



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

**“ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO Y FÍSICO-QUÍMICO, DEL AGUA TRATADA EN LA
PARROQUIA SINAI DEL CANTÓN MORONA”**

Trabajo de titulación previo a la
obtención del Título de Bioquímico
Farmacéutico

AUTORAS:

Lourdes Adriana Lima Uchupaille

C.I. 1400754485

Ana Cristina Pugo Plaza

C.I. 0105978209

TUTORA:

Dra. Jessica Andrea León Vizñay

C.I.0104848098

CUENCA – ECUADOR

2017



RESUMEN

El agua es el recurso natural más valioso, un elemento escaso y vulnerable, por lo que los servicios públicos y privados de abastecimiento de agua han de garantizar la inocuidad biológica, química y física del agua, podría servir como vehículo para la propagación de enfermedades.

El objetivo principal del presente estudio fue analizar la calidad microbiológica y físico-química del agua tratada de la parroquia de Sinaí del cantón Morona, en los tanques de reserva de las plantas de tratamiento e inmuebles de las comunidades pertenecientes a la parroquia, al compararlo con los requisitos físicos, químicos y microbiológicos contemplados en la normativa de referencia INEN 1108:2014 e INEN 1108:2006.

Para el análisis físico-químico y microbiológico se analizaron 255 muestras (por duplicado) las mismas que fueron tomadas de los tanques de reserva e inmuebles de los sectores pertenecientes a la parroquia de Sinaí durante 8 semanas en los meses de febrero - abril.

En el análisis de los datos se aplicó estadística descriptiva para lo cual se utilizó el programa SPSS (Statistical Product and Service Solutions) y Excel 2013.

Los resultados obtenidos demostraron que los parámetros físico-químico como el color, turbiedad cumplen con lo establecido en la norma INEN 1108:2014; el cloro residual no cumple con esta norma. El pH cumple con la norma INEN 1108:2006. En los parámetros microbiológicos se estableció que los coliformes totales se encuentran fuera del límite permitido en la norma INEN 1108:2006 y los coliformes fecales se encuentran fuera del límite establecido por la norma INEN 1108:2014.

Palabras clave: SINAÍ, CALIDAD DE AGUA, PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS, PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS.



ABSTRACT

Water is the most valuable natural resource and is a scarce and vulnerable element, so that public and private water supply services must guarantee the biological, chemical and physical safety of water, otherwise it could serve as a vehicle for the spread of diseases.

The main objective of the present study was to analyze the microbiological and physical-chemical quality of the treated water of the Sinai parish of the Morona canton, in the reserve tanks of the treatment plants and buildings of the communities belonging to the parish, compare it with the physical, chemical and microbiological requirements contemplated in the reference regulation INEN 1108: 2014 and INEN 1108: 2006.

For the physical-chemical and microbiological analysis, 255 samples were analyzed (in duplicate), which were taken from the reserve tanks and buildings of the sectors belonging to the parish of Sinai during 8 weeks in the months of February. - April.

In the analysis of the data, descriptive statistics were applied, for which the SPSS program ("Statistical Product and Service Solutions") and Excel 2013 were used. The results obtained showed that the physical-chemical parameters such as color, turbidity comply with the provisions of the INEN 1108: 2014 standard; the residual chlorine does not comply with this standard. The pH complies with the INEN 1108: 2006 standard. In the microbiological parameters it was established that the total coliforms are outside the limit allowed in the norm INEN 1108: 2006 and the fecal coliforms are outside the limit established by the norm INEN 1108: 2014.

Key words: SINAI, WATER QUALITY, PHYSICOCHEMICAL PARAMETERS, MICROBIOLOGICAL PARAMETERS.



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN	2
DEDICATORIA.....	14
INTRODUCCIÓN.	17
ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS.....	19
CAPÍTULO 1	21
MARCO TEÓRICO.....	21
1.1 El agua	21
1.1.1 Agua tratada.....	21
1.1.2 Agua potable	22
1.2 Parámetros físicos y químicos del agua.....	22
1.2.1 Color.	22
1.2.2 Turbidez.	23
1.2.3 pH.	23
1.2.4 Cloro libre residual.	23
1.3 Aspectos microbiológicos del agua	23
1.3.1 Microorganismos Indicadores.....	24
1.4 Calidad del agua potable	26
1.5 Descripción del proceso de tratamiento del agua de la parroquia Sinaí	27
1.5.1 Antecedentes.	27
1.5.2 Infraestructura.	28
1.5.3 Servicios.....	28
1.5.4 Procesos de tratamiento del agua.	28
2.1 Tipo de Investigación	31
2.2 Población y muestra de estudio	31
2.3 Tamaño de la muestra y muestreo.....	31
2.3.1 Tamaño de la muestra.....	31
2.3.2 Muestreo	32
2.4 Métodos y técnicas	35
2.4.1 Equipos, reactivos y materiales.	35
2.4.2 Análisis físico – químico	36
2.4.3 Análisis microbiológico	38
2.5 Estadístico de los datos obtenidos.....	40



CAPÍTULO 3	41
RESULTADOS	41
3.1 Análisis estadístico de los parámetros físico-químicos y microbiológicos del agua tratada en los sectores de estudio.	41
3.2 Análisis de coliformes totales y coliformes fecales en el agua de captación	51
4. DISCUSIÓN	53
5. CONCLUSIONES.....	56
BIBLIOGRAFÍA	59
ANEXOS	65



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Requisitos establecidos para el agua potable	27
Tabla 2. Sectores y tanques de reserva	32
Tabla 3. Cronograma del muestreo para el análisis.....	34
Tabla 4. Equipos, reactivos y materiales	35
Tabla 5. Medidas de tendencia central del agua de los tanques de reserva	41
Tabla 6. Medidas de tendencia central del agua de inmuebles.	42
Tabla 7. Resultados de coliformes totales y fecales en agua cruda, agua tratada de los tanques de reserva de las plantas e inmuebles	51



ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Captación de la planta de tratamiento	28
Gráfico 2. Unidades de filtración	29
Gráfico 3. Cloración	30
Gráfico 4. Tanque de reserva.....	30
Gráfico 5. Determinación de color	36
Gráfico 6. Determinación de pH.....	37
Gráfico 7. Determinación de turbidez.....	37
Gráfico 8. Determinación de cloro.....	38
Gráfico 9. Determinación de coliformes totales y coliformes fecales	39
Gráfico 10. Comportamiento del cloro residual en los tanques de reserva e inmuebles.....	43
Gráfico 11. Porcentaje de cumplimiento según la norma INEN 1108:2014 para cloro libre residual en los tanques de reserva e inmuebles.....	44
Gráfico 12. Comportamiento del color en los tanques de reserva e inmuebles	45
Gráfico 13. Porcentaje de cumplimiento de color en los tanques de reserva e inmuebles según la norma INEN 1108:2014.....	45
Gráfico 14. Comportamiento de la turbidez en los tanques de reserva e inmuebles.....	46
Gráfico 15. Porcentaje de cumplimiento según la norma INEN 1108:2014 para turbidez en los tanques e inmuebles.....	46
Gráfico 16. Comportamiento del pH en los diferentes tanques de reserva e inmuebles de los sectores en estudio	47
Gráfico 17. Porcentaje de cumplimiento según INEN 1108:2006 para pH.....	47
Gráfico 18. Comportamiento de coliformes totales en los tanques de reserva e inmuebles de los sectores en estudio.	48
Gráfico 19. Porcentaje de cumplimiento según la norma INEN 1108:2006 coliformes totales.	49
Gráfico 20. Comportamiento de coliformes fecales en los tanques e inmuebles en los sectores de estudio	49



Gráfico 21. Porcentaje de cumplimiento según la norma INEN 1108:2014 de coliformes fecales. 50

Gráfico 22. Nivel de contaminación de coliformes totales y fecales en el agua cruda y tratada 52



ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Mapa de la parroquia Sinaí.....	65
Anexo B. Registro fotográfico.....	66
Anexo C. Índice del NMP y límites de aceptación del 95% para distintas combinaciones de resultados positivos cuando se usan 5 tubos por dilución (10ml, 1ml, 0,1ml).	67
Anexo D. Certificado del Gobierno Municipal del Cantón Morona	68
Anexo E. Resultados del análisis químico, físico y microbiológico de los 6 sectores.	69



Universidad de Cuenca
Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Lourdes Adriana Lima Uchupaille en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “Análisis microbiológico y físico-químico, del agua tratada en la parroquia Sinaí del cantón Morona”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Así mismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 25 de Octubre de 2017

Lourdes Adriana Lima Uchupaille

C.I.: 1400754485



Universidad de Cuenca
Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Ana Cristina Pugo Plaza en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Análisis microbiológico y físico-químico, del agua tratada en la parroquia Sinaí del cantón Morona", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Así mismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 25 de Octubre de 2017

Ana Cristina Pugo Plaza

C.I: 0105978209



Universidad de Cuenca
Cláusula de propiedad intelectual

Yo, Lourdes Adriana Lima Uchupaille autora del trabajo de titulación "ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO Y FÍSICO-QUÍMICO, DEL AGUA TRATADA EN LA PARROQUIA SINÁÍ DEL CANTÓN MORONA", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 25 de Octubre de 2017

Lourdes Adriana Lima Uchupaille

C.I.: 1400754485



Universidad de Cuenca
Cláusula de propiedad intelectual

Yo, Ana Cristina Pugo Plaza autora del trabajo de titulación "ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO Y FÍSICO-QUÍMICO, DEL AGUA TRATADA EN LA PARROQUIA SINAI DEL CANTÓN MORONA", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 25 de Octubre de 2017



Ana Cristina Pugo Plaza

C.I: 0105978209



DEDICATORIA

De manera especial dedico esta tesis a la memoria de mi madre Sofía y a mi padre Serafín quienes fueron la base de mi educación, transmitiéndome sus valores y principios, por el cariño y dedicación que cada uno puso día tras día para alcanzar una de las metas propuestas, que a pesar de todas las dificultades siempre me apoyaron en todo momento.

A mi esposo Enrique por estar ahí a pesar de todo siempre alentando cada paso de mi carrera, por su amor en los momentos difíciles y su infinita paciencia.

A mis 3 hijos mis más grandes motores Solange, Alexander, Jahir quienes llegaron a mi vida a ser mi fortaleza y llenarme del más puro sentimiento que es el amor quienes han sido mi mayor motivación e inspiración para cumplir este sueño.

A mis hermanos Sandra, Cristian y Kevin por el continuo apoyo brindado durante el transcurso de esta etapa y a todos mis familiares y amigos que me apoyaron y siguieron de cerca mis estudios.

Adriana L.



DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a Dios y a la Virgen María, por haberme bendecido con la vida, por su infinito amor, bondad, por haberme dado fuerzas ante los obstáculos de la vida y así seguir en adelante. Gracias por no soltar mi mano, por ser la luz de mi camino permitiéndome llegar a esta etapa de mi vida.

A mi padre quien en vida fue Mesías Pugo por haber sido un padre ejemplo de amor, amistad, respeto y humildad, por ser la motivación e inspiración en mi vida, mi ángel, por cuidarme desde el cielo en cada paso de mi vida para no dejarme vencer en las diferentes adversidades de la vida. Gracias por tus enseñanzas y por tu infinito amor.

A mi madre Hortencia por haberme regalado la vida, por ser el pilar fundamental de mi vida, por ser la madre, amiga y hermana ejemplo a seguir ya que, gracias a su amor, valentía, trabajo, dedicación y esfuerzo, pude llegar a culminar esta meta más en vida. Gracias por haber sido mi fortaleza, por haberme enseñado el camino correcto.

A mi hermana Dra. Priscila por su apoyo, confianza, amistad, cariño, paciencia, por haber compartido muchos momentos de tristezas y alegrías en nuestra vida para llegar a cumplir este sueño

A Marco por su respeto, cariño, confianza, comprensión, apoyo, amistad. Gracias por creer en mí.

A todos mis familiares y amigos gracias por su apoyo y cariño.

Ana Cristina P.



AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios por habernos permitido llegar a cumplir una meta más de nuestras vidas.

Al ilustre municipio de la ciudad de Macas por el apoyo brindado para la realización de este trabajo.

A nuestra directora de Tesis Dra. Jessica Andrea León Vizñay por toda su colaboración y respaldo técnico-científico.

A nuestro amigo Lic. Fausto Chacón jefe administrativo quien con su valiosa colaboración se pudo realizar este trabajo con la colaboración de la municipalidad.

A nuestro amigo Ing. Javier Cortez Director Gestión de Agua Potable y Alcantarillado por su colaboración y apoyo en el transcurso de nuestra investigación.

A nuestro amigo Ing. Oscar Quisingo jefe de la planta de agua potable de la ciudad de Macas por su tiempo y ayuda brindada durante el proceso de nuestro estudio.

A toda la población de la parroquia de Sinaí por la colaboración en nuestra tesis.



INTRODUCCIÓN.

El agua es un líquido indispensable para la vida del ser humano y su desarrollo, es un recurso natural que cada vez es más escaso e inaccesible, esta sustancia tiene un sin número de usos siendo el de mayor relevancia el uso doméstico, donde las personas la utilizan para el consumo directo, lavado de manos e higiene. Según el punto de vista sanitario el agua debe cumplir tres parámetros muy importantes para ser óptima es decir, la calidad, la cantidad y la accesibilidad, por tal motivo su sistema de tratamiento debe de ser analizado y controlado periódicamente, para poder garantizar su calidad de consumo humano.

Existen varios tipos de tratamientos de agua con el objetivo de purificarla para ser apta para el consumo humano tratando de erradicar enfermedades gastrointestinales que pueden llevar a la muerte. La Organización Mundial de la Salud y El Decreto de España han declarado que el agua de abastecimiento para los ciudadanos de todo el mundo debe ser tratada, que cada institución correspondiente debe potabilizarla, es decir, limpiarla de toda materia inapropiada existente mejorando la calidad de vida del ser humano.

La parroquia de Sinaí perteneciente al cantón Morona de la provincia Morona Santiago cuenta con un departamento de agua potable, cuyo objetivo es la prestación de servicios de agua tratada dando atención a seis comunidades que forman parte de esta parroquia.

La investigación de esta problemática se realizó debido a que las autoridades y los moradores de la parroquia Sinaí manifiestan que presentan problemas de salud gastrointestinales, lo que podría deberse a que las condiciones sanitarias del agua en la población de Sinaí actualmente son deficientes como consecuencia de la falta de un adecuado sistema de potabilización de agua, por lo que estarían consumiendo un agua que no garantiza una calidad sanitaria óptima para ser consumida directamente. Según datos registrados en el Centro de Salud de Sinaí las causas más comunes por las que las personas acuden a este centro asistencial, son enfermedades gastrointestinales.



El sistema de tratamiento de agua que utiliza la parroquia Sinaí se da por dos etapas básicamente, la filtración y la cloración donde se utiliza una solución de hipoclorito, que es cloro en grano. Posteriormente se almacena en un tanque, del cual se distribuye a los inmuebles de la parroquia.

El presente estudio tiene como objetivo analizar la calidad físico-química y microbiológica del agua tratada de la parroquia Sinaí, con la finalidad de conocer si el agua que consumen, cumple con los requisitos microbiológicos y físico-químicos según las norma INEN 1108:2014.

La determinación de la calidad de agua tratada se realizará mediante la valoración de los parámetros físico-químicos (color, cloro residual, turbidez, pH) y microbiológicos (coliformes totales y fecales) de las seis plantas de tratamiento e inmuebles de cada uno de los sectores que conforman la parroquia.



ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

- **APHA:** Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales
- **CEPIS:** Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente
- **CT:** Coliformes totales
- **CF:** Coliformes fecales
- **DE:** Desviación estándar
- **DPD:** (N, N-dietil-p fenilendiamina)
- **HOCl:** Ácido hipocloroso
- **OCl⁻:** Ión hipoclorito
- **Pt-Co:** Platino-cobalto
- **NTU:** Unidad nefelométrica de turbidez
- **SENAGUA:** Secretaría Nacional del Agua
- **NMP:** Método del número más probable
- **NTE:** Norma Técnica Ecuatoriana



GLOSARIO

Bactericida: Dícese de la sustancia o del agente físico que es capaz de destruir las bacterias.

Caudal: Es la cantidad de fluido medido en volumen, que se mueve en una unidad de tiempo.

Cloro residual. Cloro remanente en el agua luego de al menos 30 minutos de contacto.

Coefficiente de uniformidad: Describe y permite evaluar la uniformidad de una variable.

Desbaste: Sistema de rejillas y tamices donde quedan retenidos los flotantes y residuos gruesos que arrastra consigo el agua "bruta" o influente en las estaciones regeneradoras.

Espacios intergranulares: Son espacios pequeños, interconectados entre sí, por donde circula el agua.

Flóculos: Unidad ecológica y estructural del fango activo formada por una agrupación de bacterias y otros microorganismos que permiten la oxidación de la materia orgánica en las balsas de activación.

Homeotérmico: Relativo a la capacidad de los animales de sangre caliente para mantener una temperatura interna suficientemente estable, con independencia de la temperatura ambiental.

Placton: Es el conjunto de organismos de pequeño tamaño que tienen como característica principal habitar la columna de agua con limitada capacidad de contrarrestar las corrientes de agua.

Nefelómetro: Instrumento para medir partículas suspendidas en un líquido. Esto lo hace empleando una fotocelda colocada en un ángulo de 90° con respecto a una fuente luminosa.

Solvente: sustancia que forma parte en mayor cantidad de una solución.



CAPÍTULO 1

MARCO TEÓRICO

1.1 El agua

El agua es esencial para la vida por lo cual todas las personas deben disponer de un suministro satisfactorio es decir, suficiente, inocuo y accesible ya que constituye entre el 65 y 75% del cuerpo humano. Una de las propiedades del agua es la de ser el principal solvente en la naturaleza, y el único compuesto que se encuentra en los tres estados físicos de agregación de la materia, líquida, sólida y gaseosa. El agua es la sustancia más abundante de la Tierra ocupa las tres cuartas partes del planeta (Frank, Kemmer, Mccallion, & Espinoza, 1992).

El agua juega un papel importante en el desarrollo de la población, por eso es indispensable asegurar su abastecimiento, debido a que es usada para actividades agrícolas, industriales y consumo doméstico. De ahí la importancia de conservarla y mantener libre de contaminación para las futuras generaciones (Sanchez, 2010).

El agua contaminada y el saneamiento deficiente son una amenaza para la salud de los seres vivos y su supervivencia haciéndola inadecuada y peligrosa para su consumo, la industria, la agricultura, los animales y la vida natural. Los servicios de agua y saneamiento inexistentes, insuficientes o gestionados de forma inapropiada exponen a la población a riesgos prevenibles para su salud, como las enfermedades gastrointestinales (Calvo Flores, 2013; OMS, 2016).

La mayoría de los agentes patógenos transmitidos por el agua, entran en los sistemas de abastecimiento de agua mediante la contaminación con heces humanas o de los animales (OMS, 2006b).

1.1.1 *Agua tratada*. Es el producto líquido que se obtiene al someter el agua de cualquier sistema de abastecimiento a los tratamientos físicos y químicos necesarios para su potabilización. El tratamiento con cloro del agua de un sistema de abastecimiento, que presenta contaminación fecal, reducirá el riesgo general de enfermedades, pero no garantizará necesariamente la seguridad del

suministro, es decir, se obtiene agua de uso humano aceptable, no para su consumo. Este tipo de agua es utilizada en poblaciones con escasos recursos para la higiene personal (Castellanos, 2016; OMS, 2006a).

1.1.2 *Agua potable*. La NTE INEN 1108:2014 define al agua potable como “aquella cuyas características físicas, químicas y microbiológicas han sido tratadas, a fin de garantizar su aptitud para consumo humano”. La OMS (2006b) define al agua potable de acuerdo con las Guías para la calidad del agua potable, como “aquella que no ocasiona ningún riesgo significativo para la salud cuando se consume durante toda una vida, teniendo en cuenta las diferentes vulnerabilidades que pueden presentar las personas en las distintas etapas de su vida”.

1.2 Parámetros físicos y químicos del agua

El agua tiene diversas sustancias, físicas, químicas, etc. Que tiene incidencia en su aceptabilidad.

1.2.1 *Color*. El término “color” se refiere al color de la muestra una vez que se ha removido su turbidez. Suele medirse junto con el pH, pues la intensidad del color depende de él. El agua de consumo no debe tener ningún color apreciable (OMS, 2006b).

Las causas más comunes del color del agua son:

- Presencia de Fe y Mn coloidal o en solución
- Contacto del agua con desechos orgánicos en diferentes estados de descomposición (hojas, raíces, madera, etc.)
- Residuos industriales (Marin, 2003)

Se denomina color aparente al producido por las sustancias disueltas y materiales en suspensión en el agua y color verdadero al que está presente en el agua después de la remoción de la materia suspendida (OMS, 1988).

Se mide en unidades de platino cobalto (U-Pt-Co), la unidad es producida por 1mg/L de platino en forma de ion cloroplatinato (Severiche *et al*, 2013).



1.2.2 *Turbidez*. Es la propiedad óptica de una suspensión que hace que la luz sea reemitida y no transmitida a través de la suspensión.

La turbidez se produce por una gran variedad de materiales en suspensión que varían en tamaño (coloides, arcillas, materia orgánica e inorgánica finamente dividida, microorganismos, plancton). (INEN 971, 1983; Orellana , 2005)

La medición de la turbidez se realiza mediante un turbidímetro o nefelómetro. Y se expresa como unidades nefelométricas de turbiedad (UNT).

1.2.3 *pH*. Es un factor que mide el grado de acidez o basicidad del agua, no tiene un efecto directo sobre la salud, pero si influye en los procesos de tratamiento del agua.

El pH tiene gran importancia en el tratamiento del agua, especialmente en la coagulación, desinfección y estabilización. Cuando se trata de agua muy ácida se añade un álcali para mejorar el proceso de coagulación (Ortiz , 2015).

1.2.4 *Cloro libre residual*. La NTE INEN 1108:2014 define al cloro residual como “cloro remanente en el agua luego de al menos 30 minutos de contacto”.

El uso del cloro como agente desinfectante es utilizado después del proceso de filtración en la potabilización. En la actualidad, la desinfección con cloro es la mejor garantía del agua microbiológicamente potable, debido a sus propiedades el cloro es efectivo para combatir todo tipo de microorganismos contenidos en el agua. (OMS, 2013)

1.3 Aspectos microbiológicos del agua

En el proceso de abastecimiento del agua, pueden surgir causas que predisponen el ingreso y multiplicación de microorganismos a partir de distintas fuentes como: las conexiones cruzadas, rotura de las tuberías, cámaras de bombeo, reservorios de distribución, tendido de nuevas tuberías o reparaciones, construcción defectuosa de pozos e irregular mantenimiento de estas instalaciones. Además, existen otros factores que permiten el desarrollo de microorganismos en el agua dentro de los sistemas de distribución y almacenamiento como: cantidad y tipo de nutrientes, oxígeno, temperatura, pH,



concentración de desinfectante y material de las tuberías (Arcos, Ávila, Estupiñan, & Gómez, 2012).

El mayor riesgo de contaminación microbiana del agua en la red de distribución es la contaminación con materia fecal de humanos o animales por infiltraciones y debido a la presencia de sedimentos en el fondo de las tuberías que favorecen la colonización de microorganismos (Pullés, 2014).

Los riesgos para la salud relacionados con el agua de consumo más comunes y extendidos son las enfermedades infecciosas como: fiebre tifoidea, disentería, cólera y hepatitis infecciosas ocasionadas por agentes patógenos como: bacterias, virus y parásitos (por ejemplo, protozoos y helmintos) (Apella & Araujo, 2004)

Para brindar una garantía en el consumo de agua potable, se debe realizar métodos adecuados de tratamiento, control del estado de las redes de distribución y una vigilancia de la calidad del agua (OMS, 1988).

La determinación del tipo de microorganismos presentes en el agua y su concentración proporciona herramientas indispensables para conocer su calidad y para la toma de decisiones en relación con el control de vertidos, tratamiento de aguas y conservación de ecosistemas. Así se evita el riesgo de contaminación de las personas y el ambiente (Arcos *et al*, 2012).

1.3.1 *Microorganismos Indicadores.* Los microorganismos indicadores de contaminación están siendo utilizados como elementos claves en la determinación y control de la calidad del agua debido a que funcionan como signos de advertencia de cambios o alteraciones en el agua.

La contaminación del agua potable por excrementos humanos o animales constituye el mecanismo más común para la transmisión de microorganismos patógenos, por lo tanto, el principal objetivo del examen bacteriológico del agua potable es la detección de contaminación fecal. El diagnóstico de estos microorganismos patógenos se realiza a través de indicadores microbianos (OPS, 2005)

Según CYTED (2006) un microorganismo indicador de contaminación fecal debe reunir las siguientes características:



- Ser un constituyente normal de la flora intestinal de individuos sanos.
- Estar presente, de forma exclusiva, en las heces de animales homeotérmicos.
- Presentarse en número elevado, facilitando su aislamiento e identificación.
- Debe ser incapaz de reproducirse fuera del intestino de los animales homeotérmicos.
- Su tiempo de supervivencia debe ser igual o un poco superior al de las bacterias patógenas (su resistencia a los factores ambientales debe ser igual o superior al de los patógenos de origen fecal).
- Debe ser fácil de aislar y cuantificar.

Entre los indicadores se encuentran: coliformes totales (*Echerichia*, *Klebsiella*, *Enterobacter* y *Citrobacter*), coliformes fecales (termo resistentes), *Escherichia coli*, *Streptococos fecales*, *Aerobios mesófilos* (microorganismos a 30°C) (Vargas C. , 2005).

El agua para consumo humano puede estar contaminada por microorganismos patógenos de origen fecal como virus, bacterias, y parásitos.

1.3.1.1 *Bacterias*. Las bacterias son microorganismos unicelulares que se reproducen por fisión binaria, conocida también como bipartición. Miden desde menos de un micrómetro hasta diez micrómetros de longitud y de 0,2 a un micrómetro de ancho (Caballero, 2008).

Las bacterias que se encuentran más frecuentemente en el agua son las bacterias entéricas que colonizan el tracto gastrointestinal del hombre y son eliminadas a través de la materia fecal. Cuando estos microorganismos se introducen en el agua, las condiciones ambientales son muy diferentes y por lo tanto su capacidad de reproducirse y de sobrevivir son limitadas (Robles , Ramirez, Duran, & Martin, 2012).

Las bacterias coliformes son los indicadores con los que más comúnmente se mide la calidad del agua.

- *Coliformes totales*. Se caracteriza por ser bacilos cortos gram negativos, anaerobios o aerobios facultativos, no esporulantes, fermentadores de lactosa con producción de gas en un lapso de 24 - 48 horas a 35°C ± 1°C, poseen una enzima B-D-Galactosidasa capaz de utilizar un sustrato

galactopiranosido cromogénico para su crecimiento (Larrea, Rojas, Romeu, Rojas, & Pérez, 2013).

- *Coliformes fecales* (Coliformes termorresistentes). Son un subgrupo de las bacterias coliformes totales, tienen las mismas propiedades, excepto que toleran y crecen en un lapso de 24 - 48 horas a $44.5^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ produciendo indol a partir de triptófano, lo que los diferencia de los coliformes totales, son coliformes termotolerantes. La medición de los coliformes fecales constituyen un indicador de contaminación por materia de origen fecal y son de interés clínico, ya que pueden generar enfermedades entéricas, por esta razón un abastecimiento de agua potable debe estar libre de bacterias fecales (OMS, 1988; Vargas C. , 2005).

1.3.1.2 *Virus*. A diferencia de los parásitos los virus están presentes en el tracto gastrointestinal de individuos infectados, los mismos que a través de sus deposiciones contaminan el agua. Los virus entéricos son muy resistentes a los sistemas de desinfección (Astudillo, 2007; CYTED, 2016).

1.3.1.3 *Parásitos*. Los parásitos que son patógenos para el hombre se clasifican en helmintos y protozoos, pueden transmitirse a las personas por medio del agua de consumo. El agua de consumo no debe contener larvas maduras ni huevos fertilizados, ya que puede ocasionar una infección (OMS, 2006a)

1.4 Calidad del agua potable

Para establecer criterios de calidad de agua se llevan a cabo estudios cuidadosos que permiten fijar valores-guía en la estimación de los parámetros más significativos para evaluar su calidad.

El agua es de calidad cuando es segura para el uso y consumo humano, para el control de la calidad del agua es necesario realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos y cumplir con lo expuesto en la norma técnica 1108:2006 y 1108:2014 regulada por el Instituto Ecuatoriano de Normalización. Tal como se indica en la tabla 1.

Tabla 1. Requisitos establecidos para el agua potable

Parámetro	Unidad	Límite máximo permitido	Referencias
Características físicas			
Color	Unidad de color aparente	(Pt-Co)15	INEN 1108:2014
Turbiedad	NTU	5	INEN 1108:2014
Características químicas			
pH	-----	6,5-8,5	INEN 1108:2006
Cloro libre residual	mg/l	0,3-1,5	INEN 1108:2014
Requisitos microbiológicos			
coliformes totales Tubos múltiples	NMP/100ml	< 2	INEN 1108:2006
coliformes fecales Tubos múltiples	NMP/100 ml	< 1,1	INEN 1108:2014

Fuente: Autoras

1.5 Descripción del proceso de tratamiento del agua de la parroquia Sinaí

1.5.1 *Antecedentes.* La parroquia de Sinaí perteneciente al cantón Morona, provincia Morona Santiago tiene una extensión de 342,3 Km². El área urbana de la cabecera parroquial se encuentra a 31,9 Km del centro urbano de Macas. La población total de la parroquia es de 766 habitantes según el censo INEC 2010 (Anexo A).

La parroquia cuenta con 6 comunidades, las que cuentan con los servicios indispensables, lo que se refiere al líquido vital disponen de agua tratada con cloro, cada comunidad tiene su tanque de reserva en cada planta de tratamiento. Su mantenimiento depende del esfuerzo, participación y contribución tanto de los operadores como de la comunidad para tener un servicio de agua apto para el consumo.

1.5.2 *Infraestructura*. Las plantas de tratamiento del sistema de agua de la parroquia

“Sinaí”, cuentan con las siguientes instalaciones:

- Unidades de tratamiento: unidad de captación, filtros de arena y unidad de desinfección
- Tanque de almacenamiento en cada una de las plantas de tratamiento respectivamente.

1.5.3 *Servicios*. Actualmente con alrededor de 766 usuarios, el departamento de agua

potable abastecen de agua tratada a 6 comunidades: Luz de América, Playas de San Luis, Santa María de Tunats, San Ramón de Huambimi, Tres Marías y Cabecera de Sinaí.

1.5.4 *Procesos de tratamiento del agua*.

- *Captación*. El agua cruda que ingresa a las plantas de tratamiento de agua de la parroquia Sinaí proviene de diferentes fuentes naturales; con un caudal promedio de ingreso en las diferentes plantas de 3 L/segundo.



Gráfico 1. Captación de la planta de tratamiento

Fuente: Autoras

- *Conducción*. Se realiza por gravedad mediante una tubería de PVC (policloruro de vinilo) hasta llegar a las diferentes plantas de tratamiento.

En las tomas de los ríos suelen aumentar los arrastres de impurezas (flotantes, arena, maleza, etc.) para evitar que estas entren en las tuberías, cada planta de tratamiento cuenta con rejillas de desbaste.

- *Filtración.* Las 6 plantas de tratamiento de las comunidades de la parroquia de Sinaí siguen el mismo proceso de filtración lenta de arena y cuentan con dos tanques de filtración.

En el primer tanque el proceso de filtración se lleva a cabo por un medio filtrante que está compuesto por varias capas de arena y grava de diferente granulación que permite el paso del líquido y retiene los sólidos suspendidos en el agua tales como: minerales, flóculos, y microorganismos. Cuando el material en suspensión es superior a los espacios intergranulares, se queda detenido en la superficie filtrante. Las partículas más pequeñas se adhieren a la superficie interna de los granos, disminuyendo el paso del agua y ensuciando el filtro, por lo que se limpia para que vuelva a tener la capacidad de filtrado. La función del segundo filtro es que cuando se realice la limpieza del primer filtro el agua pase por el segundo filtro y continúe a la unidad de desinfección.



Gráfico 2. Unidades de filtración

Fuente: Autoras

- *Desinfección.* El proceso de desinfección del agua se da mediante la cloración, esto se realiza con la utilización del cloro granulado (hipoclorito de sodio) porque es el menos peligroso para el operador durante su manejo.

Esto a excepción de la comunidad de Santa María de Tunants que utiliza el cloro en pastillas. La aplicación del cloro se realiza mediante la dosificación por goteo.



Gráfico 3. Cloración

Fuente: Autoras

- *Almacenamiento y distribución a la red.* El agua clorada pasa a los tanques de reserva de las diferentes plantas, desde donde es bombeada para ser distribuida a las redes de cada sector de la parroquia de Sinaí por medio de una red de tuberías. La planta de tratamiento de la comunidad de la cabecera de Sinaí cuenta con 2 tanques de reserva. El agua tratada pasa del tanque A al tanque B, como siguiente paso antes de ser llevada hacia las redes de distribución.



Gráfico 4. Tanque de reserva

Fuente: Autoras

CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA

2.1 Tipo de Investigación

El estudio fue de tipo observacional, descriptiva de corte transversal.

2.2 Población y muestra de estudio

El estudio se realizó en un período de 8 semanas en las viviendas con acceso a las redes de distribución de las seis comunidades como son: Luz de América, San Ramón de Huambini, Playas de San Luis, Santa María de Tunats, Tres Marías y Cabecera de Sinaí así como los tanques de reserva de las plantas de tratamiento de las seis comunidades pertenecientes a la parroquia de Sinaí, cantón Morona, provincia de Morona Santiago.

2.3 Tamaño de la muestra y muestreo.

2.3.1 *Tamaño de la muestra.* La parroquia Sinaí del cantón Morona de la provincia de Morona Santiago tiene un número de habitantes de 766 según el censo INEC 2010. Para el muestreo se aplicó la siguiente fórmula estadística:

$$n = Z^2 pqN / Ne^2 + Z^2 pq$$

De dónde:

n = Tamaño de la muestra.

e = Error de estimación.

Z= valor de las tablas de distribución normal estándar

N= Tamaño de la población

p= Probabilidad de éxito.

q= Probabilidad de fracaso.

(Rodríguez Moguel, Ernesto A, 2005)

DATOS

e= 5% (0.05)

$$n = ?$$

$Z = 1.96$ (por medio de las tablas de la normal estándar)

$$N = 766$$

$$p = 0.50$$

$$q = (1 - 0.50)$$

$$n = (1.96)^2 * 0.50 * (1 - 0.50) * 766 / 766(0.05)^2 + (1.96)^2 * 0.50 * (1 - 0.50)$$

$$n = 255$$

El número de muestras a analizar fueron 255 muestras; distribuidas de la siguiente manera: 48 para los tanques de reserva y 207 para los inmuebles de los sectores de la parroquia Sinaí (véase la tabla 2).

Tabla 2. Sectores y tanques de reserva

Nº DE TANQUE	DISTRIBUCIÓN DEL Nº DE MUESTRAS POR PLANTA	SECTORES DE LA PARROQUIA DE SINAÍ	DISTRIBUCIÓN DEL Nº DE MUESTRAS POR SECTOR
Tanque -1	8	S-1 Luz de América	34
Tanque -2	8	S-2 Playas de San Luis	34
Tanque -3	8	S-3 Santa. María de Tunats	34
Tanque -4	8	S-4 Tres Marías	35
Tanque -5	8	S-5 San Ramón de Huambini	35
Tanque -6	8	S-6 Cabecera parroquia Sinaí	35
Total de muestras de agua de los tanques de reserva	48	Total del número de muestras del agua que llegan a los inmuebles	207

Fuente: Autoras

2.3.2 *Muestreo.* Se siguió un tipo de muestreo por conveniencia. Las muestras de agua a tomar fueron del agua de los tanques de reserva y del agua que llega a los diferentes inmuebles de la parroquia Sinaí, cantón Morona, provincia Morona Santiago.

El proceso de obtención y análisis de las muestras fue el siguiente:



En total se realizó 16 tomas de muestras distribuidas en dos veces a la semana los días miércoles y jueves durante ocho (8) semanas, cada semana se analizaron los 6 sectores, 3 sectores los miércoles y 3 sectores los jueves. El número total de las muestras analizadas fue de 255(por duplicado) (véase la tabla 3).

La toma de las muestras de agua tratada de los tanques de reserva se procedió a recolectar en frascos de vidrio esterilizados. Para la toma de muestras del agua que llega a los inmuebles se desinfectó el grifo con alcohol 70% y se dejó correr el agua de 2 a 3 minutos. Se recolectaron 250ml de agua tanto para el análisis fisicoquímico y 250ml para el análisis microbiológico en frascos de vidrio esterilizados (Anexo B).

En el caso del análisis microbiológico a las muestras de agua clorada se añadió 0,1ml tiosulfato de sodio al 3% por cada 100ml de muestra para neutralizar el efecto bactericida.

Se rotularon los frascos con los siguientes datos:

- Nombre y ubicación del sitio
- Fecha y hora de toma de muestra.

Finalmente para el transporte de las muestras se mantuvieron refrigeradas (4°C) en un *cooler* hasta llegar al laboratorio de la Planta Potabilizadora de San Isidro en donde se realizaron los análisis (Anexo D).



Tabla 3. Cronograma del muestreo para el análisis

Sector	Unidad de tratamiento	Primera semana		Segunda semana		Tercera semana		Cuarta semana		Quinta semana		Sexta semana		Séptima semana		Octava semana		Total muestras
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	
Luz de América	Tanque	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	8
	Inmuebles	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	5	-	5	-	34
Playas de San Luis	Tanque	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	8
	Inmuebles	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	5	-	5	-	34
Santa. María de Tunants	Tanque	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	8
	Inmuebles	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	5	-	5	-	34
Tres Marías	Tanque	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	8
	Inmuebles	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	5	-	5	-	5	35
San Ramón de Huambimi	Tanque	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	8
	Inmuebles	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	5	-	5	-	5	35
Cabecera parroquia Sinaí	Tanque	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	8
	Inmuebles	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	5	-	5	-	5	35
Total de muestras										255								

M: miércoles

J: jueves. Todas las muestras se analizaron por duplicado tanto para el análisis físico químico como para el microbiológico.



2.4 Métodos y técnicas

2.4.1 *Equipos, reactivos y materiales.* A continuación se presentan los requerimientos del laboratorio de acuerdo a cada parámetro analizado con su respectivo material y equipo

Tabla 4. Equipos, reactivos y materiales

PARÁMETROS	EQUIPOS	REACTIVOS	MATERIALES
Color	Colorímetro	Agua destilada	Tubos de Nessler
	Marca: Oberco-Hellige Aqua Tester		
pH	pH 150	Agua destilada	Vaso de precipitación
	Marca: Oakton		
Turbiedad	Turbidímetro portátil 2100Q	Agua destilada	
	Marca: HACH		
Cloro residual	Colorímetro de bolsillo II	Indicador DPD	
	Marca: HACH	Agua destilada	
coliformes totales	Refrigeradora	Tiosulfato de Sodio al 3%	Pipetas
	Marca: Indurama	Medio de Cultivo:	Vasos de precipitación
	Balanza Electrónica	Caldo LMX Fluorocult®	Varilla
	Marca: Ohaus Scout Pro.		Tubos de ensayo
	Sensibilidad:0.1mg		
	Incubadora estufa de mesa		Gradilla
	Marca: Biobase	Piseta	
	Temperatura: 5-65°C		
	Auto Clave		Lámparas de alcohol
	Marca: Biobase		
coliformes fecales	Lámpara uv 336nm		
	Marca: CAMAG		
Otros materiales de laboratorio		Materiales de oficina	
	Guantes		Computadora
	Mascarilla		Hojas tamaño A4
	Mandil		Lápiz
	Envases de vidrio para muestreo		Esferos
			Marcador

Fuente: Autoras

2.4.2 Análisis físico – químico

2.4.2.1 Determinación de color

- **Fundamento y medición:** Se basa en la comparación visual de la muestra con disco de cristal de color calibrado previamente con una solución de cloroplatino de potasio. La unidad para medición del color que se usa como estándar es el color que produce 1 mg/l de Platino en la forma de cloroplatinato. La proporción Pt-Co que se utiliza en este método es normalmente la adecuada para la mayoría de las muestras (Severiche *et al*, 2013).
- **Procedimiento:**

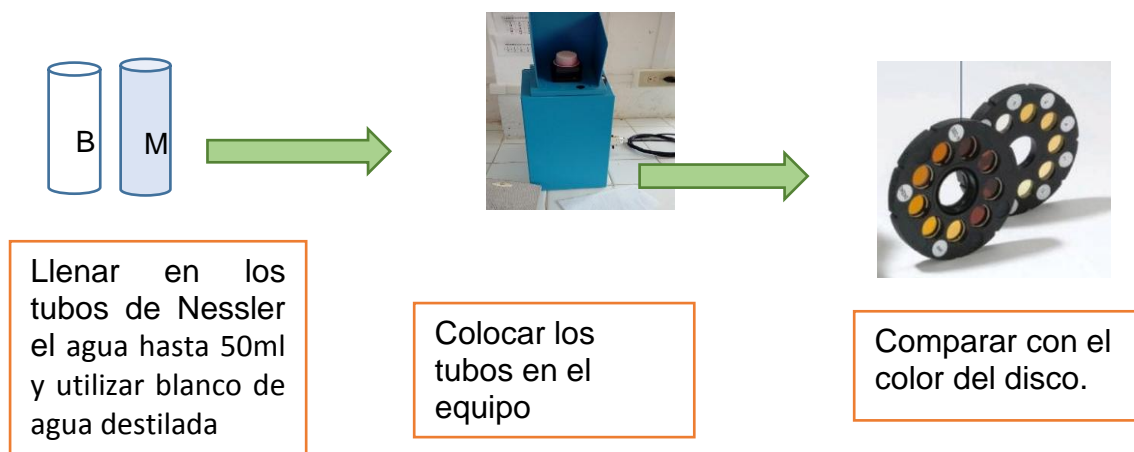


Gráfico 5. Determinación de color

Fuente: Autoras

2.4.2.2 Determinación del pH

- **Fundamento y medición:** La determinación del valor de pH se basa en la medida de la diferencia de potencial de una célula electroquímica utilizando un pH-metro adecuado. El pH de una muestra depende también de la temperatura debido al equilibrio de disociación. Por lo tanto, se indica siempre la temperatura de la muestra junto con la medida del pH (NTE INEN-ISO 10523, 2014). La medición del pH, se le realiza directamente en el potenciómetro.

- **Procedimiento:**

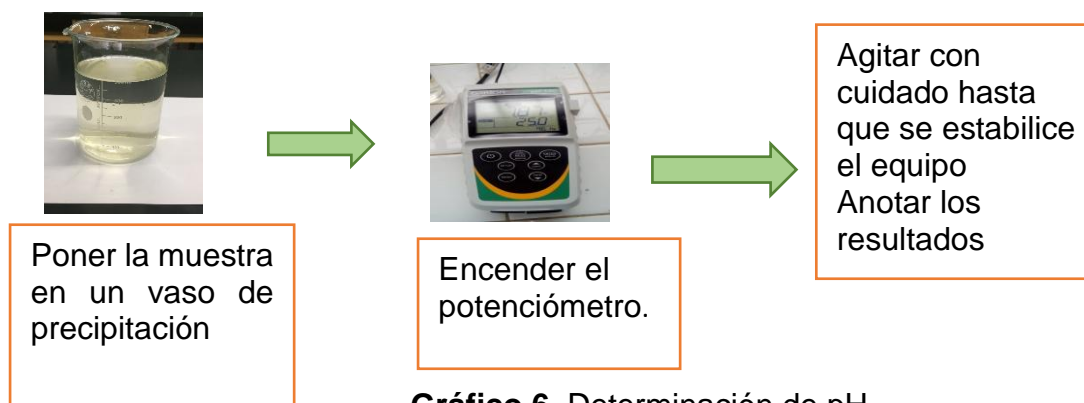


Gráfico 6. Determinación de pH

Fuente: Autoras

2.4.2.3 Determinación de la turbiedad.

- *Fundamento y medición:* Se basa en la comparación de la intensidad de la luz dispersada por una muestra bajo condiciones definidas, con la intensidad de la luz dispersada por una suspensión patrón de referencia bajo las mismas condiciones. La relación entre la intensidad de la luz dispersada y la turbidez es directa. La medición es directa mediante el turbidímetro (INEN 971, 1983).

- *Procedimiento:*

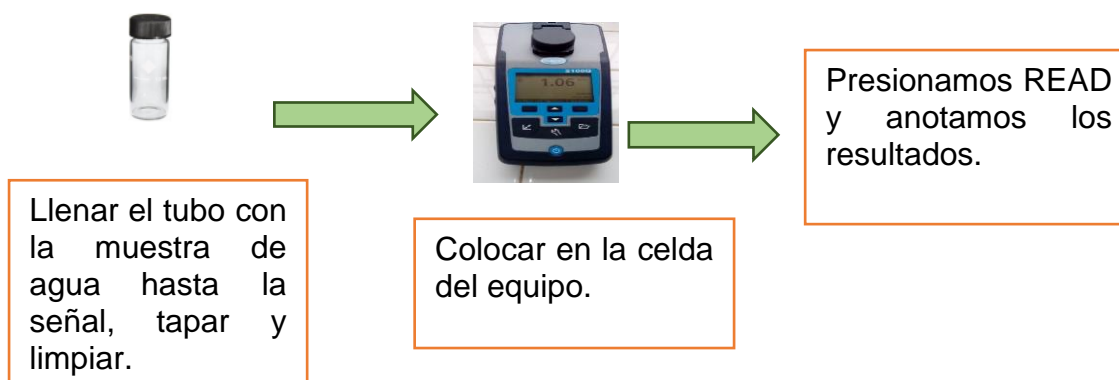


Gráfico 7. Determinación de turbidez

Fuente: Autoras

2.4.2.4 Determinación del cloro residual.

- **Fundamento y medición.** El cloro que está presente en la muestra como ácido hipocloroso o como ión hipoclorito (cloro libre o cloro libre disponible) reacciona inmediatamente con el indicador DPD (N, N-dietil-p fenilendiamina) para formar un color magenta que es proporcional a la concentración de cloro. El resultado se expresa en mg/l. (HACH, 2013; HACH , 2000)

La medición se le realiza directamente en el colorímetro, con blanco de muestra. La longitud de onda a la que se da la medición es de 520 nm.

- **Procedimiento:**

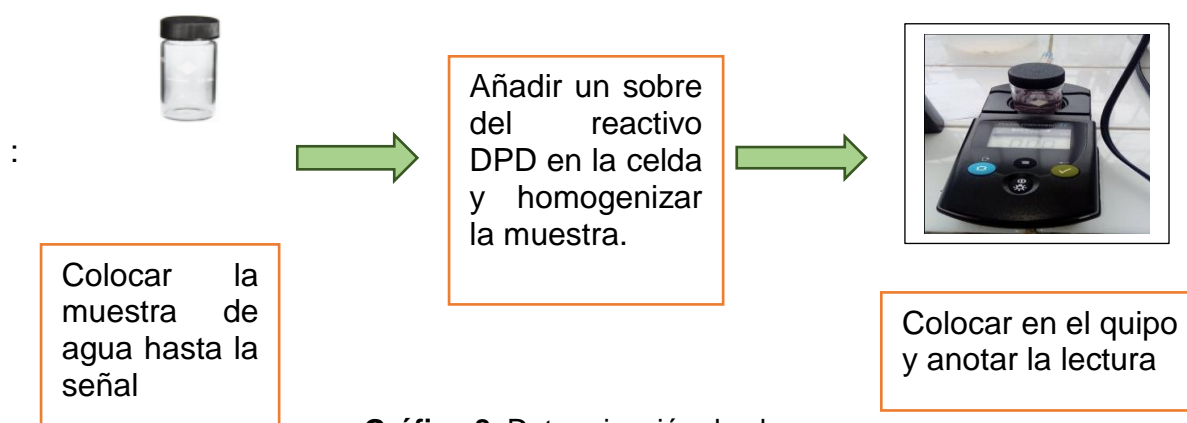


Gráfico 8. Determinación de cloro

Fuente: Autoras

2.4.3 Análisis microbiológico

2.4.3.1 Determinación de coliformes totales y coliformes fecales por el método del número más probable (NMP): Técnica colorimétrica (Caldo LMX Fluorocult)

- **Fundamento:** Se fundamenta en la capacidad que tienen las bacterias de fermentar la lactosa con producción de ácido y gas al incubarlos de 24-48 horas a 35°C. El método para la identificación simultánea de coliformes totales y coliformes fecales, consiste en poner volúmenes determinados de muestras de agua en una serie de tubos que contengan medio de cultivo Fluorocult caldo LMX (Lauril sulfato-MUG-X-GAL). El caldo Fluorocult contiene un cromógeno, 5-bromo-4-cloro-3-indol- β -D-galactopiranosido (X-GAL), que es hidrolizado por la enzima β -D-galactosidasa producida por las bacterias coliformes totales, ocasionando un cambio de color en el caldo, de amarillo claro a azul – verde

que indica y confirma una prueba positiva para coliformes totales dentro de 24 - 48 horas.

Así mismo, el caldo contiene el 4-metilumberiferil- β -D-glucoronido (MUG) un fluorógeno que es hidrolizado por la enzima β -D-glucoronidasa que es producida por la bacteria *Escherichia coli*, ocasionando una fluorescencia en el caldo bajo luz ultravioleta de onda larga (336 nm) que indica la presencia de esta bacteria. En este método los resultados se expresan en términos de NMP/100ml (Geissler, Manafi, Amorós, & Alonso, 2000)

- *Procedimiento:*

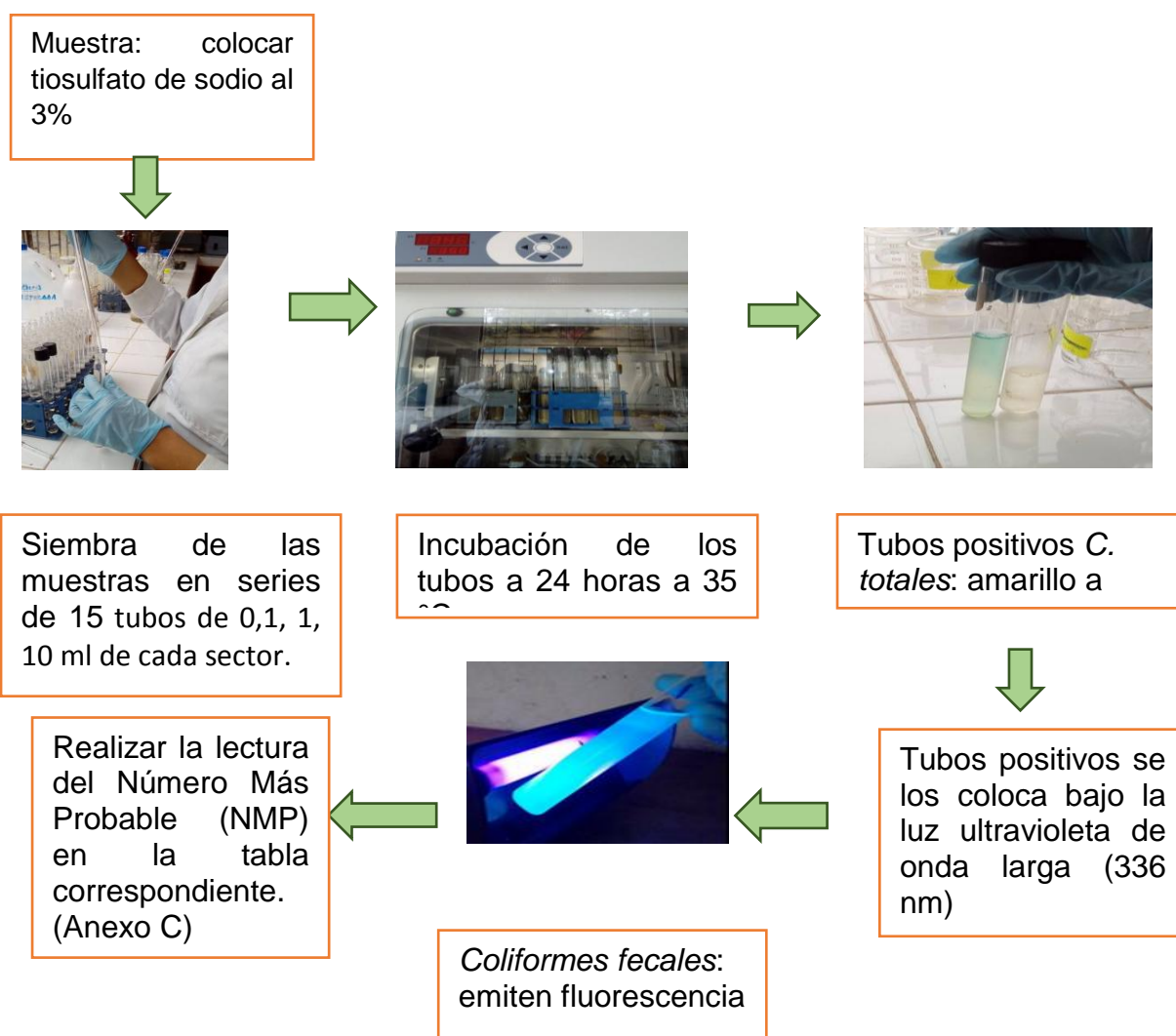


Gráfico 9. Determinación de coliformes totales y coliformes fecales

Fuente: Autoras



2.5 Estadístico de los datos obtenidos

Los datos obtenidos del análisis físico-químico (color, pH, turbidez, cloro) y microbiológico (coliformes totales y fecales) del agua tratada en la parroquia de Sinaí del cantón Morona se examinaron mediante estadística descriptiva.

Se analizó las medidas de tendencia central como es la media, desviación estándar, máximos y mínimos, con la ayuda del programa SPSS ("Statistical Product and Service Solutions).

También se empleó el programa Microsoft Excel 2013 para la elaboración de figuras, pasteles y tablas, analizando los datos obtenidos.

CAPÍTULO 3

RESULTADOS

3.1 Análisis estadístico de los parámetros físico-químicos y microbiológicos del agua tratada en los sectores de estudio.

Luego de obtener los resultados que se realizaron de los parámetros físico-químicos (color, pH, turbidez, cloro residual) y microbiológicos (coliformes totales y coliformes fecales) (Anexo E)

Se realizó la estadística descriptiva mediante las medidas de tendencia central como es la media, desviación estándar, máximos y mínimos (véase la tabla 5).

Tabla 5. Medidas de tendencia central del agua de los tanques de reserva

Variable	Tanques de reserva						
		Luz de América	San Ramón de Huambimi	Playas de San Luis	Santa María de Tunats	Tres Marías	Cabecera de Sinaí
Color (CU)	X±DE	4,38±0,85	5,63±0,69	3,63±1,11	4,75±0,82	4,50±0,86	4,38±0,99
	Min-Max	3-6	5-7	3-6	4-6	3-6	3-6
Turbidez (NTU)	X±DE	0,41±0,13	0,94±0,31	0,36±0,09	0,28±0,04	0,34±0,06	0,48±0,13
	Min-Max	0,25-0,62	0,45-1,36	0,23-0,55	0,2-0,34	0,22-0,46	0,31-0,65
Cloro residual (mg/L)	X±DE	0	0	0	0,16±0,19	0,44±0,49	0,25±0,35
	Min-Max	0	0	0	0,08-0,23	0,09-1,5	0,03-1,2
pH	X±DE	6,61±1,93	7,68±0,37	8,12±0,18	7,73±0,64	7,46±0,61	7,68±0,53
	Min-Max	7,04-7,55	6,73-7,99	7,68-8,55	6,98-8,66	7,05-9,04	7,13-8,46
coliformes totales (NMP)	X±DE	563,75±148,31	587,5±125,67	328,75±110,27	118,25±65,9	62±33,58	143,5±59,42
	Min-Max	350-920	540-920	170-540	26-240	17-110	33-240
coliformes fecales (NMP)	X±DE	256,25±80,30	278,75±72,87	148,63±40,65	75,25±36,56	32,5±16,94	92,5±36,32
	Min-Max	130-350	170-350	79-220	22-130	11-70	27-140

Tabla 6. Medidas de tendencia central del agua de inmuebles.

Variable	Sectores						
		Luz de América	San Ramón de Huambimi	Playas de San Luis	Santa María de Tunats	Tres Marías	Cabecera de Sinaí
Color (CU)	X±DE	5±0,70	4,38±0,33	3,63±1,31	5,25±0,43	5±0,70	4,86±0,83
	Min-Max	4-7	5-7	3-7	4-6	4-7	4-7
Turbidez (NTU)	X±DE	0,47±0,14	0,97±0,30	0,36±0,08	0,31±0,03	0,38±0,07	0,60±0,22
	Min-Max	0,25-0,62	0,42-1,9	0,23-0,6	0,2-0,48	0,2-0,55	0,32-1,15
Cloro residual (mg/L)	X±DE	0	0	0	0,04±0,05	0,22±0,26	0,07±0,08
	Min-Max	0-0	0-0	0-0	0,01-0,15	0,02-0,65	0,01-0,5
pH	X±DE	7,3±0,22	7,58±0,34	8,06±0,23	7,04±0,68	7,32±0,59	7,66±0,61
	Min-Max	7,02-7,8	0,63-7,88	7,08-8,6	6,17-8,08	6,32-8,65	7-8,47
coliformes totales (NMP)	X±DE	710±225,3	730±190	332,5±95,09	163,63±60	164,2±47,71	197±89,4
	Min-Max	350-950	540-1600	220-920	79-920	70-280	46-350
coliformes fecales (NMP)	X±DE	321,25±106,58	365±114,12	172,5±65,96	91,25±31,83	48,75±21,21	141,5±59,11
	Min-Max	170-540	220-540	110-540	33-280	11-220	33-350

En las tablas 5 y 6, se observa que al comparar las medias de los parámetros físico-químico (color, pH y turbidez) obtenidas frente a los valores de referencia se encuentran dentro de los rangos establecidos. En cuanto al parámetro químico (cloro libre residual) de los sectores Santa María de Tunats, Tres Marías y Cabecera de Sinaí la desviación es superior a la media, indicando valores dispersos en la cloración que se presentan en los diferentes puntos de muestreo de estos sectores. Así mismo al comparar el valor de la media obtenida con los valores de referencia de la norma INEN 1108:2014 no cumple con esta norma.

Los parámetros microbiológicos (coliformes totales y fecales) tanto de los tanques de reserva de las plantas de tratamiento como inmuebles presentan una desviación menor a la media, indican los mismos valores de contaminación que presenta el agua tratada durante las 8 semanas de estudio. Al confrontar las medias obtenidas

para coliformes con las normas establecidas, estas se encuentran fuera del rango establecido.

Las diferencias encontradas se representaron también mediante gráficas (Gráficos 10-22)

Gráfico 10. Comportamiento del cloro residual en los tanques de reserva e inmuebles



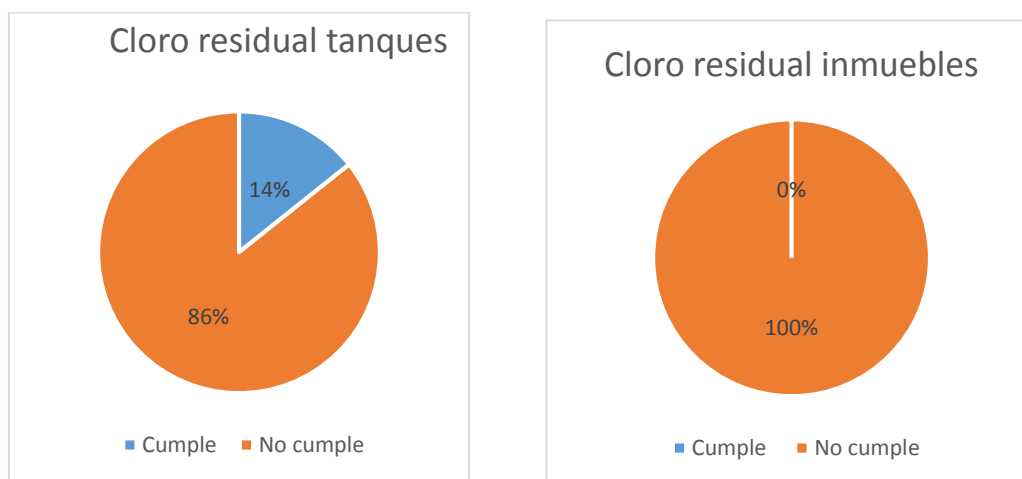
En el gráfico 10 se demostró la ausencia de cloro libre residual tanto de los tanques de reserva como inmuebles de los sectores Luz de América, San Ramón de Huamimi y Playas de San Luis, debido a la falta de operadores encargados de las plantas de tratamiento durante el periodo de muestreo.

En los tanques de reserva e inmuebles de los sectores de Santa María de Tunats y Cabecera de Sinaí los valores de cloro libre residual se encuentra bajo el valor límite mínimo de la norma INEN 1108:2014, debido al mal almacenamiento de cloro, ya que se evidenció que durante el periodo de muestreo el cloro no se almacenaba en depósitos diseñados para ello y en un lugar con ventilación, de este modo al entrar en contacto con el aire, la luz o temperaturas altas, el cloro se evapora, no tenía el olor característico concentración en el agua disminuye (Rojas & Guevara,

2000). A más de esto, los operadores no están capacitados adecuadamente para el tratamiento de agua

En el sector Tres Marías se demostró que el agua de los tanques de reserva cumple con lo establecido por la norma, debido a que tienen una buena conservación del cloro por lo que se evidenció en el periodo de muestreo; sin embargo en los inmuebles presenta niveles bajos de cloro debido a la falta de operadores por las noches

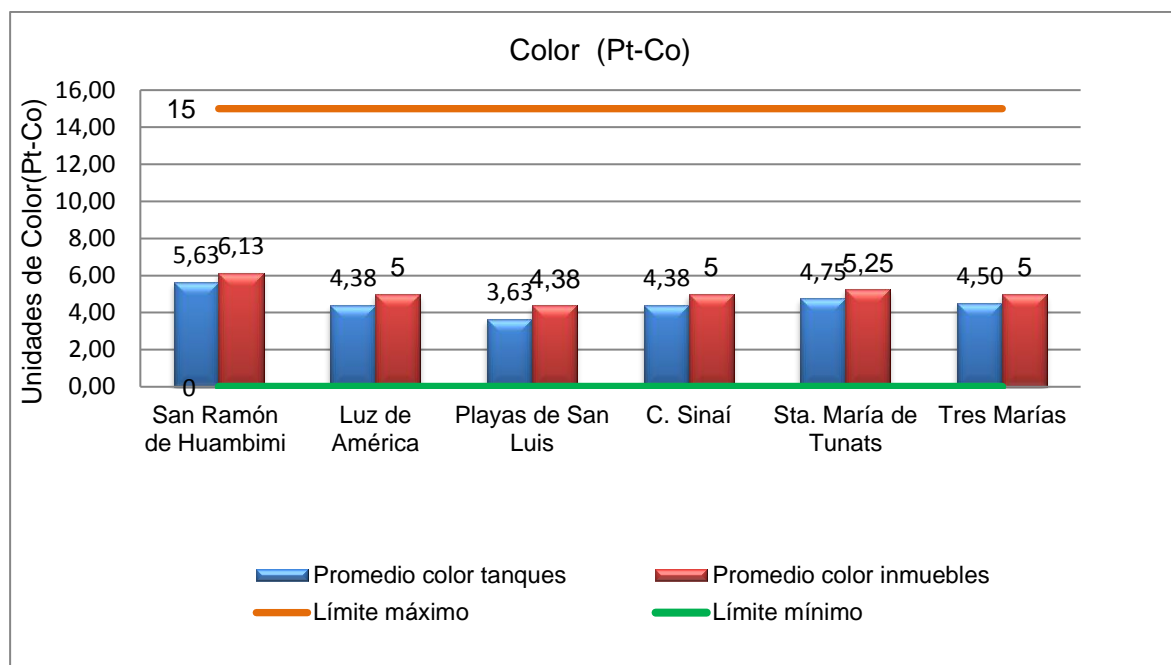
Gráfico 11. Porcentaje de cumplimiento según la norma INEN 1108:2014 para cloro libre residual en los tanques de reserva e inmuebles



En los tanques de reserva se determinó que un 86% del total de muestras no cumplen con la Norma del INEN 1108:2014, ya que presenta un nivel inferior al óptimo dado por la norma INEN 1108:2014, debido al mal almacenamiento del cloro (como se explicó anteriormente), por ese motivo la concentración del cloro es inferior. El 14% de las muestras se encuentran dentro de los límites permisibles correspondientes al tanque de reserva de la planta de Tres Marías.

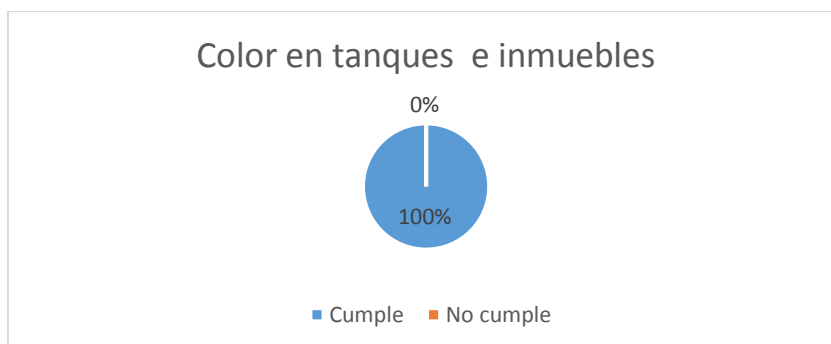
En inmuebles se determinó que el 100% de las muestras analizadas se encuentran fuera de los límites permitidos por la norma INEN 1108:2014. Los porcentajes de cloro residual presentes en las muestras analizadas no estuvieron dentro del rango establecido en la norma.

Gráfico 12. Comportamiento del color en los tanques de reserva e inmuebles



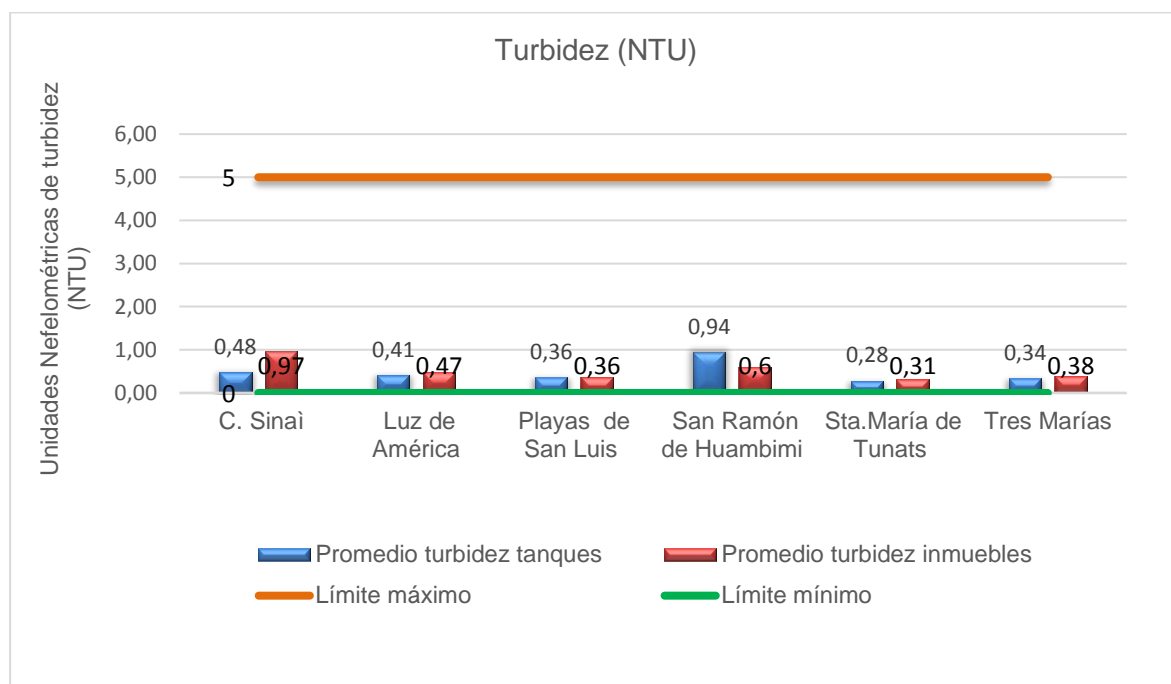
A continuación, en el gráfico 12, se puede evidenciar que los niveles de color de los tanques de reserva como inmuebles de los sectores de estudio (“Luz de América”, “San Ramón de Huambimi”, “Playas de San Luis”, "Santa María de Tunats”, “Tres Marías” y "Cabecera de Sinaí”), se encuentran dentro de los límites de 0-15 UC (Pt-Co) establecidos por la Norma del INEN 1108:2014 para el color.

Gráfico 13. Porcentaje de cumplimiento de color en los tanques de reserva e inmuebles según la norma INEN 1108:2014.



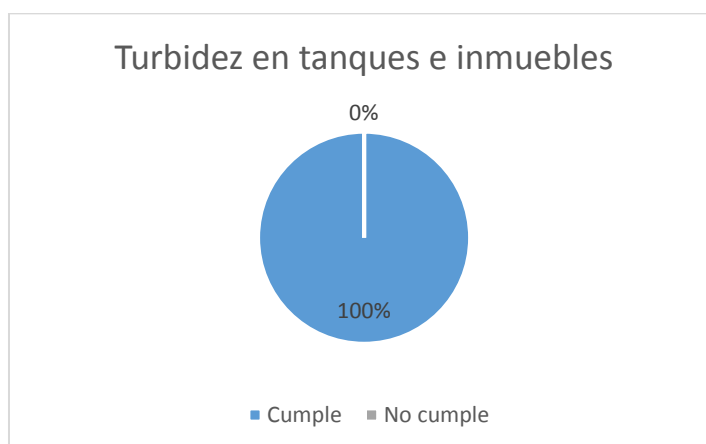
En los tanques de reserva de las plantas de tratamiento e inmuebles se obtuvieron del total de las muestras analizadas que un 100% cumplen con los requisitos de la norma INEN 1108:2014, estando todos los valores inferiores a 15 UC (Pt-Co)

Gráfico 14. Comportamiento de la turbidez en los tanques de reserva e inmuebles



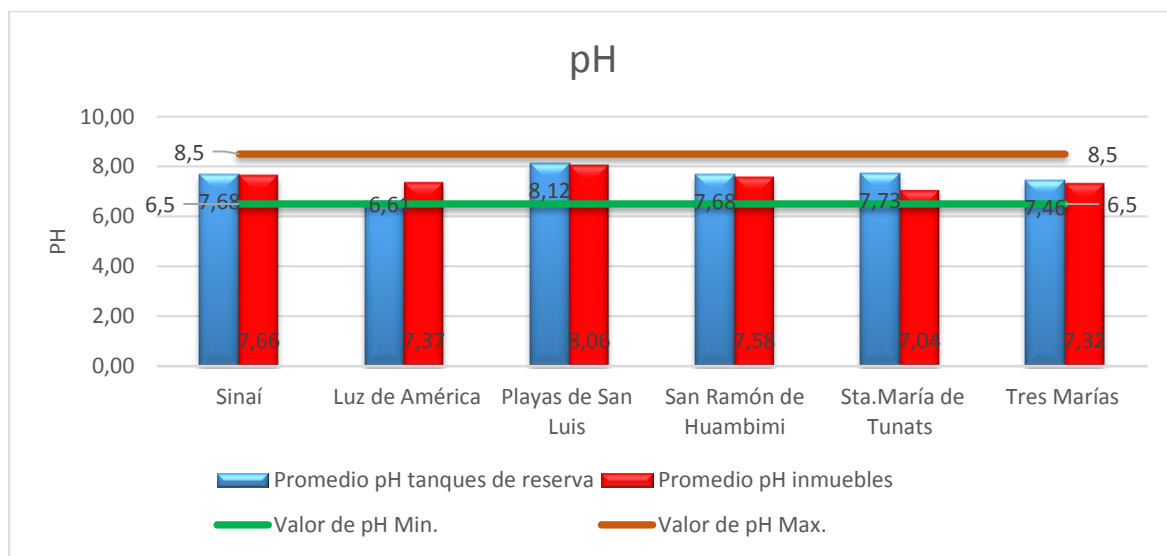
En el gráfico 14 se demuestra que los valores promedios de turbidez de los tanques de reserva de las plantas de tratamiento e inmuebles de los 6 sectores, se encuentra dentro de los límites establecidos por la Norma del INEN 1108:2014 ya que están dentro del rango 5 NTU.

Gráfico 15. Porcentaje de cumplimiento según la norma INEN 1108:2014 para turbidez en los tanques e inmuebles



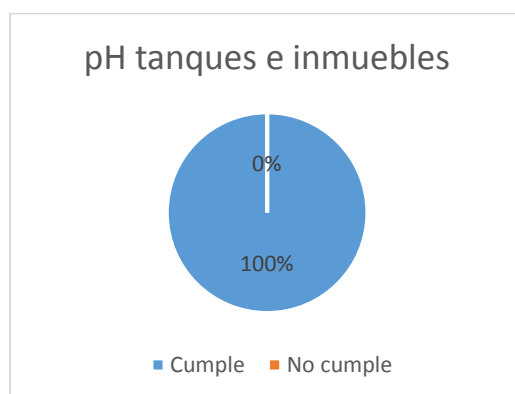
En los tanques de reserva de las plantas de tratamiento e inmuebles, las muestras analizadas cumplen un 100% con la norma INEN 1108:2014, debido a que los valores de turbidez son inferiores a 5 NTU.

Gráfico 16. Comportamiento del pH en los diferentes tanques de reserva e inmuebles de los sectores en estudio



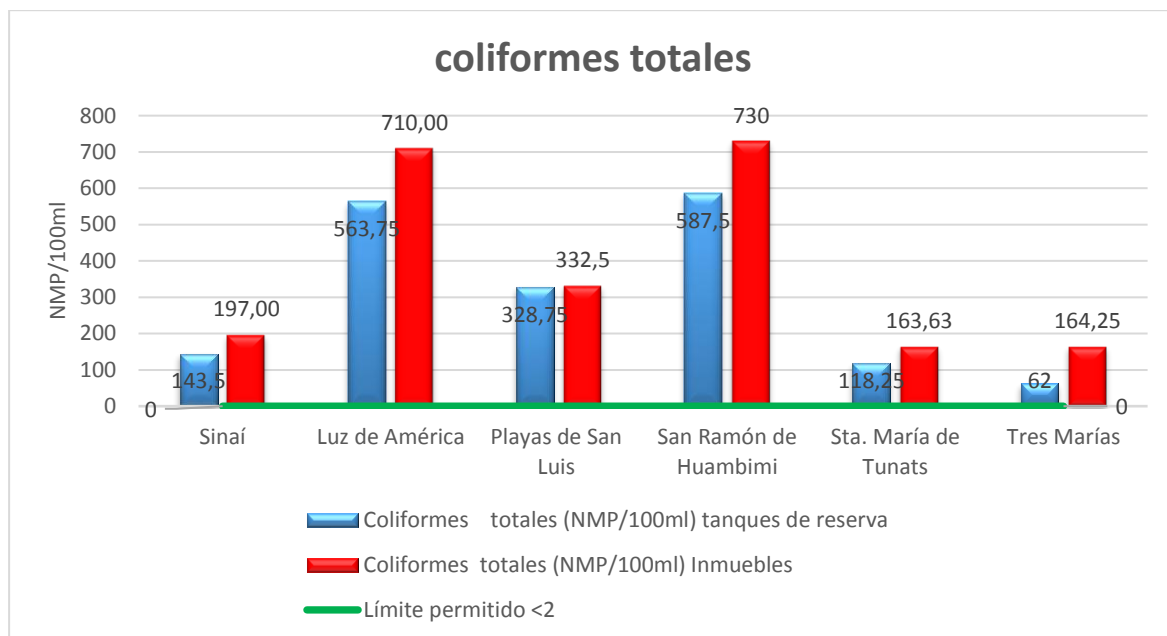
En el gráfico 16 se puede evidenciar que absolutamente todos los valores de pH tanto en los tanques de reserva de las plantas como en los inmuebles de los diferentes sectores cumplen con la norma INEN 1108:2006 encontrándose dentro del rango establecido por la norma 6,5-8,5.

Gráfico 17. Porcentaje de cumplimiento según INEN 1108:2006 para pH.



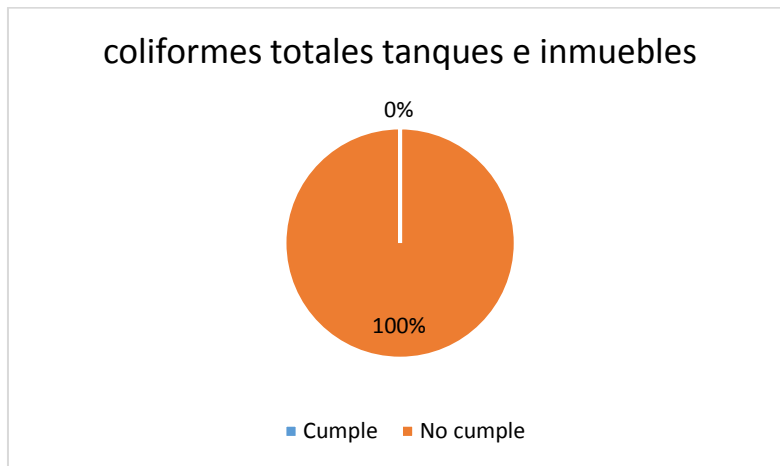
En los tanques de reserva e inmuebles se determinaron que el 100% de las muestras cumplen con los límites establecidos en la norma INEN 1108:2006 para pH del agua potable (6,5-8,5)

Gráfico 18. Comportamiento de coliformes totales en los tanques de reserva e inmuebles de los sectores en estudio.



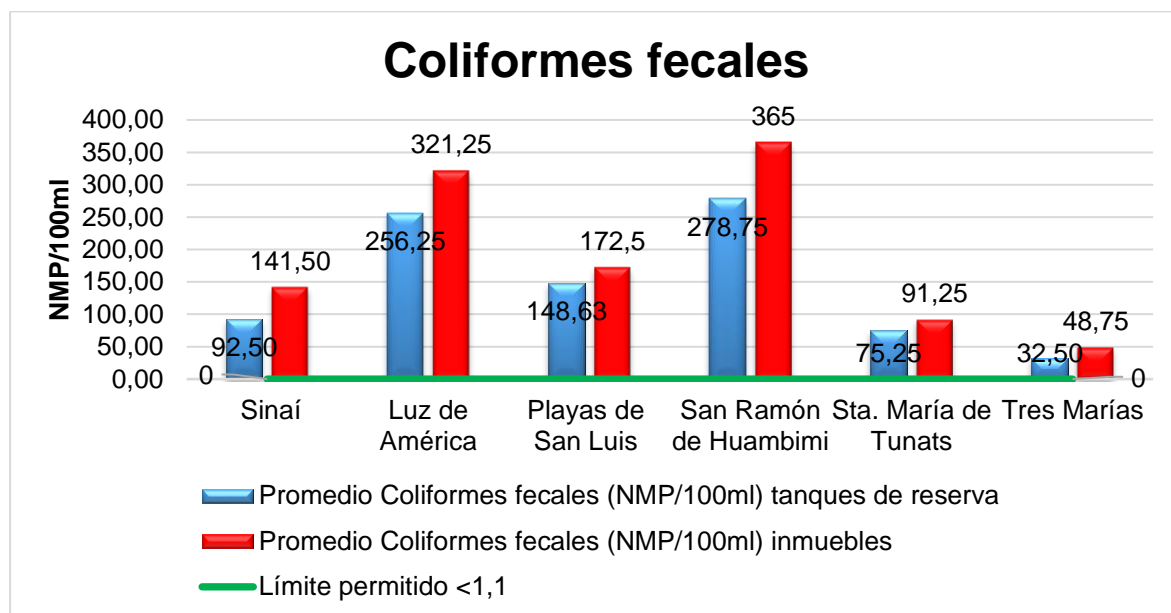
En el gráfico 18 se puede apreciar que en los 6 sectores hay mayor carga microbiana en los inmuebles que en el agua de salida de los tanques de reserva, esto tiene relación directa con la concentración del cloro libre residual que no es la necesaria, perdiendo su poder desinfectante y a más de esto no se realiza un mantenimiento y limpieza de los tanques de almacenamiento y redes de distribución, con lo que contribuyen a la proliferación o multiplicación de los microorganismos. Según los datos obtenidos se puede apreciar que absolutamente todos los valores de coliformes totales de las tanques de reserva e inmuebles de los diferentes sectores no cumplen con la Norma del INEN 1108:2006 cuyo límite permitido es <2 NMP/100ml

Gráfico 19. Porcentaje de cumplimiento según la norma INEN 1108:2006 coliformes totales.



En los tanques de reserva de las plantas e inmuebles se pudo determinar que el 100% de muestras analizadas no cumplen con los límites permitidos en la norma INEN 1108:2006 para agua potable (<2 NMP/100ml),

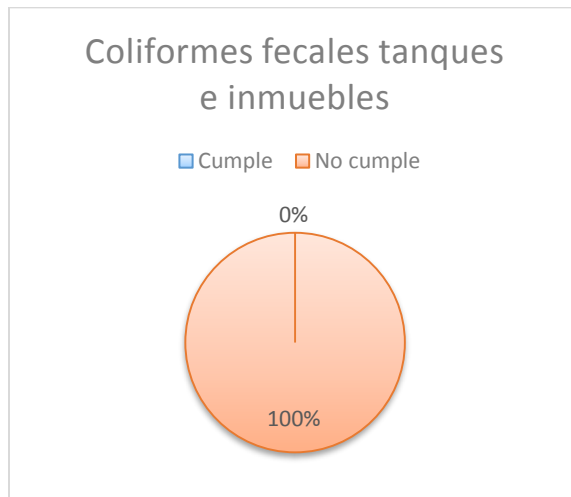
Gráfico 20. Comportamiento de coliformes fecales en los tanques e inmuebles en los sectores de estudio



En el gráfico 20 se puede observar que las concentraciones de coliformes fecales en los inmuebles se encuentran en mayor concentración que en los tanques de reserva de las plantas de los diferentes sectores, debido a la mal almacenamiento

del cloro perdiendo su capacidad desinfectante para eliminar los microorganismos contaminantes, ocasionando su supervivencia sobre todo cuando se presentan condiciones aptas para esto, como cuando se forman biopelículas en los tanques de almacenamiento, tuberías o a la vez ingresar por alguna falla o rotura de tuberías. Este es un parámetro muy importante debido a que nos indica que hay la presencia de contaminación fecal en las aguas de consumo. Según el gráfico se puede observar que los sectores que presentan mayor contaminación de coliformes fecales y en el análisis de coliformes totales son “Luz de América” y “San Ramón de Huambimi”. Esta contaminación está directamente relacionada con la usencia de cloro libre residual y a que hay zonas ganaderas cerca de las fuentes hídricas dando lugar a una mayor contaminación que las demás fuentes de agua de las que provienen a los diferentes sectores, siendo inevitable que haya este tipo de contaminación.

Gráfico 21. Porcentaje de cumplimiento según la norma INEN 1108:2014 de coliformes fecales.



En los tanques e inmuebles se determinó que el 100% de las muestras analizadas presentaron contaminación con coliformes fecales incumpliendo con la norma establecida para coliformes fecales (INEN 1108:2014), cuyo valor permitido es < 1,1.

3.2 Análisis de coliformes totales y coliformes fecales en el agua de captación

Adicionalmente a nuestro estudio se realizó el análisis de coliformes totales y coliformes fecales en el agua cruda durante la tercera y octava semana, para conocer con qué nivel de contaminación entra el agua a las plantas de tratamiento y luego del tratamiento con qué nivel de contaminación sale y llega a los inmuebles.

Los resultados se pueden ver en la siguiente tabla.

Tabla 7. Resultados de coliformes totales y fecales en agua cruda, agua tratada de los tanques de reserva de las plantas e inmuebles.

ID	Fecha	Semana	Lugar	Agua cruda		Agua tratada		Agua Inmuebles	
				CT	CF	CT	CF (UFC/100ml)	CT	CF
1	08/03/2017	Semana 3	Luz de América	540	350	540	350	825	356
2	08/03/2017		Playas de san Luis	170	110	170	110	286	183
3	08/03/2017		Sta. María de Tunats	540	350	240	130	315	211
4	09/03/2017		Tres Marías	295	130	33	26	123	35
5	09/03/2017		C. Sinaí	1600	730	170	130	301	215
6	09/03/2017		San Ramón de Huambimi	540	220	540	220	995	431
1	18/03/2017	Semana 8	Luz de América	920	350	920	350	654	366
2	18/03/2017		Playas de San Luis	350	170	350	170	464	262
3	18/03/2017		Sta. María de Tunats	540	170	63	31	151	110
4	19/03/2017		Tres Marías	350	280	94	70	150	70
5	19/03/2017		C. Sinaí	920	540	33	27	79	55
6	19/03/2017		San Ramón de Huambimi	540	220	540	220	768	324

CT= coliformes totales

CF= coliformes fecales

Fuente: Autoras

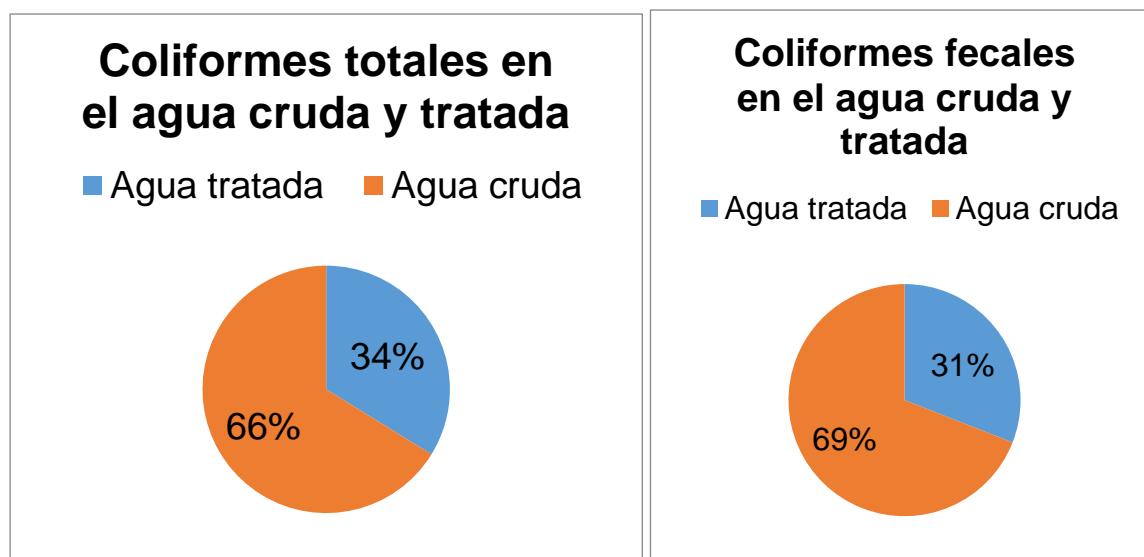
Estos resultados indican que el agua cruda que ingresa a las plantas de tratamiento de Sinaí, Santa María de Tunats y Tres Marías presenta niveles altos de contaminación con el grupo coliforme y una vez que es sometida al proceso de tratamiento en las plantas presenta una disminución de la carga microbiana pero

no en su totalidad. En el agua de inmuebles de estos sectores nuevamente vuelven a presentar una alta contaminación con coliformes totales y fecales esto es debido a las concentraciones bajas del cloro residual ocasionado por el mal almacenamiento, la falta de limpieza y mantenimiento de los tanques de reserva por operadores no capacitados. Por lo tanto, se explica la multiplicación de microorganismo (coliformes totales y fecales) incluso dentro de las redes de distribución en estos sectores.

En los sectores de Luz de América, Playas de San Luis, y San Ramón de Huambimi que no estaban siendo cloradas durante el periodo de muestreo sus valores no varían significativamente.

Esto nos indica que el tratamiento que se les da no es el adecuado, demostrándose que el 100% de las muestras tienen contaminación de coliformes totales y fecales en todos los sectores de estudio

Gráfico 22. Nivel de contaminación de coliformes totales y fecales en el agua cruda y tratada



En el gráfico 22 se observa el nivel de contaminación tanto para coliformes totales y fecales en el agua cruda y agua tratada, indicándonos que después del tratamiento existe una ligera disminución de la contaminación microbiana concluyendo que el agua tratada de la parroquia Sinaí no es apta para el consumo humano.

4. DISCUSIÓN

En este estudio se tomó como referencia la norma INEN 1108:2014 quinta revisión para parámetros físico-químicos (color, turbidez y cloro) y microbiológicos (coliformes fecales); Para los parámetros de coliformes totales y pH se contempló en la norma INEN 1108:2006 debido a que en la norma actual no se encuentran estos parámetros que son de gran importancia.

En el análisis realizado se demostró un 100% de las muestras en los inmuebles de los sectores de Luz de América, Playas de San Luis y San Ramón de Huambimi se presentó ausencia del proceso de desinfección por la falta de operadores observándose niveles altos de coliformes totales y fecales por ausencia de la cloración. En un estudio sobre la Evaluación de la calidad microbiológica del agua de la planta de potabilización de la parroquia San José de Morona-Tiwintza-2014, realizado por Chin Elvia y Fárez Mónica, obtuvieron como resultado la presencia de coliformes totales y fecales en el sistema de abastecimiento y distribución de los inmuebles, debido a la ausencia del proceso de desinfección del agua a pesar de tener una caseta de cloración a más de esto el proceso de filtración no es suficiente para obtener una agua de calidad para consumo humano que cumpla con los requisitos del agua potable establecidos en la NTE INEN 1108:2014, estos resultados son comparables con los resultados obtenidos en este trabajo de titulación ya que en los dos estudios hay la ausencia de la desinfección del agua.

En los sectores de Cabecera de Sinaí y Santa María de Tunats hubo la presencia de cloro residual en baja concentración, estando por bajo los límites establecidos según la NTE INEN 1108:2014. Los niveles bajos de cloro se encuentran tanto en los tanques de reserva como en los inmuebles, según se pudo evidenciar que este inconveniente se da por la mal almacenamiento del desinfectante encontrándose en depósitos no diseñados para ello, en un lugar sin ventilación el mismo humectado y su débil olor característico siendo el hipoclorito de sodio un oxidante muy potente e inestable, tanto, que una solución de 100 gramos de cloro activo por litro, después de ser almacenada durante 3 meses, puede contener 90 gramos o



incluso menos. En el sector de Tres Marías el cloro residual en los tanques se encuentra dentro de los límites establecidos a pesar de ello se obtienen presencia de coliformes debido a la falta de limpieza de los tanques de reserva, a diferencia de los tanques de reserva en los inmuebles el cloro residual se encuentra bajo los límites establecidos debiéndose a la falta de operadores por las noches lo cual nos conduce a una deficiente desinfección. Estos resultados son comparables con el estudio realizado por Tacuri José y Vintimilla Oscar en el Cantón de Santa Isabel-2012 en donde se evaluó la calidad fisicoquímica y microbiológica del agua potable en los sistemas de distribución, se encontró que un 10,8% presentó contaminación fecal, el cual se debió a una mala potabilización y a la falta de operadores en las noches existía una deficiente cloración, corroborando con nuestros resultados que la falta de operadores en la noches nos conlleva a un deficiente tratamiento del agua obteniéndose en los dos casos la presencia de coliformes totales y fecales.

En el análisis adicional de coliformes totales y fecales que se realizó del agua de entrada a la planta, de salida de la misma y la de llegada a los inmuebles se pudo evidenciar claramente que entra con un nivel alto de contaminación esto se debe a la presencia de zonas ganaderas a su alrededor, luego al pasar por filtración y desinfección esta carga microbiana disminuye pero no hay su total eliminación, en la llegada a los inmuebles aumenta los niveles de contaminación debiéndose a una tubería en mal estado, falta de limpieza de los tanques y al aumento de temperaturas climáticas que aumentan o disminuyen favoreciendo a la multiplicación de los microorganismos presentes. El estudio realizado en la Junta administradora de agua potable Galtengulbut por Ramos Ana en el cantón Chambo, se realizó una evaluación microbiológica y fisicoquímica de la calidad del agua destinada para consumo humano, donde se observó que, no todos los parámetros analizados cumplían con el límite permisible permitido, encontrándose que en la cuantificación de coliformes totales y coliformes fecales se encontraban fuera de los límites máximos permisibles establecidos en la Norma Técnica Ecuatoriana 1108:2014, debido a que existía posibles fuentes de contaminación del agua con material agrícola, y al no existir un mantenimiento de limpieza y monitoreo adecuado de tanques de almacenamiento, otra causa que concluyeron fue que está relacionado a una desinfección inadecuada, construcciones insatisfactorias de las



tuberías principales. Este estudio es comparable con nuestros resultados obtenidos ya que en los dos casos hay zonas ganaderas y un deficiente mantenimiento de los tanques de reserva dando como resultado una contaminación en el agua tratada para el consumo humano. Otro estudio que corrobora con nuestros resultados por la falta de mantenimiento de los tanques de reserva es el estudio realizado por Escobar Michelle sobre la evaluación de la calidad física, química y microbiológica del agua potable del cantón Palora, provincia de Morona Santiago determinaron que los parámetros microbiológicos (coliformes totales y coliformes fecales) se encontraron fuera del límite permitido por la norma NTE INEN 1108 concluyendo que agua del cantón Palora no es apta para el consumo debiéndose a la deficiencia de la limpieza de los tanques de reserva. Estos resultados corroboran que por una deficiente limpieza de los tanques presentan contaminación.

Respecto a la calidad física del agua los valores se encuentran dentro de los límites establecidos por la norma antes mencionada.

Al comparar los resultados obtenidos en este trabajo con otros estudios similares en cuanto al análisis de agua tratada, se demuestra valores bajos de cloro libre residual y una alta contaminación con coliformes totales y fecales en el agua tratada de los tanques de reserva de las plantas e inmuebles debido a la falta de operadores o los operadores no están capacitados dando como resultado una deficiente cloración o ausencia de la misma y también se puede corroborar que debido a la falta de limpieza de los tanques o por fugas de las tuberías se presentan aumentos o presencia de coliformes. Estos resultados nos indican que la calidad sanitaria y tratamiento del agua que realizan las comunidades, no son óptimos., siendo la cloración el único tratamiento que emplean las plantas de agua para la desinfección y su consecuente eliminación de la carga microbiana del agua.

Los resultados obtenidos nos reflejan la ausencia de un adecuado tratamiento del agua para el consumo de la población de la parroquia Sinaí.

5. CONCLUSIONES

- De acuerdo a los resultados de la calidad de agua tratada de la parroquia Sinai con respecto a los parámetros fisicoquímicos (color, turbidez), se demostró que el 100% de las muestras analizadas cumplen con los valores establecido en la norma INEN 1108:2014. El pH de todas las muestras analizadas cumplen con la INEN 1108:2006.
- El cloro libre residual en los tanques de reserva de Tres Marías presento un 14% de muestras que cumplen con la NTE INEN 1108:2014, pero un 86% de los tanques de Luz de América, San Ramón de Huambimi, Playas de San Luis, Santa María de Tunats y Sinaí presenta un 86% no cumple con la norma.. El cloro libre residual en los inmuebles presentó un 100% de muestras analizadas que no cumplen con la norma INEN 1108:2014, se demostró que el almacenamiento de cloro no es el adecuado de modo que al entrar en contacto con el aire, la luz o temperaturas altas, el cloro se evapora, por lo que su concentración en el agua disminuye
- El análisis microbiológico (coliformes totales y fecales) del agua tratada de los tanques de reserva e inmuebles de la parroquia Sinaí se demostró un 100% de muestras analizadas presenta valores mayores que 1,1 NMP/100mL para coliformes fecales y valores mayores que 2 NMP/100mL para coliformes totales, es decir que la calidad sanitaria y microbiológica del agua tratada de la parroquia Sinaí no cumplen con la norma INEN 1108:2014 e INEN1108:2006
- En relación con los resultados obtenidos podemos concluir que el agua tratada de la parroquia Sinaí no es apta para el consumo humano, ya que presenta una contaminación alta que pondría en riesgo la salud del que la consume y para ser apta para consumo humano no debe presentar coliformes.
- Comparando los resultados obtenidos con los requisitos microbiológicos establecidos en las normas INEN del Ecuador para agua potable podemos corroborar el hecho de que el agua analizada por ningún motivo debe ser ingerida



ya que el 100% de las muestras presentan valores mayores que 1,1 NMP/100mL para coliformes fecales y valores mayores que 2 NMP/100mL para coliformes totales, ya que para ser apta para consumo humano no debe tener coliformes.

6. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda la implementación de personal capacitado, con el fin de conseguir un correcto tratamiento del agua en las plantas de tratamiento para de esta forma continuar mejorando la calidad de agua de la parroquia en general para garantizar una calidad óptima de agua a los usuarios.
- Realizar un cronograma para el control de mantenimiento y limpieza de los tanques de almacenamiento y redes de distribución con el objetivo de garantizar un agua de calidad desde la salida de las diferentes plantas de tratamiento hacia los inmuebles de las comunidades de la parroquia de Sinaí.
- Implementar un laboratorio en la parroquia Sinaí con equipos necesarios para realizar los análisis de la calidad físico-química y microbiológica del agua más seguidos y de esta manera brindar soluciones oportunas a la población.
- Involucrar a toda la población a un autocuidado y protección, así como concientizar a las comunidades la importancia del consumo de agua de calidad.
- A todas las comunidades de la parroquia Sinaí se les recomienda a clorar el agua en sus domicilios antes de usarla o a su vez hervirla para prevenir múltiples enfermedades causadas por el agua de mala calidad.
- En las comunidades que no tienen agua clorada, se recomienda mejorar el acceso de la población a un agua de su consumo de calidad, debido a problemas que pueden surgir en el ámbito de la salud de quienes consumen dicha agua y recordar a las comunidades y a todos los actores sociales, que el acceso de la población a un agua de calidad es un derecho que debe ser garantizado.

**BIBLIOGRAFÍA**

- VI censo de población. (2001). *Morona*. Recuperado el 12 de Junio de 2017, de <http://www.morona.gob.ec/?q=content/divisi%C3%B3n-pol%C3%ADtica-administrativa>
- HACH . (2000). Recuperado el 03 de diciembre de 2016, de Procedimientos Seleccionados del Manual HACH: https://www.google.com.ec/?gfe_rd=cr&ei=mfykV8-GG8ulhAag66RA&gws_rd=ssl#q=manual+de+hach+manual+de+analisis+de+agua
- (2005). OPS. Washington: Organización Panamericana de la Salud.
- HACH. (2013). Recuperado el 22 de febrero de 2017, de Procederus Manual: <file:///C:/Users/Toshiba/Downloads/48470-22.pdf>
- INEN 1108. (2014). Recuperado el 12 de octubre de 2016, de Agua Potable. Requisitos: <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.1108.2011.pdf>
- ITC. (2015). Recuperado el 24 de Noviembre de 2016, de Cloracion del Agua Potable: <sf2217758f40e4116.jimcontent.com/.../Cloración%20de%20Agua%20P..>
- Apella, M. (2008). Microbiología de agua- Conceptos Basicos . *Microbiología de agua- Conceptos Basicos* , 33.
- Apella, M., & Araujo, P. (2004). *Microbiología de agua*. Recuperado el 22 de Mayo de 2007, de Conceptos básicos: https://www.psa.es/es/projects/solarsafewater/documents/libro/02_Capitulo_02.pdf
- Arcos, M. P., Ávila, S. L., Estupiñan, S. M., & Gómez, A. C. (05 de 12 de 2012). *Indicadores microbiológicos de contaminación de las fuentes de agua*. Recuperado el 24 de 05 de 2017, de http://www.unicolmayor.edu.co/invest_nova/NOVA/ARTREVIS2_4.pdf
- Arcos, M., & Estupiñan, S. (12 de Diciembre de 2005). *Indicadores Microbiológicos de contaminación de las fuentes de Agua*. Recuperado el 13 de Mayo de 2016, de Nova publicación científica: http://www.unicolmayor.edu.co/invest_nova/NOVA/ARTREVIS2_4.pdf
- Astudillo, A. (2007). Microbiología e higiene de los alimentos. En *Manual de practicas* (págs. 43-44). Ecuador .
- Aurazo de Zumaeta, M. (2013). *Aspectos biológicos de la calidad del agua*. Recuperado el 16 de 04 de 2017, de Aspectos biológicos de la calidad del agua: <http://www.bvsde.paho.org/bvsatr/fulltext/tratamiento/manuall/tomol/dos.pdf>



- AYSA, A. (2005). *Proceso de potabilización*. Recuperado el 9 de Diciembre de 2016, de Agua y Saneamiento Argentinos S.A: http://www.aysa.com.ar/index.php?id_seccion=657
- Banco Desarrollo de America latina. (7 de Abril de 2014). *Agua*. Recuperado el 11 de Octubre de 2017, de <https://www.caf.com/media/3090/Cap6.Accesoaguaysaneamientodecalidad.pdf>
- BVSA, B. V. (2015). *Tratamiento de Agua*:. Recuperado el 23 de enero de 2016, de <http://www.bvsde.paho.org/bvsatr/fulltext/operacion/cap8.pdf>
- Caballero, Á. (2008). *Temas de higiene de los alimentos* . La Habana : Ciencias Médicas .
- Cabrera , J., & Hernández, M. (05 de 2008). *Validación de la prueba de coliformes totales y fecales por la técnica de tubos múltiples utilizando un medio fluorogénico*. Recuperado el 23 de 10 de 2016, de Validación de la prueba de coliformes totales y fecales por la técnica de tubos múltiples utilizando un medio fluorogénico: <http://ri.ues.edu.sv/2947/1/16100295.pdf>
- Calle Fajardo, Z. D. (2010). *Planificación estratégica y plan operativo para la junta parroquial de Sinaí 2010-2012*. . Recuperado el 18 de Enero de 2017, de Planificación estratégica y plan operativo para la junta parroquial de Sinaí 2010-2012.: <http://dSPACE.UCACUE.EDU.EC/bitstream/reducacue/501/4/ZIOLA%20CALLE%204%20INFORME.pdf>
- Calvo Flores, F. G. (2013). *Contaminacion del agua*. Recuperado el 23 de Octubre de 2016, de <http://normaspdf.inen.gob.ec/pdf/nte/2402.pdf>
- Carbajal, & Gonzalez. (2012). *Propiedades y funciones biológicas del agua*. Recuperado el 25 de marzo de 2017, de <https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-07-24-Carbajal-Gonzalez->
- Castellanos, C. (9 de Noviembre de 2016). *Prezi*. Recuperado el 25 de Septiembre de 2017, de Análisis Microbiológico, Agua Potable, Agua Tratada, Agua envasada y lista para el consumo: <https://prezi.com/riezcnxjegej/analisis-de-agua-potable-tratada-ensvasada-y-lista-para-el-consumo/>
- CEPIS , C. d. (2005). *Tratamiento de agua para el consumo humano*. Recuperado el 15 de Febrero de 2017, de <http://www.bvsde.paho.org/bvsatr/fulltext/tratamiento/manual/tomol/filtrarap1.html>
- Chin, E. M., & Fárez, M. (2014). *Evaluación de la calidad microbiológica del agua de la planta de potabilización de la parroquia "San Jose de Morona- Twinza" y su relación con la prevalencia de parasitosis intestinales*. Recuperado el



- 05 de 06 de 2017, de
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/20376/1/Tesis.pdf>
- Colmenares, A. (21 de Julio de 2016). *Prezi*. Recuperado el 19 de Septiembre de 2017, de Tratamiento de potabilizacion del agua: <https://prezi.com/m2nt4j-uhlnd/1-tratamiento-de-potabilizacion-del-agua/>
- CYTED. (04 de 03 de 2016). indicadores de contaminacion feca en agua. *indicadores de contaminacion fecal en agua*.
- Frank, N., Kemmer, J., Mccallion, M., & Espinoza. (1992). *Manuel de agua. su naturaleza, tratamiento y aplicaciones*. Mexico: Mc- Graw Hill.
- García, L., & Iannacone, J. (Enero de 2014). *Pseudomonas aeruginosa un indicador complementario de la calidad del agua potable*. Recuperado el 2017 de 06 de 18, de <file:///C:/Users/ADRIANA/Downloads/Dialnet-PseudomonasAeruginosaUnIndicadorComplementarioDeLa-4755797.pdf>
- Geissler, K., Manafi, M., Amorós, I., & Alonso, J. (2000). Determinación cuantitativa de coliformes totales y Escherichia coli en aguas marinas con medios cromogénicos y fluorogénicos. *Revista de Microbiología Aplicada*, 280-285.
- INEN 971. (1983). *Agua potable. Determinación de la turbiedad*. Recuperado el 22 de Junio de 2016, de <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.0971.1984.pdf>
- Larrea, J. A., Rojas, M. M., Romeu, B., Rojas, N. M., & Pérez, M. H. (2013). Bacterias indicadoras de contaminación fecal en la evaluación de la calidad de las aguas: revisión de la literatura. *CENIC*, 3.
- Leon, J. d. (2008). *Manual de tratamientos del agua de consumo humano*. Recuperado el 26 de febrero de 2017, de <file:///C:/Users/CLI1/Downloads/Manual%20de%20Tratamientos%20del%200Agua%20de%20Consumo%20Humano.pdf>
- Maldonado, V. (2014). *Filtracion*. Recuperado el 25 de 02 de 2017, de <http://www.bvsde.opsoms.org/bvsatr/fulltext/tratamiento/manuall/tomoll/nueve.pdf>
- Marin, R. (2003). *Fisico Quimica y Microbiologia de los Medios acuaticos-Tratamiento y Control de la Calidad de Aguas*. 1-2.
- Mozaquites, J. (2010). *Mecanismo e Instrumentos para el monitoreo de la calidad de agua*. Recuperado el 23 de Mayo de 2017, de http://lasa.ciga.unam.mx/monitoreo/images/biblioteca/29%20mecanismos_monitoreo_calidad_agua.pdf
- NMX-AA-042. (s.f.). *Calidad de agua*. Recuperado el 5 de Diciembre de 2016, de Determinación del número mas probable (NMP) coliformes totales,



- coliformes fecales.: <http://legismex.mty.itesm.mx/normas/aa/nmx-AA-05/proy-nmx-aa-042-scfi-2005.pdf>
- NTE INEN-ISO 10523. (2014). *Calidad del Agua*. Recuperado el 27 de 05 de 2017, de Determinación del pH: http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/EXTRACTO_2014/MAR/01102014/10523-UNIDO-EX.pdf
- OMS. (1988). *Guías para la Calidad del Agua Potable* (Vol. 3). Washington: D.C.
- OMS. (2006). *Organización Mundial de la Salud*. Recuperado el 11 de Noviembre de 2016, de Aspectos Microbiológicos: http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3_es_7_fig.pdf
- OMS. (2006a). Guías para la calidad. En O. M. Salud, *Guías para la calidad* (tercera ed., Vol. I, pág. 11). OMS.
- OMS. (2006b). *Guías para la calidad de Agua Potable* (Vol. VOL 3). Washington, DC, EUA Estrategia de Cooperación con Colombia: OMS.
- OMS. (2013). *Guía rápida para la vigilancia sanitaria del agua*. Obtenido de http://www.paho.org/dor/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=determinantes-desarrollo-sost-y-salud-ambiental&alias=97-guia-rapidapara-la-vigilancia-sanitaria-del-agua&Itemid=273
- OMS. (noviembre de 2016). *Agua*. Obtenido de Agua: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs391/es/>
- OPS. (1999). *Desinfección del agua*. Recuperado el 6 de noviembre de 2016, de <http://www.elaguapotable.com/aguadesi.pdf>
- Orellana , J. (2005). *Características del Agua Potable*. Recuperado el 07 de noviembre de 2016, de https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/civil/ing_sanitaria/Ingenieria_Sanitaria_A4_Capitulo_03_Caracteristicas_del_Agua_Potable.pdf
- Ortiz , J. (2015). *determinacion del ph*. Recuperado el 5 de Abril de 2017, de <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.0971.1984.pdf>.
- Pacheco Secades, V. (04 de 03 de 2005). *Control de Calidad*. Recuperado el 24 de Marzo de 2017, de Control de calidad: <http://www.bvsde.paho.org/bvsatr/fulltext/tratamiento/manual4/cap6.pdf>
- Pérez López, J. A., & Espigares García, M. (1995). *Desinfección del Agua. Cloración*. Recuperado el 2017 de Febrero de 6, de Estudio sanitario del agua.: <http://cidta.usal.es/cursos/ETAP/modulos/libros/CLORACION.pdf>
- Pérez, J. A. (2008). *Tratamiento de aguas*. Recuperado el 22 de Marzo de 2017, de Universidad Nacional- Facultad de minas: http://www.bdigital.unal.edu.co/70/7/45_-_6_Capi_5.pdf



- Petro, A. K., & Wess, T. (2014). *Evaluación de la calidad fisicoquímica y microbiológica del agua del municipio de Turbaco-Bolívar*. Recuperado el 12 de 07 de 2017, de <http://biblioteca.unitecnologica.edu.co/notas/tesis/0067155.pdf> Rigola, M. (1999).
- Pulido, M. d. (2005). Indicadores microbiológicos de contaminación de las fuentes de agua. *vol.3*, 70.
- Pullés, R. M. (2014). Microorganismos indicadores de la calidad de agua potable en Cuba. *CENIC*, 26.
- Rojas, R., & Guevara, S. (2000). *Estabilidad de la solución de hipoclorito de sodio*. Obtenido de <http://www.bvsde.ops-oms.org/tecapro/documentos/agua/iEstabilidad.pdf>
- Ramos, R. (2003). El agua en el medio ambiente- muestreo y analisis. (P. y. Valdes, Ed.) *3ra edición*, 28.
- Ramos Ilvis, A. E. (2016). *Evaluación microbiológica y físico-química de la calidad del agua para consumo humano de la junta administradora de agua potable Galten – Guilbut ubicada en el Cantón Chambo*. Recuperado el 27 de 06 de 2017, de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4913/1/56T00622%20U DCTFC.pdf>
- Robles, E., Ramirez, E., Duran, A., & Martin, M. (06 de Julio de 2012). *Calidad bacteriológica y fisicoquímica del agua del acuífero tepalcingo-axochiapan, morelos, méxico*. Recuperado el 23 de Febrero de 2017, de Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala: <file:///C:/Users/Administrador.000/Desktop/tesis%20pdfs/DialnetCalidadBacteriologicaYFisicoquimicaDelAguaDelAcuif-4249787.pdf>
- Rodríguez Moguel, Ernesto A. (2005). *Metodología de la investigación* (QUINTA ed.). Tabasco, MÉXICO.
- Romero, M. (2016). *tratamientos utilizados en tratamiento del agua*. Recuperado el 27 de 03 de 2017, de http://www.tec.url.edu.gt/boletin/URL_08_ING02.pdf
- Romero, M. (2008). *Tratamientos utilizados en la potabilización del agua*. Recuperado el 28 de MARZO de 2017, de Facultad de Ingeniería - Universidad Rafael Landívar: http://www.tec.url.edu.gt/boletin/URL_08_ING02.pdf
- Sanchez, J. (2010). *El agua*. Recuperado el 5 de Octubre de 2016, de <http://www.iespando.com/web/departamentos/biogeo/web/departamento/2BCH/PDFs/02agua.pdf>



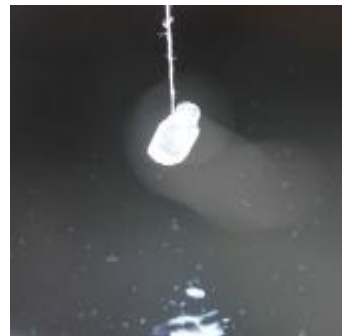
- Sandoval , A. (1991). *Determinacion de Coliformes totales y fecales*. Recuperado el 2 de Abril de 2017, de Comición nacional del agua: <http://www.ircwash.org/sites/default/files/245.11-91AD-9090.pdf>
- Saucedo, F. (2010). Recuperado el 24 de marzo de 2017, de <https://es.scribd.com/doc/48008396/COLIFORMES>
- SENA. (2002). *Operación de Sistemas de Potabilización de Agua*. Recuperado el 22 de 06 de 2017, de Potabilización del agua: https://sena.blackboard.com/bbcswebdav/institution/72310034_potabiliza
- Severiche, C. A., Castillo , M., & Acevedo, R. L. (2013). *Manual de métodos analíticos para la determinación de parámetros físicoquímicos básicos en el agua*. Recuperado el 15 de Febrero de 2017, de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2013a/1326/1326.pdf>
- Tacuri, J., & Vintimilla, O. (2012). *Control microbiológico y Físico-Químico del agua potable del sistema de abastecimiento del cantón Santa Isabel*. Recuperado el 16 de 08 de 2017, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/2418>
- Urania , R. (2001). *Manual de operación y mantenimiento*. Recuperado el 16 de diciembre de 2016, de <http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/fulltext/haina.pdf>
- Uribe, A. (5 de Abril de 2017). *Merkagreen.com*. Recuperado el 11 de Ocubre de 2017, de Agua y Salud: <http://www.merkagreen.com/blog/item/104-agua-y-salud>
- Vargas, C. (2005). guias de la OMS para la calidad de bebida- aspectos microbiologicos. OMS, 3.
- Vargas, L. (2004). *Tratamiento de agua para* (Vol. I). Lima, Perú.
- Varo, P., & Beneyto , M. (2009). *Curso de Manipulador de Agua de Consumo Humano*. San Vicente: Universidad de Alicante.
- Villavicencio. (05 de 06 de 2014). *Planta de tratamiento Agua para un Mañana*. Recuperado el 18 de mayo de 2017, de Planta de tratamiento Agua para un Mañana: <https://plantadetratamiento.jimdo.com>

Anexo B. Registro fotográfico

Toma de muestra del agua tratada de la planta



Análisis microbiológico



Análisis físico-químico

Toma de muestra del agua de los inmuebles.



Análisis microbiológico




Análisis físico-químico

Anexo C. Índice del NMP y límites de aceptación del 95% para distintas combinaciones de resultados positivos cuando se usan 5 tubos por dilución (10ml, 1ml, 0,1ml).

Combinación de positivos.	Índice NMP/100 ml	Límites de confianza 95%		Combinación de positivos.	Índice NMP/100 ml	Límites de confianza 95%	
		Inferior r	Superior r			Inferior r	Superior r
0-0-0	< 1.1	---	---	4-2-0	22	9.0	56
0-0-1	2	1.0	10	4-2-1	26	12	65
0-1-0	2	1.0	10	4-3-0	27	12	67
0-2-0	4	1.0	13	4-3-1	33	15	77
				4-4-0	34	16	80
				5-0-0	23	9.0	86
1-0-0	2	1.0	11	5-0-1	30	10	110
1-0-1	4	1.0	15	5-0-2	40	20	140
1-1-0	4	1.0	15	5-1-0	30	10	120
1-1-1	6	2.0	18	5-1-1	50	20	150
1-2-0	6	2.0	18	5-1-2	60	30	180
				5-2-0	50	20	170
2-0-0	4	1.0	17	5-2-1	70	30	210
2-0-1	7	2.0	20	5-2-2	90	40	250
2-1-0	7	2.0	21	5-3-0	80	30	250
2-1-1	9	3.0	24	5-3-1	110	40	300
2-2-0	9	3.0	25	5-3-2	140	60	360
2-3-0	12	5.0	29	5-3-3	170	80	410
				5-4-0	130	50	390
3-0-0	8	3.0	24	5-4-1	170	70	480
3-0-1	11	4.0	29	5-4-2	220	100	580
3-1-0	11	4.0	29	5-4-3	280	120	690
3-1-1	14	6.0	35	5-4-4	350	160	820
3-2-0	14	6.0	35	5-5-0	240	100	940
3-2-1	17	7.0	40	5-5-1	300	100	1300
				5-5-2	500	200	2000
4-0-0	13	5.0	38	5-5-3	900	300	2900
4-0-1	17	7.0	45	5-5-4	1600	600	5300
4-1-0	17	7.0	46	5-5-5	≥ 1600	---	---
4-1-1	21	9.0	55				
4-1-2	26	12	63				

(NMX-AA-042, s.f.)

Anexo D. Certificado del Gobierno Municipal del Cantón Morona

ING. JAVIER CORTES JARA ,DIRECTOR DE GESTIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.

CERTIFICA:

QUE, las Srtas. **LIMA UCHUPAILLE LOURDES ADRIANA**, con C.I. N°. 1400754485 Y **PUGO PLAZA ANA CRISTINA** con C.I. N°. 0105978209 estudiantes de la Carrera de BIOQUÍMICA Y FARMACIA de la Universidad de Cuenca- Facultada de Ciencias Químicas, realizaron los ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO Y FÍSICO - QUÍMICO DEL AGUA TRATADA EN LA PARROQUIA SINAI DEL CANTÓN MORONA desde el 22 de Febrero hasta el 20 de Abril de 2017, en un horario de dos días a la semana miércoles y jueves de 8:00 a 13:00 en el Laboratorio de la Planta de Potabilización de San Isidro, las mismas que las realizaron a cabalidad con eficiencia y eficacia en coordinación con el Ing. Quím. Oscar Enrique Quisingo Toasa, Ex-Especialista de Plantas de Agua 2, demostrando capacidad de conocimiento y ganándose el aprecio y respeto de todo el personal del Departamento.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, pudiendo la interesado hacer uso del presente documento en los trámites que a bien tuviere, a excepción de trámites judiciales.

Macas, 25 de octubre de 2017

Atentamente,



Ing. Quím. Javier Cortes Jara
DIRECTOR DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.



DIRECTOR DE GESTIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

Dir: Sesión Bolívar entre 24 de Mayo y 9 de Octubre
PBX: 593 (07) 2700143 FAX: Ext. 1002
E-mail: mmorona@macas.gob.ec
www.morona.gob.ec



**Anexo E. Resultados del análisis químico, físico y microbiológico de los 6 sectores.**

ID	Fecha	Sem.	Día	Rep.	Lugar	Color (Pt-Co)	pH	Turbidez (NTU)	Cloro Residual	C. totales (UFC/100ml)	C. fecales (UFC/100ml)
1	22/02/2017	1	1	1	Planta Luz de América	4	7,4	0,25	0	540	240
2	22/02/2017	1	1	2	Planta Luz de América	4	7,34	0,34	0	540	240
3	22/02/2017	1	1	1	Inmueble Luz de América 1	5	7,44	0,32	0	350	350
4	22/02/2017	1	1	2	Inmueble Luz de América 1	5	7,44	0,34	0	350	240
5	22/02/2017	1	1	1	Inmueble Luz de América 2	5	7,47	0,37	0	350	350
6	22/02/2017	1	1	2	Inmueble Luz de América 2	5	7,46	0,38	0	350	350
7	22/02/2017	1	1	1	Inmueble Luz de América 3	5	7,29	0,35	0	540	540
8	22/02/2017	1	1	2	Inmueble Luz de América 3	5	7,3	0,34	0	540	540
9	22/02/2017	1	1	1	Inmueble Luz de América 4	5	7,34	0,36	0	540	350
10	22/02/2017	1	1	2	Inmueble Luz de América 4	5	7,33	0,35	0	540	350
11	22/02/2017	1	1	1	Planta Playas de san Luis	3	8,06	0,35	0	350	130
12	22/02/2017	1	1	2	Planta Playas de san Luis	3	8,1	0,39	0	350	130
13	22/02/2017	1	1	1	Inmueble Playas de San Luis 1	5	8,01	0,4	0	350	170
14	22/02/2017	1	1	2	Inmueble Playas de San Luis 1	5	8,11	0,45	0	350	170
15	22/02/2017	1	1	1	Inmueble Playas de San Luis 2	4	8,15	0,39	0	540	240
16	22/02/2017	1	1	2	Inmueble Playas de San Luis 2	4	8,16	0,4	0	540	240
17	22/02/2017	1	1	1	Inmueble Playas de San Luis 3	5	8,05	0,25	0	540	350
18	22/02/2017	1	1	2	Inmueble Playas de San Luis 3	5	8,07	0,25	0	540	350
19	22/02/2017	1	1	1	Inmueble Playas de San Luis 4	5	8,18	0,37	0	540	540
20	22/02/2017	1	1	2	Inmueble Playas de San Luis 4	5	8,17	0,38	0	540	540



21	22/02/2017	1	1	1	Planta Sta. María de Tunats	4	8,66	0,27	0,21	140	79
22	22/02/2017	1	1	2	Planta Sta. María de Tunats	4	8,61	0,28	0,2	140	79
23	22/02/2017	1	1	1	Inmueble Sta. María de Tunats 1	5	8,08	0,3	0,1	180	70
24	22/02/2017	1	1	2	Inmueble Sta. María de Tunats 1	5	8,06	0,35	0,1	180	94
25	22/02/2017	1	1	1	Inmueble Sta. María de Tunats 2	4	8,04	0,38	0,1	220	94
26	22/02/2017	1	1	2	Inmueble Sta. María de Tunats 2	4	8,03	0,38	0,1	220	94
27	22/02/2017	1	1	1	Inmueble Sta. María de Tunats 3	5	8,05	0,37	0,1	280	130
28	22/02/2017	1	1	2	Inmueble Sta. María de Tunats 3	5	8,02	0,39	0,1	280	130
29	22/02/2017	1	1	1	Inmueble Sta. María de Tunats 4	5	8,04	0,36	0,1	350	220
30	22/02/2017	1	1	2	Inmueble Sta. María de Tunats 4	5	8,04	0,35	0,1	350	170
31	23/02/2017	1	2	1	Planta Tres Marías	3	8,89	0,22	1,5	110	26
32	23/02/2017	1	2	2	Planta Tres Marías	3	9,04	0,23	1,5	110	26
33	23/02/2017	1	2	1	Inmueble Tres Marías 1	4	8,65	0,29	0,65	140	33
34	23/02/2017	1	2	2	Inmueble Tres Marías 1	4	8,31	0,3	0,64	140	26
35	23/02/2017	1	2	1	Inmueble Tres Marías 2	5	8,03	0,32	0,62	220	26
36	23/02/2017	1	2	2	Inmueble Tres Marías 2	5	8,03	0,35	0,62	220	22
37	23/02/2017	1	2	1	Inmueble Tres Marías 3	5	7,68	0,35	0,61	170	17
38	23/02/2017	1	2	2	Inmueble Tres Marías 3	5	7,68	0,37	0,62	170	17
39	23/02/2017	1	2	1	Inmueble Tres Marías 4	6	7,65	0,39	0,6	170	17
40	23/02/2017	1	2	2	Inmueble Tres Marías 4	6	7,66	0,38	0,6	170	17
41	23/02/2017	1	2	1	Planta San Ramón de Huambimi	5	6,74	1,36	0	540	170
42	23/02/2017	1	2	2	Planta San Ramón de Huambimi	5	6,73	1,32	0	540	170
43	23/02/2017	1	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 1	6	6,68	0,9	0	920	220
44	23/02/2017	1	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 1	6	6,69	1	0	920	350
45	23/02/2017	1	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 2	5	6,71	1,63	0	1600	540



46	23/02/2017	1	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 2	5	0,69	1,62	0	1600	540
47	23/02/2017	1	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 3	5	0,65	0,87	0	540	540
48	23/02/2017	1	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 3	5	0,66	0,88	0	540	540
49	23/02/2017	1	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 4	6	0,65	0,98	0	920	540
50	23/02/2017	1	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 4	6	0,63	0,98	0	920	350
51	23/02/2017	1	2	1	Planta C. Sinaí	4	7,74	0,35	0,16	140	79
52	23/02/2017	1	2	2	Planta C. Sinaí	4	7,71	0,32	0,16	140	79
53	23/02/2017	1	2	1	Inmueble Sinaí 1	6	7,86	1,12	0,01	170	170
54	23/02/2017	1	2	2	Inmueble Sinaí 1	6	7,76	1,15	0,01	170	170
55	23/02/2017	1	2	1	Inmueble Sinaí 2	5	7,46	0,51	0,01	220	220
56	23/02/2017	1	2	2	Inmueble Sinaí 2	5	7,44	0,48	0,01	220	170
57	23/02/2017	1	2	1	Inmueble Sinaí 3	5	7	0,44	0,01	280	180
58	23/02/2017	1	2	2	Inmueble Sinaí 3	5	7,1	0,46	0,01	280	170
59	23/02/2017	1	2	1	Inmueble Sinaí 4	4	7,35	0,38	0,01	240	130
60	23/02/2017	1	2	2	Inmueble Sinaí 4	4	7,36	0,35	0,01	240	130
61	01/03/2017	2	1	1	Planta Luz de América	3	7,53	0,28	0	540	350
62	01/03/2017	2	1	2	Planta Luz de América	3	7,55	0,26	0	540	350
63	01/03/2017	2	1	1	Inmueble Luz de América 1	5	7,29	0,32	0	920	350
64	01/03/2017	2	1	2	Inmueble Luz de América 1	5	7,3	0,31	0	920	350
65	01/03/2017	2	1	1	Inmueble Luz de América 2	4	7,49	0,29	0	920	240
66	01/03/2017	2	1	2	Inmueble Luz de América 2	4	7,48	0,29	0	920	180
67	01/03/2017	2	1	1	Inmueble Luz de América 3	4	7,55	0,37	0	540	540
68	01/03/2017	2	1	2	Inmueble Luz de América 3	4	7,53	0,35	0	540	540
69	01/03/2017	2	1	1	Inmueble Luz de América 4	5	7,44	0,32	0	920	240
70	01/03/2017	2	1	2	Inmueble Luz de América 4	5	7,46	0,32	0	920	240



71	01/03/2017	2	1	1	Planta Playas de san Luis	3	7,68	0,23	0	170	79
72	01/03/2017	2	1	2	Planta Playas de san Luis	3	7,86	0,24	0	170	110
73	01/03/2017	2	1	1	Inmueble Playas de San Luis 1	5	7,75	0,5	0	220	110
74	01/03/2017	2	1	2	Inmueble Playas de San Luis 1	5	7,73	0,51	0	220	110
75	01/03/2017	2	1	1	Inmueble Playas de San Luis 2	4	7,85	0,47	0	280	170
76	01/03/2017	2	1	2	Inmueble Playas de San Luis 2	4	7,85	0,47	0	280	170
77	01/03/2017	2	1	1	Inmueble Playas de San Luis 3	5	7,79	0,53	0	280	170
78	01/03/2017	2	1	2	Inmueble Playas de San Luis 3	5	7,8	0,5	0	280	170
79	01/03/2017	2	1	1	Inmueble Playas de San Luis 4	5	7,66	0,59	0	240	130
80	01/03/2017	2	1	2	Inmueble Playas de San Luis 4	5	7,68	0,6	0	240	130
81	01/03/2017	2	1	1	Planta Sta. María de Tunats	5	8,01	0,23	0,23	140	110
82	01/03/2017	2	1	2	Planta Sta. María de Tunats	5	8,01	0,22	0,2	140	110
83	01/03/2017	2	1	1	Inmueble Sta. María de Tunats 1	5	6,29	0,2	0,02	170	130
84	01/03/2017	2	1	2	Inmueble Sta. María de Tunats 1	5	6,31	0,22	0,01	170	130
85	01/03/2017	2	1	1	Inmueble Sta. María de Tunats 2	5	6,48	0,35	0,01	220	170
86	01/03/2017	2	1	2	Inmueble Sta. María de Tunats 2	5	6,49	0,38	0,01	220	130
87	01/03/2017	2	1	1	Inmueble Sta. María de Tunats 3	6	6,92	0,48	0,01	280	170
88	01/03/2017	2	1	2	Inmueble Sta. María de Tunats 3	6	6,95	0,48	0,01	280	170
89	01/03/2017	2	1	1	Inmueble Sta. María de Tunats 4	5	6,58	0,39	0,01	280	170
90	01/03/2017	2	1	2	Inmueble Sta. María de Tunats 4	5	6,55	0,39	0,01	280	170
91	02/03/2017	2	2	1	Planta Tres Marías	4	7,08	0,26	0,3	94	21
92	02/03/2017	2	2	2	Planta Tres Marías	4	7,05	0,28	0,29	94	21
93	02/03/2017	2	2	1	Inmueble Tres Marías 1	5	6,56	0,31	0,25	280	11
94	02/03/2017	2	2	2	Inmueble Tres Marías 1	5	6,57	0,32	0,25	280	17
95	02/03/2017	2	2	1	Inmueble Tres Marías 2	5	6,32	0,35	0,21	240	27



96	02/03/2017	2	2	2	Inmueble Tres Marías 2	5	6,38	0,37	0,21	220	22
97	02/03/2017	2	2	1	Inmueble Tres Marías 3	5	6,89	0,24	0,23	170	12
98	02/03/2017	2	2	2	Inmueble Tres Marías 3	5	6,73	0,22	0,23	170	12
99	02/03/2017	2	2	1	Inmueble Tres Marías 4	5	6,45	0,37	0,19	140	26
100	02/03/2017	2	2	2	Inmueble Tres Marías 4	5	6,5	0,39	0,19	110	26
101	02/03/2017	2	2	1	Planta San Ramón de Huambimi	5	7,65	1,19	0	540	220
102	02/03/2017	2	2	2	Planta San Ramón de Huambimi	5	7,67	1,17	0	540	350
103	02/03/2017	2	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 1	6	7,58	1,28	0	920	240
104	02/03/2017	2	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 1	6	7,58	1,29	0	920	350
105	02/03/2017	2	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 2	5	7,75	1,57	0	1600	540
106	02/03/2017	2	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 2	5	7,74	1,55	0	1600	540
107	02/03/2017	2	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 3	5	7,85	1,68	0	920	540
108	02/03/2017	2	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 3	5	7,83	1,68	0	920	540
109	02/03/2017	2	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 4	7	7,76	1,77	0	920	350
110	02/03/2017	2	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 4	7	7,78	1,79	0	920	240
111	02/03/2017	2	2	1	Planta C. Sinaí	3	8,45	0,31	0,06	140	110
112	02/03/2017	2	2	2	Planta C. Sinaí	3	8,46	0,32	0,06	180	140
113	02/03/2017	2	2	1	Inmueble Sinaí 1	5	8,44	0,34	0,05	140	140
114	02/03/2017	2	2	2	Inmueble Sinaí 1	5	8,42	0,34	0,05	170	130
115	02/03/2017	2	2	1	Inmueble Sinaí 2	5	8,47	0,32	0,05	130	130
116	02/03/2017	2	2	2	Inmueble Sinaí 2	5	8,47	0,32	0,04	170	170
117	02/03/2017	2	2	1	Inmueble Sinaí 3	5	7,96	0,34	0,04	280	220
118	02/03/2017	2	2	2	Inmueble Sinaí 3	5	7,96	0,33	0,04	280	170
119	02/03/2017	2	2	1	Inmueble Sinaí 4	5	7,55	0,38	0,05	220	110
120	02/03/2017	2	2	2	Inmueble Sinaí 4	5	7,54	0,38	0,05	220	110



121	08/03/2017	3	1	1	Planta Luz de América	4	7,05	0,29	0	540	350
122	08/03/2017	3	1	2	Planta Luz de América	4	7,04	0,29	0	540	350
123	08/03/2017	3	1	1	Inmueble Luz de América 1	5	7,02	0,35	0	920	350
124	08/03/2017	3	1	2	Inmueble Luz de América 1	5	7,02	0,34	0	920	350
125	08/03/2017	3	1	1	Inmueble Luz de América 2	5	7,16	0,32	0	540	540
126	08/03/2017	3	1	2	Inmueble Luz de América 2	5	7,16	0,32	0	540	540
127	08/03/2017	3	1	1	Inmueble Luz de América 3	5	7,33	0,28	0	920	240
128	08/03/2017	3	1	2	Inmueble Luz de América 3	5	7,35	0,27	0	920	350
129	08/03/2017	3	1	1	Inmueble Luz de América 4	6	7,55	0,31	0	920	240
130	08/03/2017	3	1	2	Inmueble Luz de América 4	6	7,55	0,29	0	920	240
131	08/03/2017	3	1	1	Planta Playas de san Luis	3	8,06	0,35	0	170	110
132	08/03/2017	3	1	2	Planta Playas de san Luis	3	8,05	0,35	0	170	110
133	08/03/2017	3	1	1	Inmueble Playas de San Luis 1	3	8,1	0,39	0	220	170
134	08/03/2017	3	1	2	Inmueble Playas de San Luis 1	3	8	0,39	0	220	130
135	08/03/2017	3	1	1	Inmueble Playas de San Luis 2	5	7,5	0,3	0	280	170
136	08/03/2017	3	1	2	Inmueble Playas de San Luis 2	5	7,5	0,31	0	280	170
137	08/03/2017	3	1	1	Inmueble Playas de San Luis 3	5	7,09	0,37	0	350	280
138	08/03/2017	3	1	2	Inmueble Playas de San Luis 3	5	7,08	0,36	0	350	280
139	08/03/2017	3	1	1	Inmueble Playas de San Luis 4	5	7,15	0,3	0	350	130
140	08/03/2017	3	1	2	Inmueble Playas de San Luis 4	5	7,15	0,29	0	240	130
141	08/03/2017	3	1	1	Planta Sta. María de Tunats	4	7,01	0,22	0,1	240	130
142	08/03/2017	3	1	2	Planta Sta. María de Tunats	4	6,98	0,23	0,1	240	130
143	08/03/2017	3	1	1	Inmueble Sta. María de Tunats 1	5	6,2	0,3	0,02	280	140
144	08/03/2017	3	1	2	Inmueble Sta. María de Tunats 1	5	6,31	0,32	0,02	280	110
145	08/03/2017	3	1	1	Inmueble Sta. María de Tunats 2	5	6,48	0,35	0,01	350	220



146	08/03/2017	3	1	2	Inmueble Sta. María de Tunats 2	5	6,54	0,36	0,01	350	220
147	08/03/2017	3	1	1	Inmueble Sta. María de Tunats 3	6	6,97	0,45	0,01	350	280
148	08/03/2017	3	1	2	Inmueble Sta. María de Tunats 3	6	6,95	0,48	0,01	350	280
149	08/03/2017	3	1	1	Inmueble Sta. María de Tunats 4	5	6,18	0,37	0,01	280	220
150	08/03/2017	3	1	2	Inmueble Sta. María de Tunats 4	5	6,17	0,37	0,01	280	220
151	09/03/2017	3	2	1	Planta Tres Marías	5	7,18	0,32	0,13	33	26
152	09/03/2017	3	2	2	Planta Tres Marías	5	7,09	0,31	0,11	33	26
153	09/03/2017	3	2	1	Inmueble Tres Marías 1	5	7	0,27	0,02	180	26
154	09/03/2017	3	2	2	Inmueble Tres Marías 1	5	7,08	0,28	0,03	180	26
155	09/03/2017	3	2	1	Inmueble Tres Marías 2	5	7,05	0,29	0,06	170	33
156	09/03/2017	3	2	2	Inmueble Tres Marías 2	5	7,09	0,3	0,06	110	33
157	09/03/2017	3	2	1	Inmueble Tres Marías 3	5	7,23	0,2	0,05	79	49
158	09/03/2017	3	2	2	Inmueble Tres Marías 3	5	7,15	0,26	0,04	79	49
159	09/03/2017	3	2	1	Inmueble Tres Marías 4	6	7,2	0,25	0,05	94	33
160	09/03/2017	3	2	2	Inmueble Tres Marías 4	6	7,2	0,25	0,05	94	33
161	09/03/2017	3	2	1	Planta San Ramón de Huambimi	5	7,79	1,06	0	540	220
162	09/03/2017	3	2	2	Planta San Ramón de Huambimi	5	7,79	1,05	0	540	220
163	09/03/2017	3	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 1	6	7,65	1,11	0	920	240
164	09/03/2017	3	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 1	6	7,65	1,12	0	920	350
165	09/03/2017	3	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 2	6	7,55	1,24	0	540	350
166	09/03/2017	3	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 2	6	7,5	1,24	0	540	350
167	09/03/2017	3	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 3	6	7,42	1,63	0	920	540
168	09/03/2017	3	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 3	6	7,42	1,63	0	920	540
169	09/03/2017	3	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 4	5	7,59	1,4	0	1600	540
170	09/03/2017	3	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 4	5	7,59	1,45	0	1600	540



171	09/03/2017	3	2	1	Planta C. Sinaí	4	7,13	0,57	0,22	170	130
172	09/03/2017	3	2	2	Planta C. Sinaí	4	7,15	0,55	0,23	170	130
173	09/03/2017	3	2	1	Inmueble Sinaí 1	4	7	0,5	0,1	280	170
174	09/03/2017	3	2	2	Inmueble Sinaí 1	4	7,01	0,51	0,1	280	170
175	09/03/2017	3	2	1	Inmueble Sinaí 2	4	7,05	0,5	0,06	350	240
176	09/03/2017	3	2	2	Inmueble Sinaí 2	4	7,03	0,52	0,06	240	240
177	09/03/2017	3	2	1	Inmueble Sinaí 3	5	7,06	0,53	0,04	350	280
178	09/03/2017	3	2	2	Inmueble Sinaí 3	5	7,09	0,5	0,04	350	280
179	09/03/2017	3	2	1	Inmueble Sinaí 4	5	7,1	0,49	0,05	280	170
180	09/03/2017	3	2	2	Inmueble Sinaí 4	5	7,1	0,49	0,05	280	170
181	15/03/2017	4	1	1	Planta Luz de América	5	7,54	0,25	0	540	240
182	15/03/2017	4	1	2	Planta Luz de América	5	7,54	0,25	0	540	240
183	15/03/2017	4	1	1	Inmueble Luz de América 1	5	7,4	0,31	0	950	540
184	15/03/2017	4	1	2	Inmueble Luz de América 1	5	7,4	0,32	0	950	540
185	15/03/2017	4	1	1	Inmueble Luz de América 2	5	7,67	0,36	0	540	540
186	15/03/2017	4	1	2	Inmueble Luz de América 2	5	7,66	0,36	0	540	540
187	15/03/2017	4	1	1	Inmueble Luz de América 3	6	7,3	0,45	0	540	240
188	15/03/2017	4	1	2	Inmueble Luz de América 3	6	7,3	0,45	0	540	240
189	15/03/2017	4	1	1	Inmueble Luz de América 4	5	7,34	0,22	0	950	240
190	15/03/2017	4	1	2	Inmueble Luz de América 4	5	7,33	0,23	0	950	240
191	15/03/2017	4	1	1	Planta Playas de san Luis	3	8,15	0,4	0	350	170
192	15/03/2017	4	1	2	Planta Playas de san Luis	3	8,15	0,4	0	350	170
193	15/03/2017	4	1	1	Inmueble Playas de San Luis 1	4	8,11	0,35	0	280	180
194	15/03/2017	4	1	2	Inmueble Playas de San Luis 1	4	8,1	0,35	0	280	180
195	15/03/2017	4	1	1	Inmueble Playas de San Luis 2	4	7,9	0,28	0	280	180



196	15/03/2017	4	1	2	Inmueble Playas de San Luis 2	4	7,9	0,29	0	280	180
197	15/03/2017	4	1	1	Inmueble Playas de San Luis 3	4	7,5	0,34	0	350	170
198	15/03/2017	4	1	2	Inmueble Playas de San Luis 3	4	7,6	0,33	0	350	170
199	15/03/2017	4	1	1	Inmueble Playas de San Luis 4	4	8,05	0,26	0	540	230
200	15/03/2017	4	1	2	Inmueble Playas de San Luis 4	4	8,05	0,26	0	540	230
201	15/03/2017	4	1	1	Planta Sta. María de Tunats	5	7,13	0,25	0,08	180	110
202	15/03/2017	4	1	2	Planta Sta. María de Tunats	5	7,16	0,24	0,09	180	110
203	15/03/2017	4	1	1	Inmueble Sta. María de Tunats 1	5	6,98	0,29	0,03	220	110
204	15/03/2017	4	1	2	Inmueble Sta. María de Tunats 1	5	6,93	0,32	0,02	220	110
205	15/03/2017	4	1	1	Inmueble Sta. María de Tunats 2	5	6,48	0,35	0,01	350	240
206	15/03/2017	4	1	2	Inmueble Sta. María de Tunats 2	5	6,54	0,36	0,01	350	240
207	15/03/2017	4	1	1	Inmueble Sta. María de Tunats 3	6	6,97	0,35	0,03	540	240
208	15/03/2017	4	1	2	Inmueble Sta. María de Tunats 3	6	6,95	0,38	0,01	540	240
209	15/03/2017	4	1	1	Inmueble Sta. María de Tunats 4	5	6,84	0,28	0,01	920	280
210	15/03/2017	4	1	2	Inmueble Sta. María de Tunats 4	5	6,85	0,28	0,01	920	280
211	16/03/2017	4	2	1	Planta Tres Marías	4	7,18	0,3	0,1	79	49
212	16/03/2017	4	2	2	Planta Tres Marías	4	7,21	0,32	0,09	94	49
213	16/03/2017	4	2	1	Inmueble Tres Marías 1	5	7,12	0,38	0,05	70	46
214	16/03/2017	4	2	2	Inmueble Tres Marías 1	5	7,18	0,38	0,05	70	23
215	16/03/2017	4	2	1	Inmueble Tres Marías 2	5	7,13	0,31	0,03	130	49
216	16/03/2017	4	2	2	Inmueble Tres Marías 2	5	7,12	0,3	0,03	130	49
217	16/03/2017	4	2	1	Inmueble Tres Marías 3	5	7,23	0,32	0,05	94	70
218	16/03/2017	4	2	2	Inmueble Tres Marías 3	5	7,18	0,32	0,05	94	70
219	16/03/2017	4	2	1	Inmueble Tres Marías 4	5	7,35	0,35	0,05	94	70
220	16/03/2017	4	2	2	Inmueble Tres Marías 4	5	7,35	0,35	0,05	94	70



221	16/03/2017	4	2	1	Planta San Ramón de Huambimi	5	7,9	1,2	0	540	350
222	16/03/2017	4	2	2	Planta San Ramón de Huambimi	5	7,95	1,2	0	540	350
223	16/03/2017	4	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 1	6	7,8	1,25	0	540	540
224	16/03/2017	4	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 1	6	7,8	1,25	0	540	540
225	16/03/2017	4	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 2	6	7,02	1,55	0	540	540
226	16/03/2017	4	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 2	6	7,03	1,56	0	540	540
227	16/03/2017	4	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 3	6	7,7	1,28	0	540	540
228	16/03/2017	4	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 3	6	7,7	1,28	0	540	540
229	16/03/2017	4	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 4	6	7,5	1,35	0	540	540
230	16/03/2017	4	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 4	6	7,5	1,34	0	540	540
231	16/03/2017	4	2	1	Planta C. Sinaí	4	7,15	0,65	0,15	110	94
232	16/03/2017	4	2	2	Planta C. Sinaí	4	7,15	0,45	0,13	110	70
233	16/03/2017	4	2	1	Inmueble Sinaí 1	5	7,1	0,46	0,05	130	79
234	16/03/2017	4	2	2	Inmueble Sinaí 1	5	7,1	0,61	0,05	130	79
235	16/03/2017	4	2	1	Inmueble Sinaí 2	6	7,09	0,62	0,06	220	170
236	16/03/2017	4	2	2	Inmueble Sinaí 2	6	7,1	0,62	0,06	220	170
237	16/03/2017	4	2	1	Inmueble Sinaí 3	5	7,06	0,6	0,05	220	170
238	16/03/2017	4	2	2	Inmueble Sinaí 3	5	7,06	0,6	0,05	220	170
239	16/03/2017	4	2	1	Inmueble Sinaí 4	5	7,05	0,5	0,5	220	170
240	16/03/2017	4	2	2	Inmueble Sinaí 4	5	7,05	0,5	0,5	220	170
241	22/03/2017	5	1	1	Planta Luz de América	6	7,08	0,5	0	540	170
242	22/03/2017	5	1	2	Planta Luz de América	6	7,08	0,5	0	540	170
243	22/03/2017	5	1	1	Inmueble Luz de América 1	6	7,08	0,58	0	540	170
244	22/03/2017	5	1	2	Inmueble Luz de América 1	6	7,07	0,58	0	540	170
245	22/03/2017	5	1	1	Inmueble Luz de América 2	6	7,05	0,6	0	920	220



246	22/03/2017	5	1	2	Inmueble Luz de América 2	6	7,05	0,6	0	920	220
247	22/03/2017	5	1	1	Inmueble Luz de América 3	5	7,08	0,54	0	540	170
248	22/03/2017	5	1	2	Inmueble Luz de América 3	5	7,08	0,54	0	540	170
249	22/03/2017	5	1	1	Inmueble Luz de América 4	5	7,06	0,57	0	540	220
250	22/03/2017	5	1	2	Inmueble Luz de América 4	5	7,06	0,57	0	540	220
251	22/03/2017	5	1	1	Planta Playas de san Luis	5	8,03	0,28	0	350	140
252	22/03/2017	5	1	2	Planta Playas de san Luis	5	8,03	0,28	0	350	140
253	22/03/2017	5	1	1	Inmueble Playas de San Luis 1	5	8,01	0,25	0	350	180
254	22/03/2017	5	1	2	Inmueble Playas de San Luis 1	5	8,02	0,25	0	350	180
255	22/03/2017	5	1	1	Inmueble Playas de San Luis 2	5	7,8	0,29	0	350	140
256	22/03/2017	5	1	2	Inmueble Playas de San Luis 2	5	7,8	0,29	0	350	140
257	22/03/2017	5	1	1	Inmueble Playas de San Luis 3	5	7,9	0,4	0	540	170
258	22/03/2017	5	1	2	Inmueble Playas de San Luis 3	5	7,9	0,42	0	540	170
259	22/03/2017	5	1	1	Inmueble Playas de San Luis 4	6	8,1	0,28	0	540	170
260	22/03/2017	5	1	2	Inmueble Playas de San Luis 4	6	8	0,28	0	540	170
261	22/03/2017	5	1	1	Planta Sta. María de Tunats	6	8,66	0,2	0,21	26	26
262	22/03/2017	5	1	2	Planta Sta. María de Tunats	6	8,61	0,25	0,15	26	22
263	22/03/2017	5	1	1	Inmueble Sta. María de Tunats 1	6	8,08	0,28	0,15	79	49
264	22/03/2017	5	1	2	Inmueble Sta. María de Tunats 1	6	8,06	0,27	0,1	79	49
265	22/03/2017	5	1	1	Inmueble Sta. María de Tunats 2	6	8,04	0,3	0,1	110	70
266	22/03/2017	5	1	2	Inmueble Sta. María de Tunats 2	6	8,03	0,3	0,09	110	70
267	22/03/2017	5	1	1	Inmueble Sta. María de Tunats 3	5	8,05	0,37	0,05	220	170
268	22/03/2017	5	1	2	Inmueble Sta. María de Tunats 3	5	8,02	0,39	0,05	220	170
269	22/03/2017	5	1	1	Inmueble Sta. María de Tunats 4	6	7,9	0,35	0,05	220	170
270	22/03/2017	5	1	2	Inmueble Sta. María de Tunats 4	6	7,9	0,35	0,05	220	170



271	23/03/2017	5	2	1	Planta Tres Marías	6	7,58	0,32	1	33	27
272	23/03/2017	5	2	2	Planta Tres Marías	6	7,32	0,33	1	36	22
273	23/03/2017	5	2	1	Inmueble Tres Marías 1	6	7,65	0,37	0,65	110	49
274	23/03/2017	5	2	2	Inmueble Tres Marías 1	6	7,31	0,38	0,64	110	49
275	23/03/2017	5	2	1	Inmueble Tres Marías 2	6	7,03	0,39	0,62	170	34
276	23/03/2017	5	2	2	Inmueble Tres Marías 2	6	7,03	0,39	0,6	170	49
277	23/03/2017	5	2	1	Inmueble Tres Marías 3	6	7,68	0,35	0,61	170	34
278	23/03/2017	5	2	2	Inmueble Tres Marías 3	6	7,68	0,35	0,6	170	34
279	23/03/2017	5	2	1	Inmueble Tres Marías 4	7	7,5	0,37	0,5	170	34
280	23/03/2017	5	2	2	Inmueble Tres Marías 4	7	7,5	0,37	0,5	170	34
281	23/03/2017	5	2	1	Planta San Ramón de Huambimi	6	7,58	1,05	0	540	220
282	23/03/2017	5	2	2	Planta San Ramón de Huambimi	6	7,59	1,05	0	540	220
283	23/03/2017	5	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 1	6	7,7	1,28	0	540	220
284	23/03/2017	5	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 1	6	7,7	1,28	0	540	220
285	23/03/2017	5	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 2	5	7,55	1,65	0	920	350
286	23/03/2017	5	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 2	7	7,55	1,65	0	920	350
287	23/03/2017	5	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 3	7	7,8	1,9	0	540	350
288	23/03/2017	5	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 3	7	7,8	1,9	0	540	350
289	23/03/2017	5	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 4	7	7,6	1,22	0	540	350
290	23/03/2017	5	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 4	7	7,6	1,22	0	540	350
291	23/03/2017	5	2	1	Planta C. Sinaí	6	7,74	0,4	0,12	94	70
292	23/03/2017	5	2	2	Planta C. Sinaí	6	7,71	0,42	0,15	94	49
293	23/03/2017	5	2	1	Inmueble Sinaí 1	6	8,26	0,59	0,05	240	130
294	23/03/2017	5	2	2	Inmueble Sinaí 1	6	8,26	0,5	0,05	240	130
295	23/03/2017	5	2	1	Inmueble Sinaí 2	6	8,46	0,51	0,03	350	130



296	23/03/2017	5	2	2	Inmueble Sinaí 2	6	8,44	0,48	0,03	350	130
297	23/03/2017	5	2	1	Inmueble Sinaí 3	6	8	0,42	0,05	240	130
298	23/03/2017	5	2	2	Inmueble Sinaí 3	6	8,1	0,46	0,05	240	130
299	23/03/2017	5	2	1	Inmueble Sinaí 4	6	7,9	0,32	0,05	350	130
300	23/03/2017	5	2	2	Inmueble Sinaí 4	6	7,89	0,32	0,05	350	130
301	29/03/2017	6	1	1	Planta Luz de América	5	7,5	0,45	0	350	130
302	29/03/2017	6	1	2	Planta Luz de América	5	7,49	0,45	0	350	130
303	29/03/2017	6	1	1	Inmueble Luz de América 1	6	7,7	0,6	0	540	240
304	29/03/2017	6	1	2	Inmueble Luz de América 1	6	7,75	0,6	0	540	240
305	29/03/2017	6	1	1	Inmueble Luz de América 2	6	7,6	0,48	0	540	240
306	29/03/2017	6	1	2	Inmueble Luz de América 2	6	7,6	0,47	0	540	240
307	29/03/2017	6	1	1	Inmueble Luz de América 3	7	7,8	0,45	0	540	350
308	29/03/2017	6	1	2	Inmueble Luz de América 3	7	7,8	0,45	0	540	350
309	29/03/2017	6	1	1	Inmueble Luz de América 4	6	7,8	0,45	0	920	540
310	29/03/2017	6	1	2	Inmueble Luz de América 4	6	7,79	0,45	0	920	540
311	29/03/2017	6	1	1	Planta Playas de san Luis	6	8,05	0,35	0	540	220
312	29/03/2017	6	1	2	Planta Playas de san Luis	6	8,04	0,35	0	540	220
313	29/03/2017	6	1	1	Inmueble Playas de San Luis 1	7	7,9	0,35	0	540	220
314	29/03/2017	6	1	2	Inmueble Playas de San Luis 1	7	7,89	0,35	0	540	220
315	29/03/2017	6	1	1	Inmueble Playas de San Luis 2	7	7,8	0,4	0	540	220
316	29/03/2017	6	1	2	Inmueble Playas de San Luis 2	7	7,8	0,41	0	540	220
317	29/03/2017	6	1	1	Inmueble Playas de San Luis 3	7	7,6	0,38	0	540	170
318	29/03/2017	6	1	2	Inmueble Playas de San Luis 3	7	7,6	0,38	0	540	170
319	29/03/2017	6	1	1	Inmueble Playas de San Luis 4	7	7,9	0,35	0	920	540
320	29/03/2017	6	1	2	Inmueble Playas de San Luis 4	7	7,9	0,35	0	920	540



321	29/03/2017	6	1	1	Planta Sta. María de Tunats	6	8,01	0,28	0,23	94	70
322	29/03/2017	6	1	2	Planta Sta. María de Tunats	6	8,01	0,25	0,21	94	49
323	29/03/2017	6	1	1	Inmueble Sta. María de Tunats 1	6	6,2	0,32	0,02	110	79
324	29/03/2017	6	1	2	Inmueble Sta. María de Tunats 1	6	6,31	0,32	0,01	140	79
325	29/03/2017	6	1	1	Inmueble Sta. María de Tunats 2	6	6,48	0,38	0,02	110	46
326	29/03/2017	6	1	2	Inmueble Sta. María de Tunats 2	6	6,39	0,38	0,01	140	94
327	29/03/2017	6	1	1	Inmueble Sta. María de Tunats 3	6	6,92	0,38	0,01	140	94
328	29/03/2017	6	1	2	Inmueble Sta. María de Tunats 3	6	6,95	0,37	0,01	140	94
329	29/03/2017	6	1	1	Inmueble Sta. María de Tunats 4	5	7,02	0,35	0,01	280	170
330	29/03/2017	6	1	2	Inmueble Sta. María de Tunats 4	5	7,01	0,35	0,01	280	170
331	30/03/2017	6	2	1	Planta Tres Marías	5	7,18	0,46	0,3	17	14
332	30/03/2017	6	2	2	Planta Tres Marías	5	7,18	0,38	0,28	17	11
333	30/03/2017	6	2	1	Inmueble Tres Marías 1	6	7,15	0,51	0,05	94	49
334	30/03/2017	6	2	2	Inmueble Tres Marías 1	6	7,15	0,52	0,05	94	70
335	30/03/2017	6	2	1	Inmueble Tres Marías 2	5	7,8	0,45	0,03	130	79
336	30/03/2017	6	2	2	Inmueble Tres Marías 2	5	7,79	0,47	0,03	170	70
337	30/03/2017	6	2	1	Inmueble Tres Marías 3	5	7,08	0,44	0,02	280	170
338	30/03/2017	6	2	2	Inmueble Tres Marías 3	5	7,08	0,44	0,02	280	170
339	30/03/2017	6	2	1	Inmueble Tres Marías 4	5	7,15	0,43	0,02	280	170
340	30/03/2017	6	2	2	Inmueble Tres Marías 4	5	7,15	0,42	0,02	280	170
341	30/03/2017	6	2	1	Inmueble Tres Marías 5	6	7,05	0,55	0,02	280	220
342	30/03/2017	6	2	2	Inmueble Tres Marías 5	6	7,05	0,55	0,02	280	220
343	30/03/2017	6	2	1	Planta San Ramón de Huambimi	7	7,9	0,45	0	540	350
344	30/03/2017	6	2	2	Planta San Ramón de Huambimi	7	7,85	0,45	0	540	350
345	30/03/2017	6	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 1	7	7,8	0,48	0	540	540



346	30/03/2017	6	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 1	7	7,8	0,48	0	540	540
347	30/03/2017	6	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 2	6	7,85	0,42	0	540	350
348	30/03/2017	6	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 2	6	7,85	0,43	0	540	350
349	30/03/2017	6	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 3	6	7,69	0,48	0	920	540
350	30/03/2017	6	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 3	6	7,7	0,48	0	920	540
351	30/03/2017	6	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 4	7	7,56	0,56	0	920	350
352	30/03/2017	6	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 4	7	7,56	0,56	0	920	350
353	30/03/2017	6	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 5	6	7,8	0,54	0	540	350
354	30/03/2017	6	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 5	6	7,88	0,55	0	540	540
355	30/03/2017	6	2	1	Planta C. Sinaí	6	8,45	0,35	0,03	180	49
356	30/03/2017	6	2	2	Planta C. Sinaí	6	8,36	0,35	0,03	180	70
357	30/03/2017	6	2	1	Inmueble Sinaí 1	6	8,44	0,38	0,02	220	130
358	30/03/2017	6	2	2	Inmueble Sinaí 1	6	8,32	0,39	0,02	220	170
359	30/03/2017	6	2	1	Inmueble Sinaí 2	6	8,28	0,37	0,03	220	170
360	30/03/2017	6	2	2	Inmueble Sinaí 2	6	8,15	0,37	0,03	220	130
361	30/03/2017	6	2	1	Inmueble Sinaí 3	6	8,16	0,42	0,02	350	170
362	30/03/2017	6	2	2	Inmueble Sinaí 3	7	8,44	0,43	0,02	350	170
363	30/03/2017	6	2	1	Inmueble Sinaí 4	7	7,9	0,35	0,03	220	170
364	30/03/2017	6	2	2	Inmueble Sinaí 4	6	7,95	0,35	0,03	220	170
365	30/03/2017	6	2	1	Inmueble Sinaí 5	6	8,15	0,38	0,03	350	170
366	30/03/2017	6	2	2	Inmueble Sinaí 5	6	8,15	0,38	0,03	350	170
367	05/04/2017	7	1	1	Planta Luz de América	4	1,5	0,55	0	540	220
368	05/04/2017	7	1	2	Planta Luz de América	4	7,45	0,54	0	540	220
369	05/04/2017	7	1	1	Inmueble Luz de América 1	4	7,6	0,6	0	540	220
370	05/04/2017	7	1	2	Inmueble Luz de América 1	4	7,6	0,61	0	540	220



371	05/04/2017	7	1	1	Inmueble Luz de América 2	5	7,8	0,7	0	540	170
372	05/04/2017	7	1	2	Inmueble Luz de América 2	5	7,8	0,71	0	540	220
373	05/04/2017	7	1	1	Inmueble Luz de América 3	5	7,4	0,56	0	920	350
374	05/04/2017	7	1	2	Inmueble Luz de América 3	5	7,45	0,55	0	920	350
375	05/04/2017	7	1	1	Inmueble Luz de América 4	5	7,66	0,55	0	920	350
376	05/04/2017	7	1	2	Inmueble Luz de América 4	5	7,65	0,55	0	920	350
377	05/04/2017	7	1	1	Inmueble Luz de América 5	5	7,3	0,58	0	540	170
378	05/04/2017	7	1	2	Inmueble Luz de América 5	5	7,33	0,58	0	540	170
379	05/04/2017	7	1	1	Planta Playas de san Luis	3	8,55	0,55	0	350	170
380	05/04/2017	7	1	2	Planta Playas de san Luis	3	8,53	0,53	0	350	170
381	05/04/2017	7	1	1	Inmueble Playas de San Luis 1	3	8,6	0,23	0	350	130
382	05/04/2017	7	1	2	Inmueble Playas de San Luis 1	3	8,6	0,23	0	350	130
383	05/04/2017	7	1	1	Inmueble Playas de San Luis 2	4	8,5	0,35	0	540	240
384	05/04/2017	7	1	2	Inmueble Playas de San Luis 2	4	8,5	0,35	0	540	240
385	05/04/2017	7	1	1	Inmueble Playas de San Luis 3	4	7,9	0,28	0	540	350
386	05/04/2017	7	1	2	Inmueble Playas de San Luis 3	4	7,99	0,27	0	540	240
387	05/04/2017	7	1	1	Inmueble Playas de San Luis 4	4	7,85	0,38	0	540	540
388	05/04/2017	7	1	2	Inmueble Playas de San Luis 4	4	7,85	0,38	0	540	540
389	05/04/2017	7	1	1	Inmueble Playas de San Luis 5	4	7,55	0,41	0	350	170
390	05/04/2017	7	1	2	Inmueble Playas de San Luis 5	4	7,54	0,4	0	350	170
391	05/04/2017	7	1	1	Planta Sta. María de Tunats	4	7,18	0,31	0,1	63	46
392	05/04/2017	7	1	2	Planta Sta. María de Tunats	4	7,16	0,34	0,1	63	33
393	05/04/2017	7	1	1	Inmueble Sta. María de Tunats 1	5	7,12	0,33	0,03	140	33
394	05/04/2017	7	1	2	Inmueble Sta. María de Tunats 1	5	7,1	0,32	0,03	130	79
395	05/04/2017	7	1	1	Inmueble Sta. María de Tunats 2	5	7,09	0,34	0,01	180	140



396	05/04/2017	7	1	2	Inmueble Sta. María de Tunats 2	5	7,09	0,33	0,01	180	140
397	05/04/2017	7	1	1	Inmueble Sta. María de Tunats 3	5	7,18	0,32	0,03	170	110
398	05/04/2017	7	1	2	Inmueble Sta. María de Tunats 3	5	7,13	0,31	0,01	170	79
399	05/04/2017	7	1	1	Inmueble Sta. María de Tunats 4	6	7,25	0,35	0,01	180	140
400	05/04/2017	7	1	2	Inmueble Sta. María de Tunats 4	6	7,25	0,35	0,01	180	140
401	05/04/2017	7	1	1	Inmueble Sta. María de Tunats 5	5	7,2	0,38	0,01	180	110
402	05/04/2017	7	1	2	Inmueble Sta. María de Tunats 5	5	7,22	0,37	0,01	180	110
403	06/04/2017	7	2	1	Planta Tres Marías	4	7,18	0,4	0,1	33	27
404	06/04/2017	7	2	2	Planta Tres Marías	4	7,15	0,42	0,09	33	27
405	06/04/2017	7	2	1	Inmueble Tres Marías 1	4	7,12	0,43	0,02	110	70
406	06/04/2017	7	2	2	Inmueble Tres Marías 1	4	7,12	0,46	0,02	110	49
407	06/04/2017	7	2	1	Inmueble Tres Marías 2	4	7,93	0,45	0,03	94	70
408	06/04/2017	7	2	2	Inmueble Tres Marías 2	4	6,95	0,45	0,03	94	70
409	06/04/2017	7	2	1	Inmueble Tres Marías 3	4	6,88	0,46	0,05	79	49
410	06/04/2017	7	2	2	Inmueble Tres Marías 3	4	6,85	0,45	0,05	79	49
411	06/04/2017	7	2	1	Inmueble Tres Marías 4	5	7,15	0,48	0,05	70	70
412	06/04/2017	7	2	2	Inmueble Tres Marías 4	5	7,15	0,47	0,05	70	70
413	06/04/2017	7	2	1	Inmueble Tres Marías 5	5	7,58	0,45	0,05	79	49
414	06/04/2017	7	2	2	Inmueble Tres Marías 5	5	7,58	0,45	0,05	79	49
415	06/04/2017	7	2	1	Planta San Ramón de Huambimi	6	7,8	0,61	0	920	350
416	06/04/2017	7	2	2	Planta San Ramón de Huambimi	6	7,78	0,6	0	920	350
417	06/04/2017	7	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 1	6	7,6	0,62	0	920	350
418	06/04/2017	7	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 1	6	7,6	0,63	0	920	350
419	06/04/2017	7	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 2	6	7,55	0,65	0	920	540
420	06/04/2017	7	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 2	6	7,56	0,65	0	920	540



421	06/04/2017	7	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 3	6	7,85	0,6	0	920	350
422	06/04/2017	7	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 3	6	7,84	0,62	0	920	350
423	06/04/2017	7	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 4	6	7,35	0,69	0	540	350
424	06/04/2017	7	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 4	6	7,32	0,68	0	540	350
425	06/04/2017	7	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 5	6	7,68	0,65	0	540	540
426	06/04/2017	7	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 5	6	7,67	0,65	0	540	540
427	06/04/2017	7	2	1	Planta C. Sinaí	4	7,18	0,55	0,06	240	130
428	06/04/2017	7	2	2	Planta C. Sinaí	4	7,15	0,57	0,06	240	130
429	06/04/2017	7	2	1	Inmueble Sinaí 1	4	7,1	0,62	0,05	350	240
430	06/04/2017	7	2	2	Inmueble Sinaí 1	4	7,01	0,61	0,05	350	240
431	06/04/2017	7	2	1	Inmueble Sinaí 2	5	7,09	0,59	0,06	240	240
432	06/04/2017	7	2	2	Inmueble Sinaí 2	5	7,1	0,6	0,06	240	240
433	06/04/2017	7	2	1	Inmueble Sinaí 3	5	7,16	0,63	0,05	350	240
434	06/04/2017	7	2	2	Inmueble Sinaí 3	5	7,19	0,63	0,05	350	240
435	06/04/2017	7	2	1	Inmueble Sinaí 4	5	7,15	0,6	0,05	350	240
436	06/04/2017	7	2	2	Inmueble Sinaí 4	5	7,15	0,59	0,05	350	240
437	06/04/2017	7	2	1	Inmueble Sinaí 5	5	7,09	0,68	0,04	350	350
438	06/04/2017	7	2	2	Inmueble Sinaí 5	5	7,1	0,65	0,04	350	350
439	19/04/2017	8	1	1	Planta Luz de América	4	7,28	0,62	0	920	350
440	19/04/2017	8	1	2	Planta Luz de América	4	7,28	0,62	0	920	350
441	19/04/2017	8	1	1	Inmueble Luz de América 1	4	7,35	0,65	0	920	350
442	19/04/2017	8	1	2	Inmueble Luz de América 1	4	7,33	0,65	0	540	350
443	19/04/2017	8	1	1	Inmueble Luz de América 2	4	7,56	0,75	0	540	350
444	19/04/2017	8	1	2	Inmueble Luz de América 2	4	7,55	0,74	0	920	350
445	19/04/2017	8	1	1	Inmueble Luz de América 3	4	7,28	0,68	0	920	240



446	19/04/2017	8	1	2	Inmueble Luz de América 3	4	7,28	0,65	0	540	240
447	19/04/2017	8	1	1	Inmueble Luz de América 4	4	7,55	0,75	0	540	540
448	19/04/2017	8	1	2	Inmueble Luz de América 4	4	7,54	0,75	0	540	540
449	19/04/2017	8	1	1	Inmueble Luz de América 5	5	7,64	0,68	0	540	350
450	19/04/2017	8	1	2	Inmueble Luz de América 5	5	7,65	0,68	0	540	350
451	19/04/2017	8	1	1	Planta Playas de san Luis	3	8,18	0,28	0	350	170
452	19/04/2017	8	1	2	Planta Playas de san Luis	3	8,2	0,28	0	350	170
453	19/04/2017	8	1	1	Inmueble Playas de San Luis 1	3	7,9	0,29	0	350	220
454	19/04/2017	8	1	2	Inmueble Playas de San Luis 1	3	7,85	0,35	0	350	220
455	19/04/2017	8	1	1	Inmueble Playas de San Luis 2	3	7,65	0,3	0	350	170
456	19/04/2017	8	1	2	Inmueble Playas de San Luis 2	3	7,66	0,29	0	350	170
457	19/04/2017	8	1	1	Inmueble Playas de San Luis 3	4	8,15	0,34	0	540	220
458	19/04/2017	8	1	2	Inmueble Playas de San Luis 3	4	0,14	0,35	0	540	220
459	19/04/2017	8	1	1	Inmueble Playas de San Luis 4	4	8,09	0,36	0	540	350
460	19/04/2017	8	1	2	Inmueble Playas de San Luis 4	4	8,1	0,37	0	540	350
461	19/04/2017	8	1	1	Inmueble Playas de San Luis 5	4	7,9	0,38	0	540	350
462	19/04/2017	8	1	2	Inmueble Playas de San Luis 5	4	7,89	0,38	0	540	350
463	19/04/2017	8	1	1	Planta Sta. María de Tunats	4	7,18	0,31	0,1	63	31
464	19/04/2017	8	1	2	Planta Sta. María de Tunats	4	7,16	0,34	0,1	63	31
465	19/04/2017	8	1	1	Inmueble Sta. María de Tunats 1	5	7,12	0,33	0,03	79	49
466	19/04/2017	8	1	2	Inmueble Sta. María de Tunats 1	5	7,11	0,32	0,02	110	49
467	19/04/2017	8	1	1	Inmueble Sta. María de Tunats 2	5	7,09	0,34	0,01	180	140
468	19/04/2017	8	1	2	Inmueble Sta. María de Tunats 2	5	7,09	0,33	0,01	180	140
469	19/04/2017	8	1	1	Inmueble Sta. María de Tunats 3	5	7,26	0,32	0,01	180	110
470	19/04/2017	8	1	2	Inmueble Sta. María de Tunats 3	5	7,13	0,31	0,01	140	110



471	19/04/2017	8	1	1	Inmueble Sta. María de Tunats 4	5	7,25	0,38	0,01	180	140
472	19/04/2017	8	1	2	Inmueble Sta. María de Tunats 4	5	7,23	0,39	0,01	180	140
473	19/04/2017	8	1	1	Inmueble Sta. María de Tunats 5	6	7,6	0,4	0,01	140	110
474	19/04/2017	8	1	2	Inmueble Sta. María de Tunats 5	6	7,65	0,45	0,01	140	110
475	20/04/2017	8	2	1	Planta Tres Marías	5	7,18	0,3	0,1	94	70
476	20/04/2017	8	2	2	Planta Tres Marías	5	7,21	0,32	0,1	94	70
477	20/04/2017	8	2	1	Inmueble Tres Marías 1	5	7,12	0,33	0,02	170	79
478	20/04/2017	8	2	2	Inmueble Tres Marías 1	5	7,18	0,36	0,02	170	79
479	20/04/2017	8	2	1	Inmueble Tres Marías 2	5	7,13	0,35	0,05	180	49
480	20/04/2017	8	2	2	Inmueble Tres Marías 2	5	7,12	0,34	0,05	180	49
481	20/04/2017	8	2	1	Inmueble Tres Marías 3	5	7,23	0,36	0,05	110	79
482	20/04/2017	8	2	2	Inmueble Tres Marías 3	5	7,18	0,33	0,05	110	79
483	20/04/2017	8	2	1	Inmueble Tres Marías 4	6	7,5	0,35	0,05	110	79
484	20/04/2017	8	2	2	Inmueble Tres Marías 4	6	7,5	0,35	0,05	110	79
485	20/04/2017	8	2	2	Inmueble Tres Marías 5	5	7,65	0,38	0,02	180	63
486	20/04/2017	8	2		Inmueble Tres Marías 5	5	7,66	0,38	0,02	180	63
487	20/04/2017	8	2	1	Planta San Ramón de Huambimi	6	7,9	0,6	0	540	220
488	20/04/2017	8	2	2	Planta San Ramón de Huambimi	6	7,99	0,62	0	540	220
489	20/04/2017	8	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 1	6	7,8	0,68	0	540	220
490	20/04/2017	8	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 1	6	7,8	0,68	0	540	220
491	20/04/2017	8	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 2	6	7,35	0,64	0	920	350
492	20/04/2017	8	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 2	6	7,37	0,65	0	920	350
493	20/04/2017	8	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 3	6	7,45	0,68	0	540	350
494	20/04/2017	8	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 3	6	7,48	0,67	0	540	350
495	20/04/2017	8	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 4	6	7,39	0,59	0	920	350



496	20/04/2017	8	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 4	6	7,36	0,6	0	920	350
497	20/04/2017	8	2	1	Inmueble de San Ramón de Huambimi 5	6	7,5	0,62	0	920	350
498	20/04/2017	8	2	2	Inmueble de San Ramón de Huambimi 5	6	7,55	0,62	0	920	350
499	20/04/2017	8	2	1	Planta C. Sinaí	4	7,18	0,62	1,2	34	27
500	20/04/2017	8	2	2	Planta C. Sinaí	4	7,15	0,63	1,19	33	27
501	20/04/2017	8	2	1	Inmueble Sinaí 1	4	7,1	0,62	0,26	46	33
502	20/04/2017	8	2	2	Inmueble Sinaí 1	4	7,01	0,61	0,26	46	33
503	20/04/2017	8	2	1	Inmueble Sinaí 2	5	7,09	0,62	0,23	110	79
504	20/04/2017	8	2	2	Inmueble Sinaí 2	5	7,1	0,62	0,23	110	49
505	20/04/2017	8	2	1	Inmueble Sinaí 3	5	7,16	0,64	0,25	79	49
506	20/04/2017	8	2	2	Inmueble Sinaí 3	5	7,19	0,65	0,25	79	49
507	20/04/2017	8	2	1	Inmueble Sinaí 4	5	7,5	0,65	0,28	79	49
508	20/04/2017	8	2	2	Inmueble Sinaí 4	5	7,5	0,65	0,28	79	49
509	20/04/2017	8	2	1	Inmueble Sinaí 5	5	7,66	0,67	0,35	79	79
510	20/04/2017	8	2	2	Inmueble Sinaí 5	5	7,65	0,67	0,35	79	79