A: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable"[6].

3.3. Los parámetros microbiológicos de la calidad del agua potable y la percepción ambiental en la ciudad universitaria San Luis Gonzaga, Provincia de Ica

Tabla 15

Parámetros microbiológicos

Ubicación	Coliformes Totales (UFC/100mL)	Coliformes Fecales (UFC/100mL)
	LMP: 0UFC/100mL	LMP: 0UFC/100mL
Agua de la red del reservorio	0	0
Pileta de la Facultad de Ingeniería Ambiental	0	0

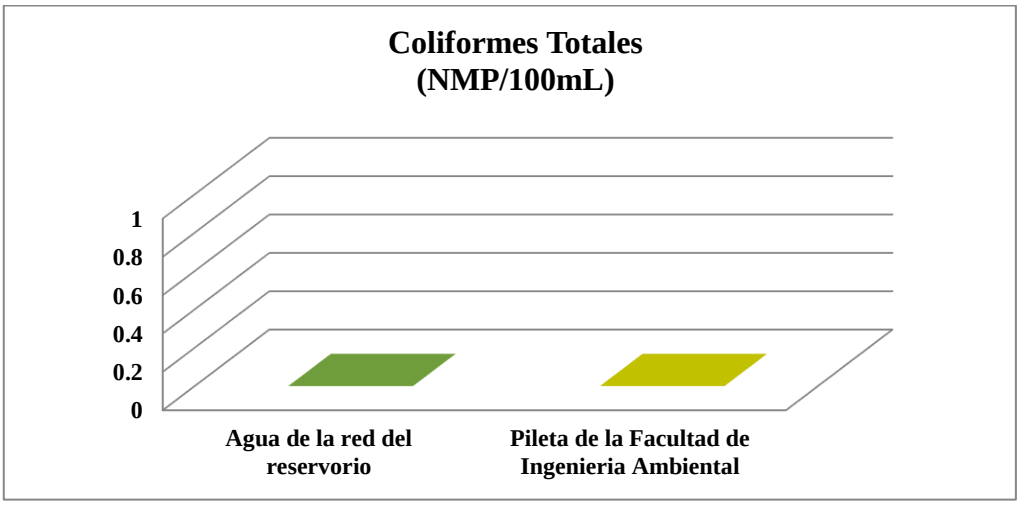

Figura 11. Coliformes totales (NMP/100mL)

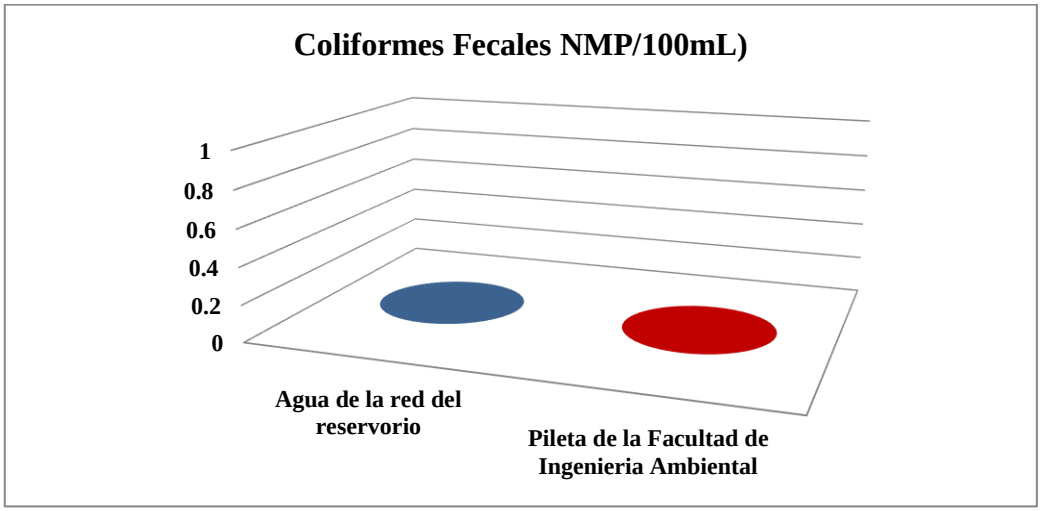

Figura 12. Coliformes fecales (NMP/100mL)

Evaluación de los Parámetros Microbiológicos

Los resultados de los parámetros microbiológicos se consideró para coliformes totales y fecales del agua, de los cuales se pudo determinar que los resultados mostrados "en la tabla 11 y figuras 11 y 12, donde se puede visualizar que los coliformes totales y fecales se encuentran fuera de los permitido de acuerdo al decreto supremo N°031-2010-SA "Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano"[50], por lo tanto determinamos que el agua potable es apta para consumo humano.

3.4. Contrastación de la prueba de Hipótesis de la calidad del agua potable para consumo humano y la percepción ambiental

Para la contrastación de la hipótesis principal y específica se ha considerado el estadístico de Rho de Spearman, donde:

"Prueba de hipótesis del objetivo general

La siguiente tabla muestra si existe o no relación significativa entre las variables, variable 1 y la variable 2: **Calidad del agua potable para consumo humano y la percepción ambiental**"[51].

Prueba de Hipótesis:

H_0: *No existe relación significativa entre la calidad del agua potable para consumo humano y la percepción ambiental en la ciudad universitaria San Luis Gonzaga, provincia de Ica.*

Ha: *Existe relación significativa entre la calidad del agua potable para consumo humano y la percepción ambiental en la ciudad universitaria San Luis Gonzaga, provincia de Ica.*

Nivel de significancia:

$\alpha = 0.05$

Tabla 16

Correlación: ***Variable 1: calidad del agua potable y Variable 2: Percepción ambiental***

Correlaciones			
			Variable 2: Percepción ambiental
Rho de Spearman	***Variable 1: calidad del agua potable***	Coeficiente de correlación Significativa	**0.735****
		P-Valor	**0.000**
		N	65

***. La correlación Significativa es significativa en el nivel 0,01.*

"Como se observa en la tabla 12, P-Valor = 0.000, es menor que 0.01, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, en la que se demuestra que existe relación altamente significativa en ambas variables en estudio"[51]. "Con respecto al nivel de relación significativa con el Rho de Spearman que es igual a 0.735"[51], por lo que *existe relación significativa entre la calidad del agua potable para consumo humano y la percepción ambiental en la ciudad universitaria San Luis Gonzaga, provincia de Ica*.

Prueba de hipótesis especifica 1 (H.E.1)

La siguiente la tabla muestra si existe o no relación significativa entre la Variable 1 con la dimensión 1, dimensión 2 y dimensión 3**: Calidad del agua potable para consumo humano y la cloración, saneamiento y recursos disponibles.**

Prueba de Hipótesis:

H_0: *No existe relación significativa entre la calidad del agua potable para consumo humano y la cloración, saneamiento y recursos disponibles en la ciudad universitaria San Luis Gonzaga, provincia de Ica.*

Ha: *Existe relación significativa entre la calidad del agua potable para consumo humano y la cloración, saneamiento y recursos disponibles en la ciudad universitaria San Luis Gonzaga, provincia de Ica.*

Nivel de significancia:

$\alpha = 0.05$

Tabla 17

Correlación: ***Variable 1: calidad del agua potable y la dimensión 1 cloración, dimensión 2 saneamiento y dimensión 3 recursos disponibles***

Correlaciones			
			Dimensiones: Cloración, saneamiento y recursos disponibles
Rho de Spearman	***Variable 1: calidad del agua potable***	Coeficiente de correlación Significativa	**0.746****
		P-Valor	**0.000**
		N	65

***. La correlación Significativa es significativa en el nivel 0,01.*

"Como se observa en la tabla 12, P-Valor = 0.000, es menor que 0.01, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, en la que se demuestra que existe relación altamente significativa en ambas variables en estudio"[51]. "Con respecto al nivel de relación significativa con el Rho de Spearman que es igual a 0.746"[51], por lo que *existe relación significativa entre la calidad del agua potable para consumo humano y la cloración, saneamiento y recursos disponibles en la ciudad universitaria San Luis Gonzaga, provincia de Ica.*

Prueba de hipótesis especifica 2 (H.E.2)

La siguiente la tabla muestra si existe o no relación significativa entre la Dimensión 1 con la Variable 2**: Los parámetros fisicoquímicos y la percepción ambiental.**

Prueba de Hipótesis:

H_0: *No existe relación significativa entre los parámetros fisicoquímicos y la percepción ambiental en la ciudad universitaria San Luis Gonzaga, Provincia de Ica.*

Ha: *Existe relación significativa entre los parámetros fisicoquímicos y la percepción ambiental en la ciudad universitaria San Luis Gonzaga, Provincia de Ica.*

Nivel de significancia:

$\alpha = 0.05$

Tabla 18

Correlación: ***Dimensión 1 cloración y la Variable 2: percepción ambiental***

Correlaciones			
			Variable 2: percepción ambiental
Rho de Spearman	***Dimensión 1: Parámetros fisicoquímicos***	Coeficiente de correlación Significativa	**0.674****
		P-Valor	**0.000**
		N	65

***. La correlación Significativa es significativa en el nivel 0,01.*

"Como se observa en la tabla 12, P-Valor = 0.000, es menor que 0.01, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, en la que se demuestra que existe relación altamente significativa en ambas variables en estudio"[51]. "Con respecto al nivel de relación significativa con el Rho de Spearman que es igual a 0.674"[51], por lo que *existe relación significativa entre los parámetros fisicoquímicos y la percepción ambiental en la ciudad universitaria San Luis Gonzaga, Provincia de Ica.*

Prueba de hipótesis especifica 3 (H.E.3)

La siguiente la tabla muestra si existe o no relación significativa entre la Dimensión 2 con la Variable 2**: Los parámetros microbiológicos y la percepción ambiental.**

Prueba de Hipótesis:

H_0: *No existe relación significativa entre los parámetros microbiológicos y la percepción ambiental en la ciudad universitaria San Luis Gonzaga, Provincia de Ica.*

Ha: *Existe relación significativa entre los parámetros microbiológicos y la percepción ambiental en la ciudad universitaria San Luis Gonzaga, Provincia de Ica.*

Nivel de significancia:

$\alpha = 0.05$

Tabla 19

Correlación: ***Dimensión 1 cloración y la Variable 2: percepción ambiental***

Correlaciones			
			Variable 2: percepción ambiental
Rho de Spearman	***Dimensión 1: Parámetros microbiológicos***	Coeficiente de correlación Significativa	**0.613****
		P-Valor	**0.000**
		N	65

***. La correlación Significativa es significativa en el nivel 0,01.*

Como se observa en la tabla 12, P-Valor = 0.000, es menor que 0.01, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, en la que se demuestra que existe relación altamente significativa en ambas variables en estudio. Con respecto al nivel de relación significativa con el Rho de Spearman que es igual a 0.613, por lo que *existe relación significativa entre los parámetros microbiológicos y la percepción ambiental en la ciudad universitaria San Luis Gonzaga, Provincia de Ica.*

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. Discusión de resultado de la calidad del agua potable para consumo humano y la percepción ambiental en la ciudad universitaria San Luis Gonzaga, provincia de Ica.

De los resultados de la investigación, con el coeficiente de correlación de Spearman para hallar la relación entre la calidad del agua potable para consumo humano y la percepción ambiental, se obtuvo un nivel de correlación Rho=0,735 que corresponde a una correlación positiva alta y significativa, (p= 0.000 < 0,01); "Por lo que se concluye que la calidad del agua potable se relaciona positiva alta y significativamente con la percepción ambiental en la comunidad poblacional de la ciudad universitaria; al contrastar estos resultados con la investigación de Gutiérrez"[52], este concluyó que existe relación significativa entre la calidad del agua potable y la percepción ambiental en la comunidad San Luisana con un 95% de confianza, para 65 encuestados.

4.2. Discusión de resultado de la calidad del agua potable para consumo humano y la cloración, saneamiento y recursos disponibles en la ciudad universitaria San Luis Gonzaga, provincia de Ica.

Del objetivo específico planteado, con el coeficiente de correlación de Spearman, al establecer la relación entre la primera variable de la calidad del agua potable y la primera dimensione la cloración, segunda dimensión saneamiento y tercera dimensión de recursos disponibles se obtuvo el nivel de correlación de 0,746 el cual corresponde a una correlación positiva alta y significativa (p= 0.000<0,01) entre variable de la calidad del agua potable. Por lo que se concluye que la variable principal calidad de agua potable se relaciona positiva alta y significativa con la dimensión 1 cloración, dimensión 2 saneamiento y dimensión 3 recursos disponibles. "Demostrando así que la comunidad universitaria considera que depende de la calidad del agua potable, su aceptación es positiva alta y significativa, a partir de estos resultados se demuestra que existe una relación, al contrastar estos resultados con la investigación realizada por Jaramillo"[53].

4.3. Discusión de resultado de los parámetros fisicoquímicos y parámetro microbiológicos con la percepción ambiental en la ciudad universitaria San Luis Gonzaga, Provincia de Ica.

Del objetivo específico planteado, con el coeficiente de correlación de Spearman, al establecer la relación entre la dimensión 1 de la primera variable con la segunda variable se obtuvo para: la dimensión los parámetros fisicoquímicos para el agua potable y la variable percepción ambiental un Rho=0,674 el cual corresponde a una correlación significativa positiva moderada (p= 0.000<0,01) y la dimensión 2 de la primera variable los parámetros microbiológicos con la segunda variable la percepción ambiental un Rho=0,613, el cual corresponde a una correlación positiva moderada y significativa (p= 0.000<0,01). Estas dos dimensiones se relacionan con la variable efecto la percepción ambiental. Por lo que se concluye que las dimensiones de los parámetros fisicoquímicos y los parámetros microbiológicos se relacionan positiva moderada y significativa con la variable efecto percepción ambiental. "Demostrando así que la comunidad universitaria considera que depende de las dimensiones por lo que su aceptación es moderada significativa a partir de estos resultados lo que se demuestra que existe una relación entre ambas variables al contrastar estos resultados con la investigación realizada por Pastor"[54].

5. CONCLUSIONES

Se concluye que en base a la estadística existe una correlación positiva alta y significativa entre la calidad del agua potable para consumo humano y la percepción ambiental en la comunidad universitaria de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga”, al considerarse a los 65 encuestados, “lo cual ha sido probada con el coeficiente de correlación de Spearman”[55].

También en base a la tabla 13, se puede decir que existe relación positiva alta y significativa entre la variable principal la calidad del agua potable para consumo humano y las dimensiones la cloración, saneamiento y recursos disponibles en la comunidad universitaria de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga”, “lo cual ha sido probada con el coeficiente de correlación de Spearman”[55].

En base a la tabla 14, tabla 15, se puede decir que existe relación positiva moderada y significativa entre las dimensiones los parámetros fisicoquímicos y parámetro microbiológicos y la variable secundaria percepción ambiental en la comunidad universitaria de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga”, “lo cual ha sido probada con el coeficiente de correlación de Spearman”[55].

6. RECOMENDACIONES

Se recomienda que la Autoridad Nacional del Agua sobre la calidad del agua para consumo humano proveniente del reservorio debe comunicar sobre la percepción ambiental en toda la comunidad San Luisana, para las diferentes necesidades básicas y fundamentales, como debe ser en una casa superior de estudios, para tal efecto debe realizar las evaluaciones periódicamente.

Se sugiere que la oficina de infraestructura o las que haga las veces de supervisar, monitorear y mantener el reservorio en óptimas condiciones debe estar estrechamente ligada a EMAPICA, debe implementar un plan de refuerzo de capacidades y acompañamiento al equipo técnico para garantizar la cloración saneamiento y recursos disponibles para garantizar un agua potable de la mejor calidad proveniente del reservorio de la ciudad universitaria

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] WHO, «Guidelines for Drinking-Water Quality: Fourth Edition Incorporating the First Addendum, IV. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data, Geneva». 2017, doi: https:// doi.org/10.1016/S1462-0758(00)00006-6.

[2] A. K. E. Setty *et al.*, «Water quality, compliance, and health outcomes among utilities implementing Water Safety Plans in France and Spain», *Int. J. Hyg. Environ. Health*, p. 43 pp, 2017, doi: 10.1016/j.ijheh.2017.02.004.

[3] L. S. Mudau, M. S. Mukhola, y P. R. Hunter, «Systematic risk management approach of household drinking water from the source to point of use», . *J. Water Sanit*, vol. 7, n.º 2, p. Pag. 290–299, 2017, doi: . https://doi.org/10.2166/washdev.2017.029. https://doi.org/10. 2166/washdev.2017.029.

[4] R. Baum, U. Amjad, J. Luh, y J. Bartram, «International Journal of Hygiene and An examination of the potential added value of water safety plans to the United States national drinking water legislation», *Int. J. Hyg. Environ. Health*, vol. 218, n.º 8, pp. 677-685, 2015, doi: 10.1016/j.ijheh.2014.12.004.

[5] M. J. Gunnarsdottir, S. M. Gardarsson, M. Elliott, G. Sigmundsdottir, y J. Bartram, «Bene fi ts of Water Safety Plans: Microbiology, Compliance, and Public Health», *Enviromental Sci. Tecnol.*, p. Pag. 7782-7789, 2012, doi: 10.1021/es300372h.

[6] Decreto_Supremo_No-004-MINAM, «Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)», Lima - Perú, 2017. [En línea]. Disponible en: http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/06/DS-004-2017-MINAM.pdf.

[7] M. Palau Miguel, «Calidad del agua de consumo humano en España», España, 2016. [En línea]. Disponible en: http://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/docs/INFORME_2013_AGUACONSUMO.pdf.

[8] European_Commission_Council_Directive_80/778/EEC, «European Commission Council Directive 80/778/EEC of 15 July 1980 relating to the

quality of water intended for human consumptionNo Title». Eur. Commun. L, p. 229, 1980.

[9] European_CommissionCouncil_Directive-98/83/EC, «European Commission Council Directive 98/83/EC of 3 November 1998 on the quality of water intended for human consumption, Off». Off. J. Eur. Commun., p. 330, 1998.

[10] European_CommissionCouncil_Directive_2000/60/EC, «European CommissionCouncil Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy Off». J. Eur. Commun., p. 327, 2020.

[11] M. R. Mejia Clara, «Análisis de la calidad del agua para consumo humano y percepción local de las tecnologías apropiadas para su desinfección a escala domiciliaria , en la microcuenca El Limón , San Jerónimo , Honduras .», PROGRAMA DE EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO Y LA CONSERVACIÓN ESCUELA DE POSGRADO, 2005.

[12] V. Piqueras Urban, «Calidad fisico-quimica del agua en lao manantiales de los terminos municipales de Benafer, Caudiel y Viver(Castellon)», Universitat Politecnica de Valencia, 2015.

[13] P. R. Kannel, S. Lee, Y. S. Lee, S. R. Kanel, y S. P. Khan, «Application of water quality indices and dissolved oxygen as indicators for river water classification and urban impact assessment.», *Monit*, vol. 132, pp. 93-110, 2007.

[14] Decreto_Lei_ N°236/98, «Ministry of Environment, Lisbon», *Diário da República - 1 Série-A*, vol. Nº 176. pp. 3676-3722, 1998, [En línea]. Disponible en: https://dre.pt/pesquisa/-/search/430457/details/maximized.

[15] T. Abbasi y S. A. Abbasi, *Índices de calidad del agua*. Elsevier, 2012.

[16] K. V. Calsin Ramirez, «CALIDAD FÍSICA, QUÍMICA Y BACTERIOLÓGICA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE CONSUMO HUMANO EN EL SECTOR DE TAPARACHI III DE LA CIUDAD DE JULIACA, PUNO - 2016», 2016.

[17] G. Chambi, «Determinación de bacterias coliformes y E. Coli en agua de consumo humano del centro poblado de Trapiche - Ananea», Universidad Nacionañl del Altiplano, 2015.

[18] B. Y. Zhen-Wu, «Índices de calidad del agua en la microcuenca de la quebrada

Victoria, Guanacaste, Costa Rica (2007-2008)», *UNED Res. J.*, vol. 2, n.º 1, pp. 45-61, 2010, doi: 10.22458/urj.v2i1.221.

[19] B. Gramajo Cifuentes, «DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y USO INDUSTRIAL, OBTENIDA DE POZOS MECÁNICOS EN LA ZONA 11, MIXCO, GUATEMALA», Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad, 2004.

[20] A. M. Chávez de Allain, *Capitulo II: Origen y efectos de la contaminación. Capítulo III: Tecnologías de control de la contaminación*. Piura - Perú: Unversidad de Piura, 2012.

[21] Organizacion de la Panamericana Salud, «De la teoria a la practica: Indicadores de Salud Ambiental Infantil. Implementacion de una inciativa lanzada en el Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible». p. 27, 2004, [En línea]. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43053/9243591886_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

[22] Organización Mundial de la Salud, «Reglamento Sanitario Internacional», *Oms*. pp. 1-104, 2005.

[23] R. Conroy Dalton, «“Lecture notes # 1: perception & cognition». 2002.

[24] M. Guirao, «La percepción: bases sensoriales», Madrid:Universidad Alhambr, 1980, pp. 314-323.

[25] M. L. Gonzales Ottos, «Determinación Espectrofotométrico del fenol en diferentes tipos de aguas», Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ciencias: Escuela profesional de química, Lima, 2002.

[26] O. Bidault, «¿Qué factores determinan la calidad del agua?» Water Logic., 2016.

[27] C. Arias Castilla, «Enfoques teóricos sobre la percepción que tienen las personas.», *Horizontes Pedagógicos*, vol. 8, n.º 1, pp. 9-22, 2006, [En línea]. Disponible en: https://revistas.iberoamericana.edu.co/index.php/rhpedagogicos/article/view/590.

[28] R. Calixto Flores y L. Herrera Reyes, «ESTUDIO SOBRE LA PERCEPCIONES Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL», *Tiempo Educ.*, vol. 11, n.º 22, p. pp 227-249, 2010.

[29] Y. Fernandez-Moreno, «¡Por qué estudiar percepcion es ambientales?. Una revision de la literatura mexicana con enfasis en Areas Naturales Protegidas.», *Darwiniana*, vol. 3XV, n.º 43, p. pp 179-202, 2008, doi: 10.14522/darwiniana.2014.383-4.171.

[30] V. Gopal, A. Shanmugasundaram, B. Nithya, N. S. Magesh, y M. Jayaprakash, «Water quality of the Uppanar estuary, Southern India: Implications on the level of dissolved nutrients and trace elements», *Mar. Pollut. Bull.*, vol. 130, n.º March, pp. 279-286, 2018, doi: 10.1016/j.marpolbul.2018.03.046.

[31] Y. Ouyang, «Evaluation of river water quality monitoring stations by principal component analysis», *Water Res.*, vol. 39, n.º 12, pp. 2621-2635, 2005, doi: 10.1016/j.watres.2005.04.024.

[32] J. M. Paca, F. M. Santos, J. C. M. Pires, A. A. Leitão, y R. A. R. Boaventura, «Quality assessment of water intended for human consumption from Kwanza, Dande and Bengo rivers (Angola)», *Environ. Pollut.*, vol. 254, p. 8, 2019, doi: 10.1016/j.envpol.2019.113037.

[33] L. Cánepa de Vargas, «Tratamiento de agua para consumo humano, plantas de filtración rápida, Tomo I», p. pp 83-152., 2004, [En línea]. Disponible en: https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=+Tratamiento+de+agua+para+consumo+humano,+plantas+de+filtración+rápida,+Tomo+I&author=Cánepa+de+Vargas+Lidia&publication_year=2004&pages=83-152.

[34] H. Atencio Santiago, «Análisis de la Calidad del Agua para consumo localidad de San Antonio De Rancas , del Distrito De Simon Boloivar. Provincia y Region de Pasco.2018», Universidad Nacional Daniel Alcides Carrion, 2018.

[35] F. A. Martínez Astudillo, *Tecnología en conservación y manejo de suelos y agua*. Cali - Colombia, 2009.

[36] F. Acosta Vela, «El agua vital para la vida. El agua liquido vital para la vida». 2016.

[37] INACAL, «Sistema nacional de calidad. Documento revisado el 25 de julio del 2017.», 2016.

[38] INEI, *Instituto Nacional de estadistica e Informatica. Sistema ESTADISTICO nacional*. Oficina Departamental de Estadistica e Informatica de ICA, 2017.

[39] R. . Hernández, C. & Fernández, y P. Baptista, *Metodología de la investigación*. México D.F., 2016.

[40] Facultad de Humanidades, *Guía para la elaboración del trabajo de modelización*. Lima - Perú: Universifaf Cesar Vallejo, 2016.

[41] M. Tamayo y Tamayo, *El Proceso de la Investigación Científica. Incluye evaluación y Administración de Proyectos de Investigación*, Cuarta Edi. Mexico - Mexico, 2003.

[42] R. Hernandez, C. Fernandez, y P. Baptista, *Metodologia de la Investigacion*, Sexta Edic. Mexico: Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, Reg. Núm. 736, 2014.

[43] M. P. Julca Diaz, «Plan de gestion ambiental de los residuos solidos urbanos de la ciudad de Reque», Universidad Nacional «Pedro Ruiz Gallo», 2018.

[44] G. Beig *et al.*, «Quantifying the effect of air quality control measures during the 2010 Commonwealth Games at Delhi , India», *Atmos. Environ.*, vol. 80, pp. 455-463, 2013, doi: 10.1016/j.atmosenv.2013.08.012.

[45] Ley General del Ambiente, «Ley General del Ambiente», Lima-Peru, 2005. [En línea]. Disponible en: https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N°-28611.pdf.

[46] Congreso de la República, «Ley N° 27972 ley Orgánica del Municipalidades», *El Peruano*, 2002. https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publ/capacita/programacion_formulacion_presupuestal2012/Anexos/ley27972.pdf.

[47] Ley N°28245, «Ley Marco del Sistema Nacional de Gestion Ambiental». Congreso de la Republica, Lima - Perú, p. 13 Pag., 2005, [En línea]. Disponible en: https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/ley-SNGA-28245.pdf.

[48] M. Inca Alegría, «Percepcion de la Calidad y Acceso del Consumo de Agua Segura en Familias de la Red de Tamburco – Abancay 2018», Universidad Cesar Vallejo, 2018.

[49] C. Escudero y L. Cortez, *Técnicas y métodos cualitativos para la investigación científica[Qualitative techniques and methods for scientific research]*, Primera

ed. Machala - Ecuador: redes 2017 Coleccion Editorial, 2018.

[50] Decreto_Supremo_No-031-SA, «Aprueban Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo humano». Ministerio de Salud, Lima, p. 33, 2010.

[51] EPA, «Agencia de Protección del Medio Ambiente», 2005.

[52] J. F. Gutierrez López, «Calidad de los servicios de saneamiento básico y su relación con la satisfacción del usuarioen el distrito de Juanjui-provincia de Mariscal Cáceres 2016», Universidad Cesar Vallejo, 2016.

[53] S. Jaramillo De Souza, «Valor Económico De La Calidad Del Agua: Inferencias a Partir De La Demanda Residencial De Agua Potable Preferencias, Percepción Imperfecta De Precios Y Complementariedad Débil De Las Preferencias», Pontificia Universidad Catolica del Peru, 2017.

[54] O. Á. Pastor Paredes, «Evaluación de la satisfacción de los servicios de agua y saneamiento urbano en el Perú: De la imposición de la oferta a escuchar a la demanda», Pontificia Universidad Catolica del Peru, 2014.

[55] M. Spiegel y L. Stephens, *Estadistica*, 4ta Edicio. Mexico: McGraw-Hill, 2009.

ANEXO

ANEXO I: Categoría 1: Poblacional y Recreacional Subcategoría A: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable

Parámetros	Unidad de medida	A1	A2	A3
		Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado
FÍSICOS- QUÍMICOS				
Aceites y Grasas	mg/L	0,5	1,7	1,7
Cianuro Total	mg/L	0,07	**	**
Cianuro Libre	mg/L	**	0,2	0,2
Cloruros	mg/L	250	250	250
Color (b)	Color verdadero Escala Pt/Co	15	100(a)	**
Conductividad	(pS/cm)	1500	1600	**
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DB05)	mg/L	3	5	10
Dureza	mg/L	500	**	**
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	10	20	30
Fenoles	mg/L	0,003	**	**
Fluoruros	mg/L	1.5	**	★*
Fósforo Total	mg/L	0,1	0,15	0,15
Materiales Flotantes de Origen Antropogénico		Ausencia de material flotante de origen antrópico	Ausencia de material flotante de origen antrópico	Ausencia de material flotante de origen antrópico
Nitratos ($N0_3$-) (c)	mg/L	50	50	50
Nitritos ($N0_2$-) (d)	mg/L	3	3	**
Amoniaco- N	mg/L	1,5	1,5	**
Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/L	≥6	>5	≥4
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de Ph	6,5-8,5	5,5-9,0	5,5 - 9,0
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	1000	1000	1500
Sulfatos	mg/L	250	500	**
Temperatura	°C	A 3	"A 3	**
Turbiedad	UNT	5	100	**
INORGÁNICOS				
Aluminio	mg/L	0,9	5	5
Antimonio	mg/L	0,02	0,02	**
Arsénico	mg/L	0,01	0,01	0,15
Bario	mg/L	0,7	1	**
Berilio	mg/L	0,012	0,04	0,1
Boro	mg/L	2,4	2,4	2,4
Cadmio	mg/L	0,003	0,005	0,01

Cobre	mg/L	2	2	2
Cromo Total	mg/L	0,05	0,05	0,05
Hierro	mg/L	0,3	1	5
Manganeso	mg/L	0,4	0,4	0,5
Mercurio	mg/L	0,001	0,002	0,002
Molibdeno	mg/L	0,07	**	**
Níquel	mg/L	0,07	**	**
Plomo	mg/L	0,01	0,05	0,05
Selenio	mg/L	0,04	0,04	0,05
Uranio	mg/L	0,02	0,02	0,02
Zinc	mg/L	3	5	5
ORGÁNICOS				
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C_8 - C_{40})	mg/L	0,01	0,2	1,0
Trihalometanos	(e)	1,0	1,0	1,0
Bromoformo	mg/L	0,1	**	**
Cloroformo	mg/L	0,3	**	**
Dibromoclorometano	mg/L	0,1	**	**
Bromodiclorometano	mg/L	0,06	**	**
I. COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES				
1,1,1-Tricloroetano	mg/L	0,2	0,2	**
1,1-Dicloroeteno	mg/L	0,03	**	**
1,2 Dicloroetano	mg/L	0,03	0,03	**
1,2 Diclorobenceno	mg/L	1	**	**
Hexaclorobutadieno	mg/L	0,0006	0,0006	**
Tetracloroeteno	mg/L	0,04	**	**
Tetracloruro de carbono	mg/L	0,004	0,004	**
Tricloroeteno	mg/L	0,07	0,07	**
BTEX				
Benceno	mg/L	0,01	0,01	**
Etilbenceno	mg/L	0,3	0,3	**
Tolueno	mg/L	0,7	0,7	**
Xilenos	mg/L	0,5	0,5	**
Hidrocarburos Aromáticos				
Benzo(a)pireno	mg/L	0,0007	0,0007	**
Pentaclorofenol (PCP)	mg/L	0,009	0,009	**
Organofosforados				
Malatión	mg/L	0,19	0,0001	**
Oraanoclorados				
Aldrín + Dieldrín	mg/L	0,00003	0,00003	**
Clordano	mg/L	0,0002	0,0002	**
Dicloro Difenil T ricloroetano(DDT)	mg/L	0,001	0,001	**

Endrin	mg/L	0,0006	0,0006	**
Heptacloro + Heptacloro Epóxido	mg/L	0,00003	0,00003	**
Lindano	mg/L	0,002	0,002	**
Carbamato				
Aldicarb	mg/L	0,01	0,01	**

II. CIANOTOXINAS				
Microcistina-LR	mg/L	0,001	0,001	**
III. BIFENILOS POLICLORADOS				
Bifenilos Policlorados (PCB)	mg/L	0,0005	0,0005	**
MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS				
Coliformes Totales	NMP/100 ml	50	**	**
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	20	2 000	20 000
Formas Parasitarias	N° Organismo/L	0	**	**
Escherichia coli	NMP/100 ml	0	**	**
Vibrio cholerae	Presencia/100 ml	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Organismos de vida libre (algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos, en todos sus estadios evolutivos) (f)	N° Organismo/L	0	$<5x10^6$	$<5x10^6$

Fuente: DS N° 004-2017-MINAM