



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución - 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Vea una copia de esta licencia en <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>





FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Tesis

**Determinación del valor óptimo representativo de
los coeficientes de variación diaria (k_1) y
variación horaria (k_2), para el diseño de un
sistema de agua potable en el distrito de
Moyobamba, provincia de Moyobamba Región -
San Martín**

Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil

AUTOR:

Percy Luis Aguilar Santa Cruz

<https://orcid.org/0009-0001-7022-7011>

ASESOR:

Ing. Néstor Raúl Sandoval Salazar

<https://orcid.org/0000-0002-9256-6807>

Tarapoto-Perú

2023



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Tesis

Determinación del valor óptimo representativo de los coeficientes de variación diaria (k_1) y variación horaria (k_2), para el diseño de un sistema de agua potable en el distrito de Moyobamba, provincia de Moyobamba Región - San Martín

Para optar el título profesional de Ingeniero Civil

Autor:

Percy Luis Aguilar Santa Cruz

Sustentada y aprobada el 14 de julio del 2023 por el honorable jurado:

Presidente de Jurado
Ing. M.Sc. Carlos Enrique Chung Rojas

Secretario de Jurado
Ing. M.Sc. Carlos Segundo Huamán Torrejón

Vocal de Jurado
Ing. M.Sc. Fernando Vásquez Vásquez

Asesor
Ing. Néstor Raúl Sandoval Salazar

Tarapoto-Perú

2023



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE SAN MARTÍN

FACULTAD DE
INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA



Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo
*Acta de Sustentación de Trabajo de
Investigación Para Título de
Ingeniero Civil N.º.....714*



Jurado reconocido con Resolución Nº 126-2021-UNSM/FICA-CF-NLU

Facultad: Ingeniería Civil y Arquitectura

Escuela profesional de Ingeniería Civil

A las *11:00* horas del día viernes 14 de julio del 2023, inició al acto público de sustentación del trabajo de investigación “DETERMINACIÓN DEL VALOR ÓPTIMO REPRESENTATIVO DE LOS COEFICIENTES DE VARIACIÓN DIARIA (K1) Y VARIACIÓN HORARIA (K2), PARA EL DISEÑO DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL DISTRITO DE MOYOBAMBA, PROVINCIA DE MOYOBAMBA REGIÓN - SAN MARTÍN”, para optar el título de Ingeniero Civil, presentado por el Bachiller Percy Luis Aguilar Santa Cruz, con asesoría del Ing. Néstor Raúl Sandoval Salazar.

Instalada la Mesa Directiva conformada por Ing. M.Sc. Carlos Enrique Chung Rojas (presidente del jurado), Ing. M.Sc. Carlos Segundo Huamán Torrejón. (secretario), Ing. M.Sc. Fernando Vásquez Vásquez (vocal), y acompañados por Ing. Néstor Raúl Sandoval Salazar (asesor); el presidente del jurado dirigió brevemente unas palabras y a continuación el secretario dio lectura a la Circular Nº 039-2023-UNSM/FICA

Seguidamente el autor expuso el trabajo de investigación y el jurado realizó las preguntas pertinentes, respondidas por el sustentante y eventualmente, con la venia del jurado, por el asesor.

Una vez terminada la ronda de preguntas el jurado procedió a deliberar para determinar la calificación final, para lo cual dispuso un receso de quince (15) minutos, con participación del asesor con voz pero sin voto; sin la presencia del sustentante y otros participantes del acto público.

Luego de aplicar los criterios de calificación con estricta observancia del principio de objetividad y de acuerdo con los puntajes en escala vigesimal (de 0 a 20), según el Anexo

4.2 del RG – CTI, la nota de sustentación otorgada resultante del promedio aritmético de los calificativos emitidos por cada uno de los miembros del jurado fue *Diecisiete* (*17*); tal como se deja constar en la siguiente descripción:



Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo

Criterio	Graduación	Puntaje medio	Jurad	Jurad	Jurad
			o 1	o 2	o 3
<u>Aspectos preliminares sobre el informe (50%):</u>					
Originalidad de la investigación.	Excelente	2	2	2	2
	Bueno				
Claridad en la identificación del problema, hipótesis de trabajo y objetivos propuestos.	Excelente				
	Bueno	1	1	1	1
Criterio en la selección y tratamiento de la información bibliográfica.	Excelente	2	2	2	2
	Bueno				
Identificación adecuada de las variables para el estudio. Pertinencia del diseño experimental o muestral, de corresponder.	Excelente				
	Bueno	1	1	1	1
Redacción científica y cumplimiento de las normas de estilo.	Excelente				
	Bueno	1	1	1	1
Calidad de los resultados y su tratamiento.	Excelente				
	Bueno	1	1	1	1
Conclusiones.	Excelente				
	Bueno	1	1	1	1
<u>Aspectos relacionados con la presentación pública (50%):</u>					
Estructura de la exposición	Excelente	2	2	2	2
	Bueno				
	Regular				
Fluidez de la exposición	Excelente	2	2	2	2
	Bueno				
	Regular				
Dominio y suficiencia en el tema (respuestas)	Excelente	2	2	2	2
	Bueno				
	Regular				
Uso del tiempo	Óptimo	2	2	2	2
Puntajes totales		17	17	17	17



Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo

De acuerdo con el Artículo 40° del RG – CTI, la nota obtenida es diecisiete (17) y correspondiente a la calificación de Aprobado. Leído este resultado en presencia de todos los participantes del acto de sustentación, el secretario dio lectura a las observaciones subsanables al informe final que el autor deberá corregir y alcanzar al jurado en un plazo de treinta (30) días calendario.

Se deja constancia que la presente acta se inscribe en el Libro de Sustentaciones N° 714... de Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura.

Firman los integrantes de la Mesa Directiva y el autor del trabajo de investigación en señal de conformidad, dando por concluido el acto a las 12:09... horas el mismo día viernes 14 de julio del 2023.

Ing. M.Sc. Carlos Segundo
Huamán Torrejón
Secretario de Jurado

Ing. M.Sc. Carlos
Enrique Chung Rojas
Presidente de Jurado

Ing. M.Sc. Fernando Vásquez
Vásquez
Vocal de Jurado

Percy Luis Aguilar Santa Cruz
Autor

Ing. Néstor Raúl Sandoval Salazar
Asesor



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE SAN MARTÍN



FACULTAD DE
INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA

Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo

FORMATO 20. Dictamen del jurado que declara opinión satisfactoria para el informe final del trabajo de investigación conducente a grado y títulos

DICTAMEN Nº 714
DECLARA INFORME FINAL SATISFACTORIO
Referencia: Acta de Sustentación en Fojas

Señor
Dr. RAMIRO VASQUEZ VASQUEZ
Decano de la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura/Director de la Escuela
de Posgrado Universidad Nacional de San Martín
Remisión digital (fica@unsm.edu.pe) _

Me dirijo a usted, para saludarle cordialmente y en atención al Artículo 41° del RG – CTI, para informar que el jurado ha concluido a satisfacción su encargo de evaluar y acompañar el trabajo de investigación **DETERMINACIÓN DEL VALOR ÓPTIMO REPRESENTATIVO DE LOS COEFICIENTES DE VARIACIÓN DIARIA (K1) Y VARIACIÓN HORARIA (K2), PARA EL DISEÑO DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL DISTRITO DE MOYOBAMBA, PROVINCIA DE MOYOBAMBA REGIÓN - SAN MARTÍN** para optar el título de Ingeniero Civil, presentado por **Percy Luis Aguilar Santa Cruz**, bajo la asesoría del Ing. Néstor Raúl Sandoval Salazar.

Este jurado declara que el autor ha cumplido con subsanar a plenitud todas las observaciones realizadas al informe final y ha realizado de manera satisfactoria su sustentación (Acta de Sustentación Nº 714 de fecha 14 de julio.

Asimismo, este jurado cesa en sus funciones poniendo a disposición del **Decano de la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura /Director de la Escuela de Posgrado**, disponiendo la publicación del mencionado trabajo de investigación en versión digital.

Se adjunta a la presente:

- Informe consolidado de evaluación.
- Acta de Sustentación Nº 714
- Versión digital del informe final subsanado con extensión [.doc], [.docx] o [.rtf].
- Versión digital optimizada en [.pdf] del informe final subsanado con firmas correspondientes al autor, asesor.

Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente,

.....
Ing. M.Sc. Carlos Enrique Chung Rojas
Presidente del jurado

Tarapoto, 14 de Julio de 2023

Declaratoria de autenticidad

Yo, **Percy Luis Aguilar Santa Cruz**, con DNI N° 75099742, Bachiller de la Escuela profesional de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, autor de la tesis titulada: **Determinación del valor óptimo representativo de los coeficientes de variación diaria (k1) y variación horaria (k2), para el diseño de un sistema de agua potable en el distrito de Moyobamba, provincia de Moyobamba Región - San Martín.**

Declaramos bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de nuestra autoría.
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencias de las fuentes bibliográficas consultadas.
3. Toda la información que contiene la tesis no ha sido auto plagiada.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido alterados ni copiados, por tanto, la información de esta investigación debe considerarse como aporte a la realidad investigada.

Por lo antes mencionado, asumo bajo responsabilidad las consecuencias que deriven de mi accionar, sometiéndome a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto.

Tarapoto, 14 de julio de 2023



.....
Percy Luis Aguilar Santa Cruz

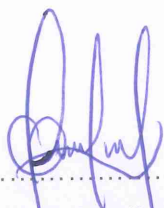
DNI N° 75099742

Declaración jurada

Yo, **Percy Luis Aguilar Santa Cruz**, con DNI N° 75099742, con domicilio legal en el Jr. Alonso de Alvarado cuadra 2 – Moyobamba, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de ingeniería Civil y Arquitectura de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, **Declaramos bajo juramento** que, todos los documentos, datos e información en la presente tesis, son auténticos y veraces.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las Normas Académicas de la Universidad Nacional de San Martín

Tarapoto, 14 de julio de 2023



.....
Percy Luis Aguilar Santa Cruz

DNI N° 75099742

Ficha de Identificación

<p>Título del proyecto Determinación del valor óptimo representativo de los coeficientes de variación diaria (k1) y variación horaria (k2), para el diseño de un sistema de agua potable en el distrito de Moyobamba, provincia de Moyobamba Región - San Martín</p>	<p>Área de investigación: Hidráulica Línea de investigación: Estrategias de tecnologías y comunicación (TIC) y sistemas constructivos convencionales y no convencionales para el desarrollo sostenible. Sub línea de Investigación: Infraestructura hidráulica con fines socio – productivo. Grupo de Investigación: Resolución N° 095-2022-UNSM/FICA-CF-NLU. Tipo de investigación: Básica <input type="checkbox"/>, Aplicada <input checked="" type="checkbox"/>, Desarrollo experimental <input type="checkbox"/></p>
--	--

<p style="text-align: center;">Autor</p> <p>Percy Luis Aguilar Santa Cruz</p>	<p>Facultad de Ingeniería civil y Arquitectura Escuela Profesional de Ingeniería Civil https://orcid.org/0009-0001-7022-7011</p>
--	--

<p style="text-align: center;">Asesor</p> <p>Ing. Néstor Raúl Sandoval Salazar</p>	<p>Dependencia local de soporte: Facultad de Ingeniería civil y Arquitectura Escuela Profesional de Ingeniería Civil Unidad o Laboratorio de Ingeniería Civil https://orcid.org/0000-0002-9256-6807</p>
---	--

Dedicatoria

Esta tesis va dedicada a mi mamá Bertha Santa Cruz Fernández y papá Feliciano Aguilar Culquipoma por el soporte incondicional que me dieron durante la etapa de la universidad, ya que su apoyo fue fundamental para lograr finalizar esta etapa de mi vida.

Percy Luis Aguilar Santa Cruz

Agradecimiento

En primer lugar quiero agradecer a Dios por la vida y la salud que nos brinda, así mismo agradezco a mis padres Bertha Santa Cruz Fernández y papá Feliciano Aguilar Culquipoma por los valores inculcados en mi persona, por su apoyo incondicional por enseñarnos el valor de la vida y el trabajo, También quiero agradecer a mi alma mater la Universidad Nacional de San Martín que mediante nuestra Facultad de Ingeniería Civil y mediante nuestros docentes forjaron responsabilidad conocimientos y habilidades para solucionar problemas en nuestra vida profesional, permitiéndonos ser profesionales competitivos y generar desarrollo en nuestra sociedad

Del mismo modo agradezco a la institución EPS MOYOBAMBA S.A por abrirme sus puertas y brindarnos la información necesaria para llevar a cabo y poder concluir satisfactoriamente el presente proyecto de tesis.

Percy Luis Aguilar Santa Cruz

Índice General

Ficha de Identificación	6
Dedicatoria	7
Agradecimiento.....	8
Índice General	9
Índice de tablas	10
Índice de figuras	12
RESUMEN	13
ABSTRACT	14
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN.....	15
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	17
2.1. Antecedentes de la investigación.....	17
2.2. Fundamentos teóricos	18
CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS	24
3.1. Ámbito y condiciones de la investigación.....	24
3.1.1 Contexto de la investigación	24
3.1.2 Periodo de ejecución	25
3.1.3 Autorización y permisos.....	26
3.1.4 Control ambiental y protocolos de bioseguridad.....	26
3.1.5 Aplicación de principios éticos internacionales.....	26
3.2. Sistema de variables	27
3.2.1 Variables principales.....	27
3.2.2 Variables secundarias.....	28
3.3. Procedimientos de la investigación.....	28
3.3.1. Objetivo específico 1.....	28
3.3.2. Objetivo específico 2.....	29
3.3.3. Objetivo específico 3.....	33
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
4.1 Resultado del objetivo específico 1.....	35
4.2 Resultado del objetivo específico 2.....	35
4.2 Resultado del objetivo específico 3.....	49
CONCLUSIONES.....	50
RECOMENDACIONES.....	51
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	52
ANEXOS	55

Índice de tablas

Tabla 1. Descripción de la variable del objetivo específico N°1	27
Tabla 2. Descripción de la variable del objetivo específico N°2	27
Tabla 3. Descripción de la variable del objetivo específico N°3	28
Tabla 4. <i>Tabla comparativa de los coeficientes de variación diaria y variación horaria calculados y los que brinda el reglamento nacional de edificaciones.....</i>	34
Tabla 5. Determinación de coeficiente de variación horaria (K2) correspondiente a julio 2021	36
Tabla 6. Determinación de coeficiente de variación horaria (K2) correspondiente a agosto 2021.....	37
Tabla 7. Determinación de coeficiente de variación horaria (K2) correspondiente a setiembre 2021.....	38
Tabla 8. Determinación de coeficiente de variación horaria (K2) correspondiente a octubre 2021	39
Tabla 9. Determinación de coeficiente de variación horaria (K2) correspondiente a enero 2022	40
Tabla 10. Determinación de coeficiente de variación horaria (K2) correspondiente a febrero 2022.....	41
Tabla 11. Determinación de coeficiente de variación horaria (K2) correspondiente a marzo 2022	42
Tabla 12. Determinación de coeficiente de variación horaria (K2) correspondiente a abril 2022	43
Tabla 13. Determinación de coeficiente de variación horaria (K2) correspondiente a mayo 2022.....	44
Tabla 14. Determinación de coeficiente de variación horaria (K2) correspondiente a junio 2022	45
Tabla 15. Determinación de coeficiente de variación horaria (K2) correspondiente a julio 2022	46
Tabla 16. Resumen de los caudales diarios correspondientes desde julio de 2021 a julio 2022	47
Tabla 17. Resumen de los coeficientes de variación diaria (K1) correspondientes desde julio de 2021 a julio 2022	48
Tabla 18. Resumen de los coeficientes de variación horaria (K2) correspondientes desde julio de 2021 a julio 2022	48
Tabla 19. Matriz de consistencia	55

Tabla 20. Control de procesos de operación horaria	60
Tabla 21. Control de procesos de operación diaria	61
Tabla 22. Resumen mensual del control de procesos de operación mensual.....	61
Tabla 23. Registros de caudales horarios procesados correspondiente a julio del 2021	66
Tabla 24. Registros de caudales horarios procesados correspondiente a agosto del 2021	67
Tabla 25. Registros de caudales horarios procesados correspondiente a setiembre del 2021	68
Tabla 26. Registros de caudales horarios procesados correspondiente a octubre del 2021	69
Tabla 27. Registros de caudales horarios procesados correspondiente a enero del 2022	70
Tabla 28. Registros de caudales horarios procesados correspondiente a febrero del 2022	71
Tabla 29. Registros de caudales horarios procesados correspondiente a marzo del 2022	72
Tabla 30. Registros de caudales horarios procesados correspondiente a abril del 2022	73
Tabla 31. Registros de caudales horarios procesados correspondiente a mayo del 2022	74
Tabla 32. Registros de caudales horarios procesados correspondiente a junio del 2022	75
Tabla 33. Registros de caudales horarios procesados correspondiente a julio del 2022	76

Índice de figuras

Figura 1. Variación diaria.....	20
Figura 2. Variación horaria.....	21
Figura 3. Mapa del Perú	24
Figura 4. División Política de San Martín	24
Figura 5. Distritos de la Provincia de Moyobamba	25

RESUMEN

Determinación del valor óptimo representativo de los coeficientes de variación diaria (k1) y variación horaria (k2), para el diseño de un sistema de agua potable en el distrito de Moyobamba, provincia de Moyobamba Región - San Martín

En el Perú coexisten diversos saberes, hábitos y particularidades socioeconómicas entre cada conjunto social o sector de una ciudad, lo que ocasiona que se den diversificaciones del gasto de agua horario y diario. Debido a ello, el presente trabajo de investigación tiene como **objetivo** determinar los valores óptimos representativos de los coeficientes de variación diaria (K1) y variación horaria (K2), para mejorar futuros diseños de sistemas de agua potable en el distrito de Moyobamba, el periodo de evaluación inicia el 25 de julio de 2022 con una duración de 11 meses y 01 días calendarios, concluyendo con el procesamiento de datos considerando al reservorio San Mateo como el más representativo, para determinar dichos coeficientes se utilizó una **metodología** dividiendo el consumo de agua en tres etapas importantes, En primer lugar se realizó la compilación de datos de campo en la que EPS MOYOBAMBA S.A brindo información importante para ejecutar el presente proyecto de investigación, por lo que se consideró el cálculo del volumen de gasto de agua en el reservorio durante los periodos julio de 2021 a julio de 2022, en la segunda etapa se realizó el procesamiento de los datos obtenidos en la etapa 1, seleccionando los datos para la elaboración de hojas de cálculo, obteniendo como **resultado** el valor del coeficiente de variación diaria (K1) igual a 1.48 y el coeficiente de variación horaria (K2) igual a 1.58, en la última etapa comparamos los valores calculados con los valores que nos brinda el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), llegamos a la **conclusión** que el valor de coeficiente de variación diaria (K1) igual a 1.48 es mayor al que recomienda el RNE, asimismo el valor de coeficiente de variación horaria (K2) igual a 1.58 es menor al que recomienda el RNE, en tal sentido se **recomienda** utilizar los valores calculados para futuros diseños de abastecimiento de agua en la ciudad de Moyobamba, ya que son más óptimos y eficientes a comparación del RNE, considerando que los datos utilizados son reales logrando y al mismo optimizando los futuros diseños.

Palabra clave: Coeficiente diario (k1), Coeficiente horario (k2), Abastecimiento de agua, Reglamento Nacional edificaciones, Reservorio San Mateo.

ABSTRACT

Optimum representative value determination of the coefficients of daily variation (k1) and hourly variation (k2), for the design of a drinking water system in the district of Moyobamba, province of Moyobamba Region - San Martin.

In Peru, different knowledge, habits and socioeconomic particularities coexist among each social group or sector of a city, which leads to diversifications in hourly and daily water use. Therefore, the **objective** of the present research work is to determine the optimal representative values of the coefficients of daily variation (K1) and hourly variation (K2), in order to improve future designs of drinking water systems in the district of Moyobamba. The evaluation period begins on July 25, 2022 with a duration of 11 months and 01 calendar days, concluding with the data processing considering the San Mateo reservoir as the most representative. In order to determine these coefficients, a **methodology** was used by dividing the water consumption in three important stages. First, field data was compiled in which EPS MOYOBAMBA S.A. provided important information to conduct this research project, so the calculation of the volume of water consumption in the reservoir during the periods July 2021 to July 2022 was considered; in the second stage the data obtained in stage 1 were processed, selecting the data for the preparation of spreadsheets. The **result** obtained is a daily variation coefficient (K1) equal to 1.48 and an hourly variation coefficient (K2) equal to 1.58. In the last stage, the calculated values are compared with the values provided by the National Building Regulations (RNE). In **conclusion**, the value of daily variation coefficient (K1) equal to 1.48 is higher than the one recommended by the RNE, likewise the value of hourly variation coefficient (K2) equal to 1.58 is lower than the one recommended by the RNE. In this sense, it is recommended to use the calculated values for future water supply designs in the city of Moyobamba, since they are more optimal and efficient compared to the RNE, considering that the data used are real, thus achieving and optimizing future designs.

Keyword: Daily coefficient (k1), Hourly coefficient (k2), Water supply, National Building Regulations, San Mateo reservoir.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN

Debido a las serias limitaciones en la disponibilidad de recursos de agua dulce en ambientes urbanos y la creciente demanda de agua para el desarrollo sostenible de las sociedades humanas bajo el impacto de serios desafíos ambientales, los tomadores de decisiones y las autoridades necesitan considerar los ambientes naturales y socioeconómicos locales. Condiciones que afectan la tasa de consumo de agua.

Actualmente en la ciudad de Moyobamba miles de habitantes sufren el desabastecimiento de agua potable en sus domicilios debido a que la actual captación existente no abastece a toda la población de Moyobamba. Ante esta falta de agua la en el distrito de Moyobamba, la EPS. MOYOBAMBA S.A (agua Moyobamba) realiza la entrega del líquido elemento a través de cisternas y tanques que recorren los diversos sectores, cabe mencionar que la población afectada por el desabastecimiento de agua potable es el barrio calvario del distrito de Moyobamba, el cual haciende a 4,851 habitantes (EPS MOYOBAMBA S.A, 2022).

Ante la falta de capacidad de la infraestructura que forma parte de la captación y almacenamiento del agua. Así mismo, para el diseño de estos sistemas es importante tomar en cuenta el manual de la “Comisión Nacional del Agua” (CNA), los cuales consideran indicadores tales como los coeficientes de variación diaria y horaria. Según Montoya (2015) “en muchas ocasiones estos coeficientes no son los adecuados, ya que generan obras sobredimensionadas y por consiguiente muy costosas o bien obras con diseños deficientes”. Esto se puede entender debido a la diversidad que tiene cada región, “el hecho de que el manual otorgue un valor fijo de estos coeficientes no es garantía de que sea un dato óptimo para el correcto dimensionamiento de las redes de agua potable de las distintas regiones del país” (Montoya, 2015). Lo que nos lleva a la siguiente pregunta: ¿Qué se debe hacer para tener más eficiencia a la hora de diseñar los componentes de los sistemas de redes de agua potable?, en tal sentido el presente proyecto de tesis tiene como objetivo determinar los valores óptimos representativos de los “coeficientes de variación diaria” (k1) y “variación horaria” (k2), para futuros diseños de componentes de sistema de agua potable en el distrito de Moyobamba.

Según lo mencionado se formuló el siguiente problema ¿Cuál es el valor óptimo representativo de los “coeficientes de variación diaria” (k_1) y “variación horaria” (k_2), para futuros diseños de un sistema de agua potable en el distrito de Moyobamba?

Se respondió a la formulación del problema con tres hipótesis, la primera es afirmativa ya que indica que de manera satisfactoria se obtuvo los caudales de salida del principal reservorio abastecido por el subsistema San Mateo (Rumiyacu – Mishquiyacu), los que son proporcionados por la EPS MOYOBAMBA S.A. en el distrito de Moyobamba, la segunda es una respuesta positiva ya que se logró determinar los valores óptimos representativos para los K_1 y K_2 en el distrito de Moyobamba, la tercera es una respuesta positiva ya que se puede realizar la comparación del K_1 y K_2 , con los valores que brinda el RNE “Reglamento Nacional de Edificaciones” (K_1) y (K_2).

Con la formulación del problema y las hipótesis descritas líneas arriba, se procede a plantear como objetivo general, determinar el valor óptimo representativo de los k_1 y k_2 , para futuros diseños de sistemas de agua potable en el distrito de Moyobamba; para lograr este objetivo se ha propuesto tres objetivos específicos, obtener los caudales de salida del principal reservorio abastecido por el subsistema San Mateo (Rumiyacu – Mishquiyacu), los que son proporcionados por la EPS MOYOBAMBA S.A en la ciudad de Moyobamba, determinar los valores óptimos representativos para los K_1 y K_2 en el distrito de Moyobamba, realizar la comparación del K_1 y K_2 , con los valores que brinda el RNE “Reglamento Nacional de Edificaciones” (K_1) y (K_2).

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Antecedentes Internacionales

González (2019), en su investigación denominado “Evaluación de la Calidad de Agua captada para el abastecimiento a la ciudad de Baños de Agua Santa mediante el ICA-NSF”, el cual tuvo como objetivo evaluar las características para determinar el estado actual de la calidad del agua, para lo cual tomo como unidad muestral cuatro puntos de estudio. Los resultados muestran que “la calidad de Agua de las fuentes Nahuaso y Nahuaso 2 corresponde a calidad media, y de San Antonio de Puntzan, a buena calidad (p. 11).

Chacón et al. (2018), en su investigación denominado “diseño de estructura hidráulica para la captación y almacenamiento de aguas de escorrentía superficial en el municipio de san jacinto”, el cual tuvo como objetivo dar una propuesta de solución a los escasos de agua que afecta al municipio de San Jacinto Bolívar y satisfacer las necesidades de agua tales como el consumo humano, agrícola y agropecuario, la investigación concluye que Podemos observar que así se delimite una cuenca específica en una determinada área y no se posea mucha información o recursos, se puede plantear y hacer uso de metodologías para sacar el máximo provecho a la información existente y lograr realizar análisis significativos (p. 45).

Antecedentes Nacionales

Peña (2018), en su tesis denominado “diseño de la red de abastecimiento de agua potable para satisfacer la demanda del club playa puerto fiel, distrito cerro azul – cañete”, cuyo objetivo fue diseñar una red de abastecimiento de agua potable a la población de Puerto Fiel, el resultado de estudio permitió obtener: la capacidad del reservorio igual a 560 m³, una red con 1,937.13 metros de tubería PVC, clase 7.5 de 63 mm y 1,111.07 metros de tubería PVC, clase 7.5 de 90 mm, así como la instalación de 189 conexiones domiciliarias (p. 11).

Wilson (2016), en su tesis titulada “determinación del coeficiente de variación de la demanda diaria y horaria de agua potable de la ciudad del cusco”, tuvo como objetivo identificar los coeficientes de variación diario (k1) y horario (k2) de agua potable en la ciudad de cusco, coeficientes con mayor eficiencia al recomendado en RNE. El resultado de la investigación determinó que un coeficiente de variación de la demanda diaria de agua

potable (k_1), de 1.236 y un coeficiente de variación de la demanda horaria de agua potable (k_2) de 2.063. los valores de K_1 y K_2 varían respecto a los establecidos por el RNE (p. 4).

Antecedentes Locales

Hoyos et al. (2017), en su tesis “Simulación hidráulica de las redes de distribución del barrio Zaragoza a partir de la determinación de los coeficientes de variación diaria y horaria, para futuras habilitaciones urbanas de la ciudad de Moyobamba 2016” tuvo como objetivo realizar una simulación hidráulica de las redes de distribución a partir de la determinación de los coeficientes de variación diaria y horaria, la muestra tomada ha sido 114 conexiones. se realizaron toma de datos de información de un año, esta información se analizó mediante el cálculo del uso por hora y día; los resultados obtenidos muestran un coeficiente de variación horario (K_2) de 2.4281 y un coeficiente de variación diario (K_1) de 1.5055 (p. 19).

2.2. Fundamentos teóricos

El mundo se enfrenta actualmente a la escasez de agua lo cual está asociado con el deterioro del saneamiento y la salud pública, la contaminación y el daño a los ecosistemas. Mantener el desempeño de los esquemas de suministro de agua durante una transición demográfica a largo plazo lograría la sostenibilidad.

Los proyectos de Ingeniería civil que están ligados a la hidráulica urbana tienen como finalidad primordial, la de suministrar el abastecimiento de agua potable para que puedan proporcionar a los residentes locales un incremento de la calidad de vida y así cumplir con la necesidad requerida.

El Foro Económico Mundial (2015) identificó las crisis del agua como uno de los ocho principales riesgos globales y las ubica entre los desafíos internacionales más severos en los próximos años. Esta afirmación subraya la importancia del acceso a agua dulce segura, que se ha incrementado a nivel mundial. Así mismo, a mientras que los estados se vuelven más desarrollados, surgen nuevos desafíos relacionados con la gestión de las fuentes de agua dulce. Uno de estos serios desafíos se relaciona con la urbanización y el crecimiento de la población, que es una de las tendencias predominantes del siglo XXI. La población mundial ha aumentado de 3 a 7 mil millones en las últimas cinco décadas. Según un informe de las Naciones Unidas (2015), habrá unos 2500 millones de habitantes urbanos adicionales para el año 2050. En términos de consumo de agua, se cree que una serie de factores relevantes (p. ej., clima, hábitos alimentarios, antecedentes culturales, situación laboral, nivel de desarrollo, fisiología) determinan la cantidad de consumo de agua. Como consecuencia del rápido crecimiento de la población mundial, el incremento de los niveles de vida y, más recientemente, los impactos del cambio climático, los requerimientos de

agua potable están aumentando y las amenazas de escasez de agua y escasez de agua se están volviendo más severas.

Población

Estudio de población

Para los proyectos de abastecimiento que son diseñados con el propósito de compensar los requerimientos de la población, sino también el de predecir un aumento en la población futura (Calcerón, 2014).

El acceso a agua potable segura ha sido calificado como el elemento más esencial para el sustento de la vida humana. Cada año millones de personas sufren de diarrea, cólera, fiebre tifoidea y parásitos debido al consumo de agua insalubre. Bangladesh ha dependido en gran medida de las aguas subterráneas para obtener agua potable segura.

Las redes de suministro de agua son infraestructuras importantes para proporcionar servicios esenciales de suministro de agua a las comunidades. En consecuencia, el nivel mundial de inversión en esquemas de abastecimiento de agua es notablemente alto. Los esquemas de abastecimiento de agua diseñados en los países en desarrollo enfrentan varios cambios funcionales y estructurales durante su vida útil como resultado de las presiones del desarrollo.

Dado que el agua es central para la vida vegetal, animal y humana, una buena gestión de sus recursos es crucial para el desarrollo de cada nación. Como resultado, el suministro de agua limpia y un medio ambiente saludable se utiliza como indicador estándar del desarrollo alcanzado, como se destaca en la meta 6 de los “Objetivos de Desarrollo Sostenible” (ODS). Sin embargo, los factores naturales y humanos contribuyen a su escasez y, en la actualidad, sectores significativos de la población en muchos países no tienen agua suficiente. Esto constituye un grave retroceso para el desarrollo sostenible, que depende de contar con un saneamiento adecuado y un suministro de agua seguro, adecuado, accesible y confiable.

Consumo promedio diario anual (QM)

Es el consumo aproximado de la población futura en el periodo de diseño, se calcula según la siguiente fórmula:

$$Q_m = \frac{P_{fx} \cdot d}{86400}$$

Donde:

“ Q_m = Consumo promedio diario.

P_f = Población futura (habitantes).

d = Dotación (litros/habitantes/día).

El consumo promedio diario anual es expresado en lts/s” (Aguero, 1997).

Variación de consumo – sistema de agua potable

Sabiendo que el consumo de agua es siempre variable, es importante analizarlo por coeficientes de variación. “Un sistema es eficiente cuando en su capacidad está prevista la máxima demanda de una población. Para diseñar las diferentes partes de un sistema, se necesita conocer las variaciones del consumo, las demandas medias, las máximas diarias y las máximas horarias” (Rodríguez, 2001).

Variaciones mensuales

“Durante el año existen meses de mayor o menor consumo del agua dependiendo de los factores climatológicos, costumbres, actividades y otros muchos que lo afectan” (Rodríguez, 2001).

Variación diaria (K1)

En una valoración anual, el consumo promedio diario cuenta con variaciones respecto al tiempo “Así como existen variaciones mensuales en los consumos, también las hay en el día. De estas variaciones importa conocer las máximas normales para considerarlas en un abastecimiento de agua y evitar escasez en los días de gran demanda” (Rodríguez, 2001).

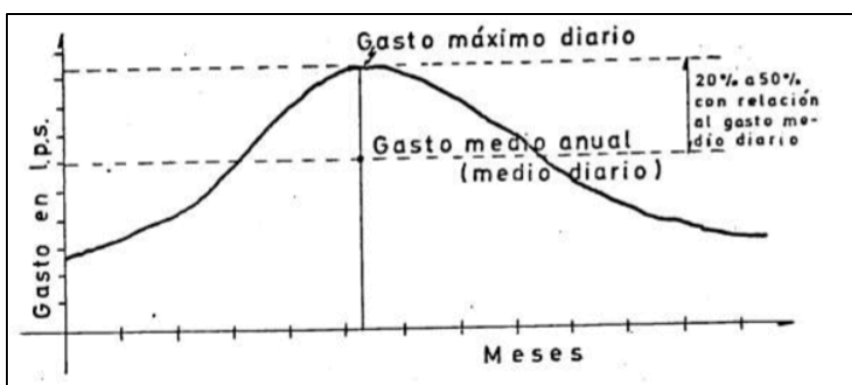


Figura 1. Variación diaria

Nota: (Rodríguez, 2001, Pag.51).

$$K1 = \frac{\text{consumo en el día maxima demanda } (Q_{md})}{\text{consume medio anual diario } (Q_p)}$$

Donde:

“c.v.d = 1.20 para lugares de clima uniforme,

c.v.d = 1.35 para lugares de clima extremo,

c.v.d = 1.50 para lugares de clima extremo,

Normalmente se utiliza 1.2” (Rodríguez, 2001).

Variación horaria (K2)

“Para poder satisfacer las demandas máximas durante el día, se debe incrementar el valor del gasto máximo diario de un coeficiente que cubra esas demandas máximas horarias” (Rodríguez, 2001).

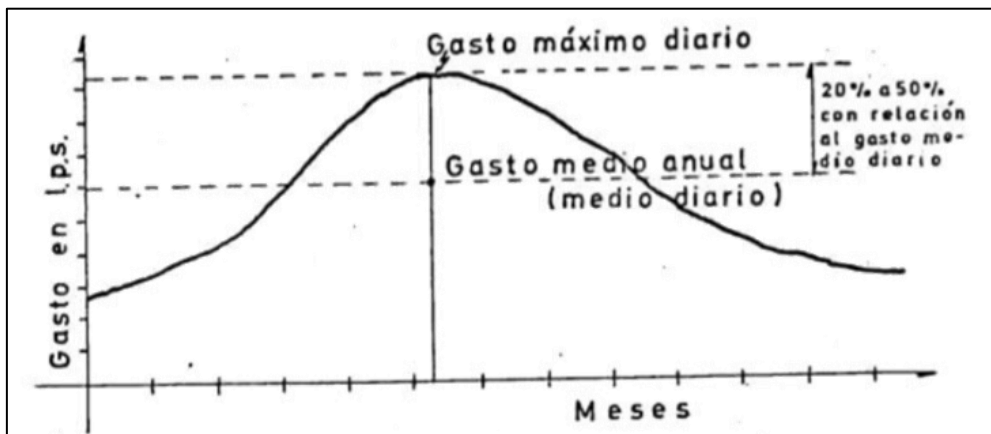


Figura 2. Variación horaria

Nota: (Rodríguez, 2001, Pag. 51).

“Es el factor que sirve para diseñar la línea de aducción, red de distribución, reservorio y otros de un sistema de agua potable” (Rodríguez, 2001).

$$K2 = \frac{\text{consumo maximo horario (Qmh)}}{\text{consume medio anual diario(Qp)}}$$

Donde:

“C.V.H = Coeficiente de Variación Horaria = 1.50 (150 %),

C.V.H = Coeficiente de Variación Horaria = 2.00 (200 %),

Normalmente se utiliza un C.V.H. = 1.5” (Rodríguez, 2001).

Gastos de diseño

Este tipo de gasto se pueden establecer a nivel medio diario, máximo diario y máximo horario.

Gasto medio diario

“Cantidad de agua requerida por un habitante en un día cualquiera del año de consumo promedio” (Rodríguez, 2001).

$$Q \text{ m.d} = ((P_f \times D)) / 86,400$$

Donde:

“Q.m.a, = Gasto medio diario, en litros por segundo (lps),

Pf = Población futura,

D = Dotación en litros/ habitantes – día,

86400 = segundos que tiene un día” (Rodríguez, 2001).

Gasto máximo diario

“Este consumo se estima que fluctúa entre 120% para lugares de clima uniforme y de 130 % para clima variable, pero en poblaciones pequeñas llega a 200%. Al máximo consumo diario se le llama gasto máximo diario, (Qmáx.d)” (Rodríguez, 2001).

Siendo la fórmula:

$$Q.M.D = Qm.d. \times c.v.d.$$

Donde:

“QM. D = Gasto máximo Diario, en litros por segundo (lps),

Qm.d = Gasto medio diario, en litros por segundo (lps),

c.v.d = coeficiente de variación diaria, normalmente se aplica 1.2” (Rodríguez, 2001).

Gasto máximo horario

“El coeficiente con el que se afecta al gasto máximo diario se llama coeficiente de variación horaria cuyo valor es de 1.5, gasto que se toma como base para el cálculo del volumen requerido para la población en la hora de máximo consumo” (Rodríguez, 2001).

Siendo la fórmula:

$$Q_{\text{máx. h}} = Q_{\text{máx. d}} \times C.V.H$$

Donde:

“Qmax. H = Gasto máximo Horario, en litros por segundo (lps),

C.V.H = Coeficiente de variación horaria” (Rodríguez, 2001).

Sistema de abastecimiento

Consumo según los tipos de usos

Para el abastecimiento del líquido fundamental no siempre se suele se considera las pérdidas de carga, se denomina consumo al gasto generado por los habitantes y esta es expresada en l/h/día o m³ /día (Jiménez , 2010).

El tipo de consumo se divide en:

- **Consumo doméstico:** se entiende como el volumen agua potable empleado en la zona beneficiaria y depende esencialmente de la temperatura y la capacidad económica de los pobladores, el consumo varía dependiendo al costo del agua, existencia de alcantarillado sanitario, la presión del agua en la red, etc.
- **Consumo no-doméstico:** Viene a ser el agua empleada en las zonas de comercios y en las zonas de servicios, es el agua consumida por los pobladores que no residen en la zona beneficiaria.
- **Consumo industrial:** Es el consumo de agua empleada en hoteles, fábricas, embotelladoras, industrias etc. y su demanda se calcula según el tipo de actividad industrial.
- **Usos públicos.** Es el agua empleada en: hospitales, escuelas, parques, jardines, etc.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ámbito y condiciones de la investigación

3.1.1 Contexto de la investigación

Ubicación política

Región : San Martín
 Provincia : Moyobamba
 Distrito : Moyobamba

Ubicación Geográfica

Mapa del Perú



Figura 3. Mapa del Perú

Nota: De la Cruz, N (2022). Viaja por Peru.com [Fotografía]. Recuperado de <https://viajaporperu.com/blog/mapa-politico-del-peru-para-descargar/>

Departamento de San Martín



Figura 4. División Política de San Martín

Nota: Discjockey (2011). Wikipedia [Fotografía]. Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Divisi%C3%B3n_Pol%C3%ADtica_de_San_Mart%C3%ADn.jpg

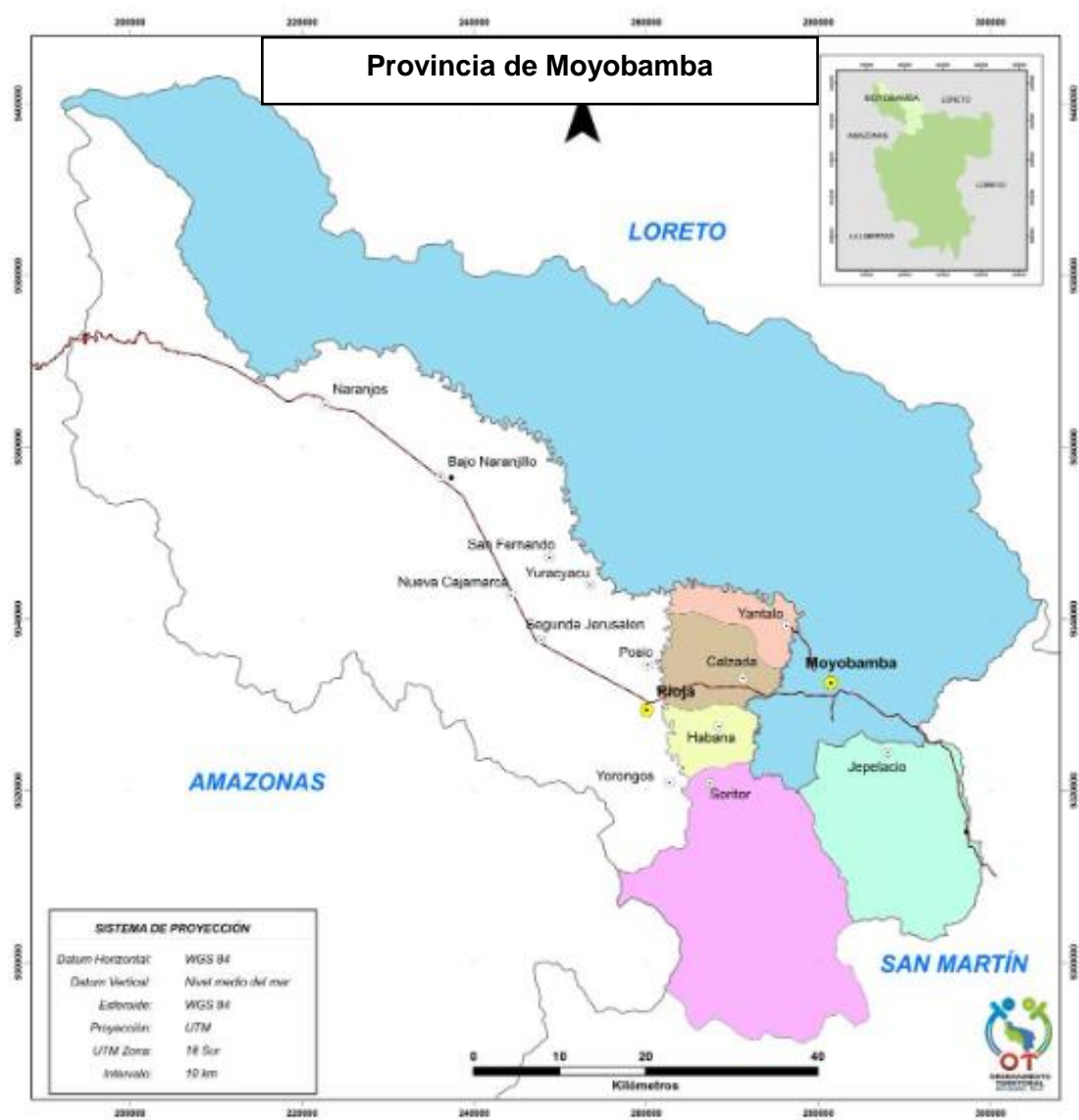


Figura 5. Distritos de la Provincia de Moyobamba

Nota: Saéz, M (2017). Docplayer [Fotografía]. Recuperado: <https://docplayer.es/35558841-Municipalidad-provincial-de-moyobamba-plan-estrategico-de-desarrollo-concertado-de-la-provincia-moyobamba-al-2021.html>

3.1.2 Periodo de ejecución

El trabajo de investigación inicia con fecha 25 de julio del 2022, en la que mediante carta simple dirigida a EPS MOYOBAMBA S.A se solicita información para ejecutar proyecto de tesis (anexo 3).

Con fecha 23 de setiembre del 2022, mediante correo electrónico, EPS MOYOBAMBA S.A remitió adjunto la CARTA N°210-2022-EPS-M/GG como respuesta brindando la información solicitada (anexo 4).

Con fecha 02 de mayo del 2023, mediante Resolución N° 065-2023-UNSM/FICA-D-NLU se otorga la aprobación para la ejecución de la investigación, haciéndolo oficial el desarrollo de la presente investigación.

Con fecha 23 de junio del 2023, se culmina con el procesamiento de datos y presentación ante la FICA de la UNSM-T, haciendo un total de 11 meses y 01 días o 333 días calendarios los cuales duraron la ejecución del presente trabajo de investigación.

3.1.3 Autorización y permisos

Con fecha 25 de julio del 2022, en la que mediante carta simple dirigida a EPS MOYOBAMBA S.A se solicita información para ejecutar proyecto de tesis (anexo 3).

3.1.4 Control ambiental y protocolos de bioseguridad

Toda investigación que implique realizar, manipular o poner en ejecución alguna actividad tienden a tener riesgos, generalmente controlados, sin embargo, se debe mantener un control de bioseguridad desde el uso equipos de protección de acuerdo a los trabajos a realizar, asimismo por la afectación de la pandemia es preciso garantizar las dosis de vacunación completa hasta el simple hecho de mantener la distancia.

En el presente estudio se tiene en cuenta la condición de no contaminantes, es decir, para prevenir o justificar el proceso de ejecución de desarrollo del proyecto, las actividades que se llevaran a cabo no generaran impacto ambiental alguno.

3.1.5 Aplicación de principios éticos internacionales

Declaramos que durante la ejecución del presente proyecto siguió los principios éticos generales de la investigación; en particular se mostró respetuoso con los colaboradores que posibilitaron el desarrollo de esta investigación que a futuro daría sus frutos en beneficio de ellos, así como el respeto al ecosistema, teniendo en cuenta las necesidades de la flora y la fauna.

3.2. Sistema de variables

3.2.1 Variables principales

Variable independiente

“Coeficiente de variación diaria” (k1) y “variación horaria” (k2)

Variable dependiente

Determinación del valor óptimo de los coeficientes k1 y k2

Operacionalización de variables

Tabla 1.

Descripción de la variable del objetivo específico N°1

Objetivo específico N° 01 Obtener los caudales de salida del principal reservorio abastecido por el subsistema San Mateo (Rumiyacu – Mishquiyacu), los que son proporcionados por la EPS MOYOBAMBA S.A. en el distrito de Moyobamba.

Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Caudales de salida del principal reservorio	Caudal máximo horario Caudal máximo diario Caudal Promedio	Tabla de registros en formato excel	L/s

Nota: Elaboración propia, (2023).

Tabla 2.

Descripción de la variable del objetivo específico N°2

Objetivo específico N° 02 Determinar los valores óptimos representativos para los K1 y K2 en el distrito de Moyobamba.

Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Determinación del valor óptimo de los k1 y k2	Caudal máximo horario Caudal máximo diario Caudal Promedio k1 y k2	Tablas de datos Gráfico de datos	L/s

Nota: Elaboración propia, (2023).

Tabla 3.
Descripción de la variable del objetivo específico N°3

Objetivo específico N° 03 Realizar la comparación del K1 y K2, con los valores que brinda el RNE Reglamento Nacional de Edificaciones (K1) y (K2)			
Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Determinación del valor óptimo de los k1 y k2	k1 y k2	Tabla comparativa	L/s

Nota: Elaboración propia, (2023).

3.2.2 Variables secundarias

Geología

Moyobamba presenta una cuenca formada de una faja plegada y corrida formada en el foreland, experimentando un levantamiento tectónico a ritmo 2.3 a 2.6 milímetros al año, en tal sentido resulta de interés para el análisis de geomorfología tectónica, ya que es una cuenca tectónicamente activa, su litología de la cuenca de Moyobamba está conformada por unidades del cenozoico y cretáceo, gran parte de ella cubierta por sedimentos cuaternarios aluviales (Viveen et al, 2021).

3.3. Procedimientos de la investigación

3.3.1. Objetivo específico 1

Objetivo específico 1, Obtener los caudales de salida del principal reservorio abastecido por el subsistema San Mateo (Rumiyacu – Mishquiyacu), los que son proporcionados por la EPS MOYOBAMBA S.A en el distrito de Moyobamba.

Actividad 1: Con fecha 25 de julio del 2022, mediante tramite documentario dirigida a la gerente general de EPS MOYOBAMBA S.A, se solicita información para ejecutar proyecto de tesis (anexo 5) ya que la EPS MOYOBAMBA S.A a través de su área de operaciones, los operarios en turno registran diariamente y a cada hora estos datos según Anexo 4 – Tabla N°20,21 y 22. Con fecha 23 de setiembre del 2022, mediante correo electrónico, EPS MOYOBAMBA S.A remitió adjunto la CARTA N°210-2022-EPS-M/GG como respuesta brindando la información solicitada (anexo 6).

3.3.2. Objetivo específico 2

Objetivo específico 2, Determinar los valores óptimos representativos para los coeficientes de variación diaria (K1) y variación horaria (K2) en el distrito de Moyobamba.

Para determinar los valores más elevados se deberán realizar las siguientes actividades:

Actividad 1: Se procede construir una base de datos detallada y sustanciosa contados a partir de julio del 2021 a julio del 2022. Con ayuda del programa Excel y la transcripción de datos a formato xls generando tablas gráficas (resaltando el caudal máximo horario) y figuras estadísticas (en la que se muestra en comportamiento de los caudales máximos horarios correspondiente a cada mes) que ayudaran a resumir la información obtenida para su posterior interpretación y análisis.

No sé a considerado los meses de noviembre y diciembre del año 2021 debido a que no se registra información, ya que, el macromedidor que registra el caudal (l/s) se encontraba averiado. Asimismo, se achuro de color verde las horas que no serán consideradas en los cálculos respectivos, debido a que en esas horas los caudalímetros de los macromedidores no estaban en funcionamiento.

Actividad 2: cálculo de K2

Para hallar el caudal promedio por cada día de los meses correspondientes usaremos la siguiente formula:

$$Qp = \frac{\sum Q}{\# \text{ de horas consideradas}}$$

Donde:

$\sum Q$ =Sumatoria de caudales (total de horas consideradas son 9 horas)

Qp = Caudal promedio

Posteriormente se determina el caudal máximo horario (Qmh) remplazando en la siguiente formula:

$$Qmh = Qp * K2$$

Qmh = Caudal máximo horario

Qp = Caudal promedio

$K2$ = Coeficiente máximo horario

Despejando obtenemos

$$K2 = \frac{Qmh}{Qp}$$

Procedemos a calcular el coeficiente de variación máximo horario K (2)

Como ejemplo de cálculo se procede a calcular el coeficiente final correspondiente al mes de febrero del año 2022, ya que es en este mes en el que se obtiene el valor óptimo para el K2.

Haciendo uso de la siguiente fórmula:

$$Qp = \frac{\sum Q}{\# \text{ de horas consideradas}}$$

Se procede a calcular el caudal promedio, tal como se muestra en la Tabla 10, obtenemos los siguientes valores ya procesados.

Donde:

$\sum Q$ = Sumatoria de caudales (412.20 l/s), para el día 22 de febrero, ya que en ese día es de máximo consumo.

de horas consideradas = ya que el presente proyecto de investigación busca obtener los valores más óptimos y representativos, por tal sentido se considera solo las horas en la que el reservorio está en funcionamiento las cuales suman un total de 9 horas.

Reemplazando datos procesados:

$$Qp = \frac{412.2 \text{ l/s}}{9}$$

Entonces, obtenemos que el caudal promedio es:

$$Qp = 45.8 \text{ l/s}$$

Posteriormente se determina el caudal máximo horario (Qmh) reemplazando en la siguiente fórmula:

$$Qmh = Qp * K2$$

Despejando obtenemos

$$K2 = \frac{Qmh}{Qp}$$

Q_{mh} = Caudal máximo horario correspondiente al mes de febrero 2022 se identifica en el día 22 del mes en mención, en el intervalo de tiempo de 0.00 horas, y tiene un valor equivalente a 72.20 l/s.

Q_p = Caudal promedio equivalente a 45.8 l/s

K_2 = Coeficiente máximo horario

Remplazando datos procesados:

$$K_2 = \frac{72.20 \text{ l/s}}{45.8 \text{ l/s}}$$

Entonces, obtenemos que el valor representativo para el coeficiente de variación horaria (K_2) en la ciudad de Moyobamba es equivalente a:

$$K_2 = 1.58$$

Del mismo modo que se obtuvo el cálculo para el K_2 para el mes de febrero, el cual, es el óptimo valor representativo para el siguiente proyecto de investigación, es necesario aclarar que en la tabla 5 hasta la tabla 15, se pueden identificar y verificar los cálculos respectivos para los coeficientes de variación horaria para cada uno de los meses anteriores y posteriores a febrero del 2022 correspondiente a los años 2021 y 2022.

Actividad 3: cálculo de K_1 .

Haciendo uso de la siguiente formula:

$$Q_p = \frac{\sum Q}{\# \text{ de días válidos}}$$

hallaremos el caudal promedio, donde:

$\sum Q$ =Sumatoria de caudales durante el periodo julio 2021 a julio 2022.

Q_p = Caudal promedio

Posteriormente se determina el caudal máximo diario (Q_{md}) remplazando en la siguiente formula:

$$Q_{md} = Q_p * K_1$$

Donde:

Q_{md} = Caudal máximo diario

Q_p = Caudal promedio

K_1 = Coeficiente máximo diario

Despejando obtenemos

$$K_1 = \frac{Q_{md}}{Q_p}$$

Procedemos a calcular el coeficiente de variación máximo diario K (1)

Como ejemplo de cálculo se procede a calcular el coeficiente final correspondiente al mes de marzo del año 2022, ya que es en este mes en el que se obtiene el valor óptimo para el K_1 .

Haciendo uso de la siguiente formula:

$$Q_p = \frac{\sum Q}{\# \text{ de días válidos}}$$

Se procede a calcular el caudal promedio, tal como se muestra en la Tabla 16, obtenemos los siguientes valores ya procesados.

Donde:

$\sum Q$ =Sumatoria de caudales durante el periodo julio 2021 a julio 2022, es necesario aclarar que no se considerará los días que no cuenten con más de una lectura de los caudales horarios (158675.60 l/s)

$\# \text{ de días válidos}$ = ya que el presente proyecto de investigación busca obtener los valores más óptimos y representativos, por tal sentido se considera solamente 330 días válidos, ya que los demás días no cuentan con al menos una lectura de los caudales horarios.

Q_p = Caudal promedio

Remplazando datos procesados:

$$Q_p = \frac{158675.60 \text{ l/s}}{330}$$

Entonces, obtenemos que el caudal promedio es:

$$Q_p = 480.84 \text{ l/s}$$

Posteriormente se determina el caudal máximo diario (Q_{md}) remplazando en la siguiente formula:

$$Q_{md} = Q_p * K_1$$

Despejando obtenemos

$$K1 = \frac{Qmd}{Qp}$$

Qmd = Caudal máximo diario correspondiente al periodo julio 2021 a julio 2022 se identifica en el día 18 del mes de marzo y tiene un valor equivalente a 712.80 l/s.

Qp = Caudal promedio equivalente a 480.84 l/s

$K1$ = Coeficiente máximo diario

Reemplazando datos procesados:

$$K1 = \frac{712.80 \text{ l/s}}{480.84 \text{ l/s}}$$

Entonces, obtenemos que el valor representativo para el $K1$ en la ciudad de Moyobamba es equivalente a:

$$K1 = 1.48$$

Del mismo modo que se obtuvo el cálculo para el $K1$ para el mes de marzo, el cual, es el óptimo valor representativo para el siguiente proyecto de investigación, es necesario aclarar que la tabla 16, se puede identificar y verificar los cálculos respectivos para los coeficientes de variación diaria para cada uno de los meses anteriores y posteriores a marzo del 2022 correspondiente a los años 2021 y 2022.

3.3.3. Objetivo específico 3

Objetivo específico 3, busca realizar la comparación del $K1$ y $K2$, con los valores que brinda el RNE "Reglamento Nacional de Edificaciones" ($K1$) y ($K2$).

Para comparar los resultados obtenidos con los valores dados en el RNE se realizaron las siguientes actividades:

Actividad 1: Mediante la siguiente tabla 4 se puede observar los K1) y K2 calculados y la comparativa con la que nos brinda el “Reglamento Nacional de Edificaciones”.

Tabla 4.

Tabla comparativa de los coeficientes de variación diaria y variación horaria calculados y los que brinda el reglamento nacional de edificaciones

	Calculados	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)
Coefficiente de variación diaria (k1)	1.48	1.30
Coefficiente de variación horaria (k2)	1.58	1.8 a 2.5

Nota: Elaboración propia, (2023).

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultado del objetivo específico 1

Mediante tramite documentario se logró obtener de manera satisfactoria la información necesaria emitida por la EPS MOYOBAMBA para culminar el proyecto de investigación.

Discusión. La EPS MOYOBAMBA, cuenta con un total de 3 subsistemas que abastecen de agua a la ciudad de Moyobamba (Subsistema San Mateo, Subsistema Juninguillo y Subsistema Almendra), en la que el subsistema San Mateo abastecido por las fuentes de agua Rumiyacu – Mishquiyacu es el único que cuenta con Macromedidores de modo que a través de su área de operaciones en turno registran los caudales de salida diariamente y a cada hora, obteniendo valores reales de consumo, motivo por el que se ha elegido este sub sistema para ejecutar el presente proyecto de investigación logrando obtener satisfactoriamente la información necesaria emitida por EPS MOYOBAMBA para culminar el presente proyecto de investigación.

4.2 Resultado del objetivo específico 2

Se determinó el valor optimo representativo para el K1 y K2, Con el procesamiento de datos mostrados en las tablas que muestran a continuación:

Tabla 5.
Determinación de coeficiente de variación horaria (K2) correspondiente a julio 2021

SUBSISTEMA SAN MATEO (RUMIYACU – MISHQUIYACU)																															
RESERVORIO: SAN MATEO												AUTOR: PERCY LUIS AGUILAR SANTA CRUZ																			
DIAMETRO DE TUBERIA Ø=10"												MES: JULIO																			
UNIDAD: LITROS/SEGUNDO (L/S)												AÑO: 2021																			
Día/ Hora	01- Jul	02- Jul	03- Jul	04- Jul	05- Jul	06- Jul	07- Jul	08- Jul	09- Jul	10- Jul	11- Jul	12- Jul	13- Jul	14- Jul	15- Jul	16- Jul	17- Jul	18- Jul	19- Jul	20- Jul	21- Jul	22- Jul	23- Jul	24- Jul	25- Jul	26- Jul	27- Jul	28- Jul	29- Jul	30- Jul	31- Jul
01:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02:00	66.	69.	73.	73.	69.	67.	66.	66.	65.	60.	64.	64.	73.	64.	60.	59.	63.	63.	59.	62.	58.	56.	56.	55.	53.	53.	54.	51.	61.	58.	54.
03:00	80	30	30	10	70	20	10	80	80	60	30	20	20	00	30	70	20	30	00	20	70	30	10	10	10	60	30	80	90	50	60
04:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
05:00	62.	69.	73.	73.	69.	67.	68.	66.	66.	60.	65.	64.	73.	64.	60.	63.	63.	62.	58.	62.	58.	58.	56.	54.	55.	54.	54.	52.	62.	59.	54.
06:00	90	40	60	30	60	50	60	10	50	40	70	40	30	30	70	30	40	50	90	60	60	60	50	70	30	90	70	20	40	20	80
07:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
08:00	64.	72.	73.	71.	70.	67.	69.	66.	67.	65.	65.	69.	72.	64.	58.	63.	63.	64.	67.	62.	58.	58.	56.	54.	55.	53.	55.	54.	55.	57.	54.
09:00	30	00	40	10	30	40	50	50	90	10	70	00	30	30	90	20	60	00	60	50	40	20	60	70	70	70	60	70	60	70	
10:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12:00	62.	31.	71.	71.	69.	70.	67.	66.	69.	66.	65.	75.	72.	61.	62.	63.	63.	72.	60.	61.	57.	60.	56.	57.	55.	55.	54.	57.	57.	56.	
13:00	10	60	00	10	70	50	60	70	50	20	80	60	10	70	10	20	10	00	70	90	80	10	60	50	20	40	20	50	40	30	
14:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15:00	80	30	80	90	70	50	00	20	30	90	20	90	60	90	40	00	70	30	00	00	90	10	70	60	60	00	70	00	70	40	
16:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17:00	65.	76.	79.	69.	68.	71.	65.	65.	65.	78.	64.	61.	68.	66.	61.	69.	71.	71.	61.	57.	54.	55.	55.	53.	54.	52.	49.	59.	55.	54.	
18:00	80	00	60	20	80	00	40	70	40	00	90	40	20	00	40	30	10	00	00	10	00	70	40	60	40	00	30	60	40	90	
19:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21:00	58.	72.	70.	67.	68.	63.	64.	63.	63.	72.	65.	66.	64.	60.	65.	68.	57.	64.	57.	55.	51.	53.	52.	53.	55.	52.	64.	59.	52.	54.	
22:00	40	00	80	70	20	80	70	90	10	50	10	90	40	00	80	60	90	60	90	50	60	70	40	00	00	10	40	60	20	80	
23:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
00:00	73.	68.	66.	66.	62.	72.	65.	63.	66.	70.	62.	75.	61.	62.	67.	66.	57.	66.	56.	57.	58.	55.	52.	54.	55.	53.	74.	55.	54.	56.	
Qttotal	548	607	648	630	615	598	590	595	617	582	610	620	192	556	576	594	560	609	540	525	511	507	492	490	492	484	518	532	505	495	
Qp	.10	.50	.00	.90	.60	.00	.50	.40	.80	.40	.30	.20	.10	.60	.20	.00	.70	.30	.90	.60	.20	.60	.30	.50	.30	.20	.40	.80	.80	.00	
Qmax	60.	67.	72.	70.	68.	68.	66.	65.	66.	68.	64.	67.	68.	64.	61.	64.	66.	62.	67.	60.	58.	56.	56.	54.	54.	53.	57.	59.	56.	55.	
K2	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.3	1.0	1.0	1.0	
	0	6	1	5	3	6	5	2	5	4	2	2	6	0	7	5	1	4	7	4	6	4	7	4	6	2	3	0	5	5	2

Nota: Elaboración propia, (2023).

Tabla 6.
Determinación de coeficiente de variación horaria (K2) correspondiente a agosto 2021

SUBSISTEMA SAN MATEO (RUMIYACU – MISHQUIYACU)																									AUTOR: PERCY LUIS AGUILAR SANTA CRUZ							
RESERVORIO: SAN MATEO																									MES: AGOSTO							
DIAMETRO DE TUBERIA Ø=10"																									AÑO: 2021							
UNIDAD: LITROS/SEGUNDO (L/S)																																
Dia/ Hora	01- Ago	02- Ago	03- Ago	04- Ago	05- Ago	06- Ago	07- Ago	08- Ago	09- Ago	10- Ago	11- Ago	12- Ago	13- Ago	14- Ago	15- Ago	16- Ago	17- Ago	18- Ago	19- Ago	20- Ago	21- Ago	22- Ago	23- Ago	24- Ago	25- Ago	26- Ago	27- Ago	28- Ago	29- Ago	30- Ago	31- Ago	
01:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
02:00	54.	54.	51.	51.	50.	51.	54.	55.	54.	54.	56.	60.	57.	58.30	57.	67.	64.	69.	64.	60.	56.	55.	56.	56.	45.	53.	63.	56.	54.	61.	54.	
03:00	20	90	70	80	10	50	00	50	30	40	70	70	90	0.0	80	20	90	90	70	40	90	70	80	80	00	20	20	10	70	40	40	
04:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
05:00	56.	53.	52.	52.	50.	51.	54.	56.	54.	54.	55.	62.	57.	58.60	58.	67.	64.	71.	64.	61.	60.	56.	56.	58.	45.	53.	64.	56.	54.	60.	54.	
06:00	40	90	20	70	90	70	10	70	90	00	50	60			90	90	70	80	60	10	70	30	50	20	40	90	20	40	70	40	90	
07:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
08:00	55.	51.	53.	51.	51.	51.	56.	56.	56.	55.	55.	62.	58.	56.90	58.	71.	65.	72.	67.	57.	57.	57.	56.	57.	27.	53.	60.	57.	54.	58.	55.	
09:00	20	70	10	50	50	10	20	10	00	90	00	30	10		80	40	50	40	50	80	80	20	40	10	70	30	50	20	80	10	30	
10:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12:00	57.	53.	53.	53.	52.	51.	57.	56.	56.	59.	68.	70.	58.	59.70	59.	71.	64.	71.	66.	63.	61.	57.	56.	56.	51.	60.	58.	56.	59.	57.	54.	
13:00	00	10	00	60	30	90	90	00	30	00	10	80	60		80	10	30	60	30	50	30	50	70	90	30	80	40	40	00	00	40	
14:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15:00	56.	51.	52.	48.	51.	51.	56.	54.	54.	53.	70.	70.	59.	57.60	65.	68.	62.	72.	62.	59.	59.	56.	54.	54.	49.	57.	63.	55.	57.	56.	54.	
16:00	90	80	10	50	50	80	80	40	60	90	10	70	60		30	90	30	30	10	90	30	50	70	00	90	50	20	00	20	10	40	
17:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18:00	51.	51.	51.	49.	49.	49.	54.	53.	53.	53.	64.	67.	59.	56.90	40.	68.	54.	69.	60.	57.	56.	56.	53.	56.	53.	57.	55.	54.	55.	55.	54.	
19:00	60	30	70	10	70	10	00	40	20	20	50	40	70		60	10	40	00	80	20	90	30	30	00	90	30	60	20	50	80	70	
20:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21:00	52.	50.	49.	49.	50.	54.	54.	53.	53.	53.	31.	64.	59.	56.90	52.	69.	50.	67.	60.	57.	54.	56.	56.	55.	52.	63.	57.	54.	60.	54.	53.	
22:00	10	90	10	40	00	70	20	10	40	00	00	60	50		30	40	10	90	00	40	90	00	90	20	30	80	20	40	60	40	70	
23:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
00:00	49.	49.	48.	50.	49.	56.	54.	53.	54.	52.	50.	59.	60.	57.20	53.	70.	69.	64.	59.	56.	57.	56.	58.	60.	53.	75.	52.	52.	64.	54.	62.	
Qtotal	487	471	465	460	457	468	498	495	493	490	513	588	532	522.0	505	625	560	633	567	534	525	510	506	513	425	529	535	498	514	517	489	
Qprom	.80	.60	.30	.80	.20	.00	.60	.00	.20	.50	.00	.60	.80	0	.80	.50	.70	.60	.90	.60	.60	.30	.70	.00	.70	.20	.50	.60	.80	.50	.60	
Qmax	54.	52.	51.	51.	50.	52.	55.	55.	54.	54.	57.	65.	59.	58.00	56.	69.	62.	70.	63.	59.	58.	56.	56.	57.	47.	58.	59.	55.	57.	57.	54.	
k2	20	40	70	20	80	00	40	00	80	50	00	40	20		20	50	30	40	10	40	40	70	30	00	30	80	50	40	20	50	40	
	57.	54.	53.	54.	52.	56.	57.	56.	56.	59.	70.	70.	60.	59.90	65.	71.	69.	74.	67.	63.	61.	58.	58.	60.	53.	75.	64.	57.	64.	61.	62.	
	00	90	50	60	30	00	90	90	30	00	10	80	90		30	40	30	20	50	50	30	00	80	90	90	70	20	20	20	40	40	
	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.0	1.0	1.03	1.1	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.2	1.0	1.0	1.1	1.0	1.1	
	5	5	3	7	3	8	5	3	3	8	3	8	3		6	3	1	5	7	7	5	2	4	7	4	9	8	3	2	7	5	

Nota: Elaboración propia, (2023).

Tabla 7.
Determinación de coeficiente de variación horaria (K2) correspondiente a setiembre 2021

SUBSISTEMA SAN MATEO (RUMIYACU – MISHQUIYACU)													AUTOR: PERCY LUIS AGUILAR SANTA CRUZ																		
RESERVORIO: SAN MATEO													MES: SETIEMBRE																		
DIAMETRO DE TUBERIA Ø=10"													AÑO: 2021																		
UNIDAD: LITROS/SEGUNDO (L/S)																															
Día/ Hora	01- Set	02- Set	03- Set	04- Set	05- Set	06- Set	07- Set	08- Set	09- Set	10- Set	11- Set	12- Set	13- Set	14- Set	15- Set	16- Set	17- Set	18- Set	19- Set	20- Set	21- Set	22- Set	23- Set	24- Set	25- Set	26- Set	27- Set	28- Set	29- Set	30- Set	
01:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02:00	53.	50.	52.	46.	50.	50.	55.	51.	52.	50.	47.	68.	19.	72.	68.	60.	76.	66.	70.	70.	63.	65.	55.	72.	71.	64.	70.	66.	61.	63.	
03:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
04:00	54.	52.	52.	47.	50.	51.	55.	53.	53.	51.	54.	68.	69.	72.	70.	61.	76.	66.	70.	70.	63.	63.	55.	73.	72.	65.	71.	65.	62.	66.	
05:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
06:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
07:00	53.	52.	53.	50.	51.		40.	53.	52.	52.	57.	68.	69.	72.	68.	60.	75.	67.	70.	72.	63.	57.	61.	73.	73.	68.	71.	66.	64.	63.	
08:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
09:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
10:00	53.	53.	53.	51.	52.		56.	53.	52.	52.	34.	66.	76.	69.	69.	62.	72.	65.	72.	69.	61.	60.	71.	73.	70.	70.	69.	62.	66.		
11:00	60	90	30	90	50		70	20	00	50	10	40	10	00	80	70	70	70	10	40	90	60	90	60	50	50	60	30	90	20	
12:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
13:00	57.	52.	51.	52.	52.		58.	55.	51.	51.	68.	67.	77.	70.	70.	59.	72.	67.	71.	67.	63.	57.	73.	72.	72.	73.	69.	63.	61.	60.	
14:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
15:00	52.	51.	49.	50.	51.		55.	50.	50.	50.	67.	74.	75.	72.	69.	66.	72.	65.	71.	65.	63.	56.	73.	75.	58.	73.	68.	65.	69.	61.	
16:00	20	90	30	30	40		70	60	60	50	30	00	70	50	90	50	40	30	10	40	50	70	30	30	50	00	60	80	40	10	
17:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
18:00	50.	51.	47.	49.	49.		53.	49.	49.	50.	69.	73.	77.	70.	62.	78.	71.	55.	70.	64.	57.	65.	73.	71.	60.	73.	68.	61.	73.	59.	
19:00	60	60	00	30	50		20	40	50	00	00	30	90	70	00	00	40	40	50	20	90	30	30	90	80	50	80	50	10	40	
20:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
21:00	50.	51.	47.	49.	48.		53.	50.	50.	50.	71.	50.	78.	71.	59.	78.	71.	50.	69.	63.	65.	64.	73.	72.	57.	73.	68.	62.	71.	59.	
22:00	70	40	20	40	80		10	80	40	50	10	90	00	20	70	00	00	40	90	80	20	10	30	90	00	20	50	00	00	70	
23:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
00:00	50.	50.	51.	51.	52.		50.	50.	47.	47.	74.	74.	86.	88.	70.	56.	83.	64.	57.	70.	57.	70.	64.	80.	72.	67.	74.	62.	59.	69.	
70	30	20	10	40	85		00	50	20	00	80	0	50	60	30	60	20	70	20	70	10	50	70	10	90	60	00	90	20	10	
Qttotal	475	468	458	449	459	152	478	465	459	482	543	545	632	642	595	610	652	562	638	601	571	555	619	655	607	637	621	580	595	552	
.20	.20	.10	.10	.90	.55	.80	.30	.90	.40	.60	.40	.70	.70	.60	.80	.20	.50	.50	.10	.20	.50	.30	.20	.20	.50	.20	.90	.50	.80	.60	
Qprom	52.	52.	50.	49.	51.	16.	53.	51.	51.	53.	60.	60.	70.	71.	66.	67.	72.	62.	70.	66.	63.	61.	68.	72.	67.	70.	69.	64.	66.	61.	
80	00	90	90	10	95	20	70	10	60	40	60	30	40	40	20	80	50	50	90	80	50	70	80	80	50	80	10	50	20	40	
Qmax	57.	53.	53.	52.	52.	51.	58.	55.	53.	74.	74.	74.	88.	72.	70.	83.	76.	67.	72.	72.	70.	65.	80.	75.	73.	74.	71.	69.	73.	66.	
10	90	30	10	70	10	60	30	10	00	80	00	50	50	90	60	60	90	70	10	40	10	60	70	30	50	60	90	30	10	50	
K2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	1.1	1.0	1.0	1.3	1.2	1.2	1.2	1.0	1.0	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0	
8	4	5	4	3	1	0	7	4	4	8	4	2	6	2	7	3	6	8	2	8	0	6	7	3	9	5	4	7	0	8	

Nota: Elaboración propia, (2023).

Tabla 8.
Determinación de coeficiente de variación horaria (K2) correspondiente a octubre 2021

SUBSISTEMA SAN MATEO (RUMIYACU – MISHQUIYACU)																															
RESERVORIO: SAN MATEO													AUTOR: PERCY LUIS AGUILAR SANTA CRUZ																		
DIAMETRO DE TUBERIA Ø=10"													MES: OCTUBRE																		
UNIDAD: LITROS/SEGUNDO (L/S)													AÑO: 2021																		
Día/ Hora	01- Oct	02- Oct	03- Oct	04- Oct	05- Oct	06- Oct	07- Oct	08- Oct	09- Oct	10- Oct	11- Oct	12- Oct	13- Oct	14- Oct	15- Oct	16- Oct	17- Oct	18- Oct	19- Oct	20- Oct	21- Oct	22- Oct	23- Oct	24- Oct	25- Oct	26- Oct	27- Oct	28- Oct	29- Oct	30- Oct	31- Oct
01:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02:00	57.	61.	55.	54.	70.	65.	70.	69.	71.	61.	58.	65.	59.	54.	53.	51.	52.	55.	59.	56.	51.	50.	71.	47.	45.	50.	47.	43.	50.	33.	42.
03:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
04:00	58.	61.	55.	54.	70.	76.	71.	69.	71.	62.	59.	61.	58.	54.	53.	51.	53.	54.	60.	55.	51.	50.	72.	46.	45.	51.	48.	44.	51.	43.	42.
05:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
06:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
07:00	58.	60.	55.	55.	70.	77.	70.	67.	71.	63.	58.	59.	58.	53.	53.	51.	54.	53.	59.	53.	51.	49.	65.	48.	45.	50.	48.	44.	52.	43.	42.
08:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
09:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10:00	60.	49.	57.	55.	68.	69.	69.	71.	71.	65.	61.	60.	54.	51.	52.	62.	54.	55.	54.	51.	49.	60.	48.	46.	51.	48.	44.	48.	43.	43.	
11:00	90	70	10	60	70	10	70	50	80	60	60	20	70	20	40	10	10	00	40	70	80	20	50	60	60	30	40	30	80	10	
12:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13:00	58.	58.	55.	55.	70.	71.	67.	71.	69.	69.	63.	57.	55.	53.	49.	63.	52.	57.	53.	51.	49.	56.	47.	45.	50.	46.	43.	46.	42.	41.	
14:00	40	20	60	20	70	10	60	80	80	40	10	20	20	00	50	60	10	30	70	40	80	60	50	80	10	50	60	60	30	30	
15:00	59.	58.	56.	56.	64.	71.	65.	72.	68.	60.	54.	52.	50.	52.	51.	62.	53.	67.	51.	50.	48.	51.	37.	44.	50.	44.	43.	48.	42.	41.	
16:00	90	50	00	40	70	50	80	20	90	40	90	10	30	20	70	20	30	90	40	80	10	90	80	70	70	30	90	20	90	70	
17:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18:00	62.	57.	54.	63.	66.	70.	57.	71.	68.	58.	54.	52.	51.	50.	50.	55.	49.	59.	53.	49.	44.	50.	37.	46.	48.	43.	43.	42.	45.	40.	
19:00	70	10	20	10	60	70	80	30	00	30	60	50	90	90	80	50	80	30	10	60	70	90	70	40	90	50	10	30	60	50	
20:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21:00	63.	60.	53.	58.	61.	70.	30.	71.	66.	56.	54.	53.	51.	51.	50.	55.	48.	52.	51.	47.	44.	48.	38.	50.	48.	42.	43.	42.	43.	40.	
22:00	50	40	30	80	50	80	30	90	40	00	30	00	20	10	60	20	80	20	40	50	70	00	80	40	80	00	70	80	00	00	
23:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
00:00	65.	49.	54.	59.	59.	73.	53.	72.	62.	62.	54.	52.	48.	50.	47.	53.	73.	52.	48.	47.	55.	41.	36.	53.	46.	42.	55.	38.	41.	39.	
Qttotal	545	517	495	512	603	644	557	636	622	559	176	530	504	474	469	457	513	493	524	477	452	441	519	424	423	449	411	405	420	379	373
Qprom	.40	.50	.90	.10	.00	.40	.10	.30	.80	.80	.70	.10	.00	.30	.80	.20	.00	.20	.70	.90	.70	.00	.30	.00	.10	.30	.00	.30	.80	.50	
Qmax	60.	57.	55.	56.	67.	71.	61.	70.	69.	62.	58.	58.	56.	52.	52.	50.	57.	54.	58.	53.	50.	49.	57.	42.	47.	49.	45.	46.	42.	41.	
K2	1.0	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0	1.1	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.3	1.1	1.0	1.0	1.1	1.2	1.1	1.0	1.1	1.0	1.2	1.1	1.0	1.0
	9	8	4	1	6	8	5	2	4	2	1	1	8	4	3	3	1	4	6	6	3	2	6	4	3	3	6	3	1	8	4

Nota: Elaboración propia, (2023).

Tabla 9.
Determinación de coeficiente de variación horaria (K2) correspondiente a enero 2022

SUBSISTEMA SAN MATEO (RUMIYACU – MISHQUIYACU)																				AUTOR: PERCY LUIS AGUILAR SANTA CRUZ											
RESERVORIO: SAN MATEO																				MES: ENERO											
DIAMETRO DE TUBERIA Ø=10"																				AÑO: 2022											
UNIDAD: LITROS/SEGUNDO (L/S)																															
Día/Hora	01-Ene	02-Ene	03-Ene	04-Ene	05-Ene	06-Ene	07-Ene	08-Ene	09-Ene	10-Ene	11-Ene	12-Ene	13-Ene	14-Ene	15-Ene	16-Ene	17-Ene	18-Ene	19-Ene	20-Ene	21-Ene	22-Ene	23-Ene	24-Ene	25-Ene	26-Ene	27-Ene	28-Ene	29-Ene	30-Ene	31-Ene
01:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02:00	56.	57.	54.	52.	52.	52.	52.	48.	49.	51.	59.	52.	49.	38.	48.	53.	53.	48.	45.	43.	34.	66.	54.	51.	51.	49.	56.	60.	61.	57.	52.
03:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
04:00	56.	58.	56.	52.	53.	52.	48.	52.	49.	52.	60.	55.	49.	38.	49.	52.	53.	47.	44.	46.	38.	66.	54.	50.	51.	50.	60.	62.	64.	57.	52.
05:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
06:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
07:00	58.	58.	55.	60.	53.	52.	52.	47.	49.	52.	62.	52.	49.	38.	49.	51.	49.	48.	45.	45.	41.	66.	53.	52.	51.	50.	59.	62.	63.	57.	51.
08:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
09:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10:00	59.	59.	54.	53.	53.	54.	50.	53.	50.	52.	60.	54.	50.	45.	50.	55.	51.	26.	44.	45.	65.	65.	53.	52.	47.	62.	63.	66.	62.	56.	52.
11:00	40	40	40	60	30	30	90	90	60	20	90	20	90	10	60	40	20	80	40	10	80	50	60	70	80	00	10	10	70	30	60
12:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13:00	60.	57.	52.	55.	55.	53.	51.	51.	49.	51.	58.	51.	50.	50.	46.	49.	49.				68.	63.	53.	52.	50.	50.	43.	62.	61.	54.	51.
14:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15:00	57.	57.	49.	52.	52.	48.	51.	49.	49.	56.	56.	50.	52.	51.	60.	51.	47.	10.	45.	46.	69.	61.	51.	46.	47.	30.	63.	57.	60.	53.	51.
16:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18:00	57.	53.	47.	50.	50.	50.	47.	46.	49.	36.	55.	51.	51.	44.	56.	50.	46.	41.	43.	57.	69.	56.	48.	50.	48.	33.	59.	53.	58.	50.	49.
19:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21:00	57.	49.	57.	49.	50.	50.	50.	46.	48.	48.	55.	49.	48.	46.	53.	53.	46.	43.	43.	49.	46.	55.	50.	48.	47.	47.	62.	55.	58.	52.	49.
22:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
00:00	59.	54.	54.	51.	51.	53.	50.	46.	61.	48.	53.	50.	29.	49.	52.	53.	43.	46.	45.	41.	61.	54.	49.	49.	45.	53.	62.	57.	54.	51.	49.
10	00	00	00	90	90	00	60	10	50	90	00	40	60	60	60	10	30	50	70	80	50	20	10	70	70	60	60	50	40	50	10
Qttotal	522	505	480	477	472	467	454	442	458	450	521	468	432	403	467	470	441	312	403	420	495	555	468	455	441	427	531	538	544	490	459
Qprom	.00	.80	.60	.90	.50	.10	.50	.80	.10	.00	.10	.00	.00	.20	.10	.70	.00	.00	.20	.30	.00	.30	.90	.40	.00	.50	.00	.20	.50	.50	.00
Qmax	58.	56.	53.	53.	52.	51.	50.	49.	50.	50.	57.	52.	48.	44.	51.	52.	49.	39.	44.	46.	55.	61.	52.	50.	49.	47.	59.	59.	60.	54.	51.
K2	1.0	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.1	1.2	1.1	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	1.2	1.0	1.2	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.3	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0
	4	6	8	4	6	5	3	0	1	3	9	7	9	4	6	6	9	3	2	3	7	7	4	5	4	1	8	1	6	5	3

Nota: Elaboración propia, (2023).

Tabla 10.
Determinación de coeficiente de variación horaria (K2) correspondiente a febrero 2022

SUBSISTEMA SAN MATEO (RUMIYACU – MISHQUIYACU)																					AUTOR: PERCY LUIS AGUILAR SANTA CRUZ							
RESERVORIO: SAN MATEO																					MES: FEBRERO							
DIAMETRO DE TUBERIA Ø=10"																					AÑO: 2022							
UNIDAD: LITROS/SEGUNDO (L/S)																												
Día/Hora	01-Feb	02-Feb	03-Feb	04-Feb	05-Feb	06-Feb	07-Feb	08-Feb	09-Feb	10-Feb	11-Feb	12-Feb	13-Feb	14-Feb	15-Feb	16-Feb	17-Feb	18-Feb	19-Feb	20-Feb	21-Feb	22-Feb	23-Feb	24-Feb	25-Feb	26-Feb	27-Feb	28-Feb
01:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02:00	49.3	50.7	47.1	51.3	46.9	47.9	51.1	62.8	51.2	50.1	46.4	45.8	44.9	42.8	43.1	43.0	45.1	43.5	42.2	42.2	41.0	44.7	66.0	41.9	40.3	49.3	61.0	48.8
03:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
04:00	50.1	50.1	47.6	52.1	47.2	49.6	49.4	64.0	49.0	49.4	48.3	46.8	45.6	43.2	43.5	44.0	45.8	43.7	42.1	41.4	41.8	45.7	53.9	43.3	41.5	49.9	61.2	49.2
05:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
06:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
07:00	50.5	46.9	48.4	51.9	48.0	51.0	50.0	61.6	50.6	48.5	47.8	46.2	45.7	42.6	43.2	43.5	45.6	43.0	41.9	42.1	42.0	43.8	35.1	42.8	37.0	58.0	61.4	49.4
08:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
09:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10:00	52.4	49.9	47.8	50.3	49.8	51.0	48.6	53.1	51.9	48.3	50.1	43.4	47.0	45.4	47.7	27.7	47.5	42.9	43.5	40.4	44.3	43.9	47.3	39.7	47.1	54.4	61.4	46.1
11:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13:00	50.1	48.1	48.0	49.4	47.3	48.5	48.0	52.1	49.3	48.2	48.1	45.8	44.7	38.8	45.3	40.9	47.8	43.0	42.4	41.6	41.5	44.0	46.2	41.5	42.7	53.6	60.9	46.9
14:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15:00	49.4	47.8	47.6	50.7	45.6	49.7	51.1	52.6	48.3	47.8	48.0	45.1	45.4	43.2	44.2	46.0	42.8	40.8	41.1	41.1	41.5	40.7	44.4	40.7	51.0	53.2	56.4	22.2
16:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18:00	48.0	46.3	46.9	46.8	44.8	64.6	64.5	51.6	48.1	45.0	44.7	44.2	43.9	42.8	43.3	46.0	43.0	41.0	40.5	40.5	41.7	35.0	44.0	41.7	54.2	60.0	53.1	12.4
19:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21:00	48.1	45.4	46.6	47.4	45.2	62.7	63.9	51.1	51.6	46.4	44.2	44.1	46.5	42.9	42.5	48.8	41.3	40.7	40.0	40.0	43.8	42.2	42.8	41.4	55.0	60.8	51.6	45.3
22:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
00:00	47.6	45.0	47.5	45.6	43.7	56.5	68.4	46.1	50.0	45.6	46.3	43.6	46.7	42.6	44.1	44.4	37.1	41.2	41.6	37.9	43.1	72.2	34.3	41.4	51.5	66.6	47.8	57.7
Qttotal	445.50	430.20	427.50	445.50	418.50	481.50	495.00	495.00	450.30	429.90	423.00	405.40	410.30	384.90	396.30	384.30	396.00	379.80	375.30	367.20	380.70	412.20	414.00	374.40	420.30	505.80	514.80	378.00
Qprom	49.5	47.8	47.5	49.5	46.5	53.5	55.0	55.0	50.0	47.7	47.1	45.0	45.6	42.7	44.1	42.7	44.0	42.2	41.7	40.8	42.3	45.8	46.0	41.6	46.7	56.2	57.2	42.0
Qmax	52.4	50.7	48.4	52.1	49.8	64.6	68.4	64.0	51.9	50.1	50.1	46.8	47.0	45.4	47.7	48.8	47.8	43.7	43.5	42.2	44.3	72.2	66.0	43.3	55.0	66.6	61.4	57.7
K2	1.06	1.06	1.02	1.05	1.07	1.21	1.24	1.16	1.04	1.05	1.06	1.04	1.03	1.06	1.08	1.14	1.09	1.04	1.04	1.03	1.05	1.58	1.43	1.04	1.18	1.19	1.07	1.37

Nota: Elaboración propia, (2023).

Tabla 12.
Determinación de coeficiente de variación horaria (K2) correspondiente a abril 2022

SUBSISTEMA SAN MATEO (RUMIYACU – MISHQUIYACU)										AUTOR: PERCY LUIS AGUILAR SANTA CRUZ																					
RESERVORIO: SAN MATEO										MES: ABRIL																					
DIAMETRO DE TUBERIA Ø=10"										AÑO: 2022																					
UNIDAD: LITROS/SEGUNDO (L/S)																															
Día/ Hora	01- Abr	02- Abr	03- Abr	04- Abr	05- Abr	06- Abr	07- Abr	08- Abr	09- Abr	10- Abr	11- Abr	12- Abr	13- Abr	14- Abr	15- Abr	16- Abr	17- Abr	18- Abr	19- Abr	20- Abr	21- Abr	22- Abr	23- Abr	24- Abr	25- Abr	26- Abr	27- Abr	28- Abr	29- Abr	30- Abr	
01:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
02:00	66.	60.	60.	62.	61.	58.	63.	62.	63.	62.	63.	54.	53.	37.	37.	50.	44.	50.	53.	52.	52.	54.	58.	58.	58.	58.	58.	55.	44.	43.	
03:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
04:00	66.	60.	64.	63.	61.	61.	63.	63.	64.	62.	62.	54.	53.	37.	37.	51.	46.	53.	54.	52.	53.	53.	58.	58.	58.	58.	58.	46.	44.	45.	
05:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
06:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
07:00	66.	62.	62.	62.	63.	62.	63.	63.	63.	63.	63.	54.	49.	37.	37.	51.	52.	53.	54.	53.	53.	53.	58.	58.	59.	58.	58.	54.	44.	45.	
08:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
09:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
10:00	62.	77.	62.	66.	62.	63.	62.	64.	63.	80.	57.	55.	55.	37.	42.	49.	52.	53.	52.	53.	53.	58.	58.	59.	58.	58.	55.	53.	45.		
11:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
12:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
13:00	59.	68.	63.	61.	62.	63.	63.	65.	56.	78.	39.	55.	57.	36.	57.	50.	53.	53.	53.	53.	53.	58.	58.	57.	57.	58.	57.	37.	50.	45.	
14:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
15:00	54.	78.	62.	61.	53.	63.	63.	63.	51.	57.	41.	52.	50.	37.	51.	43.	53.	53.	51.	52.	52.	58.	59.	57.	58.	58.	60.	27.	34.	45.	
16:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
17:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
18:00	55.	66.	63.	65.	39.	63.	59.	62.	53.	49.	52.	48.	37.	37.	52.	18.	53.	53.	35.	54.	53.	58.	57.	58.	59.	58.	56.	29.	34.	45.	
19:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
20:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
21:00	62.	66.	63.	63.	50.	63.	60.	62.	60.	63.	54.	48.	36.	37.	53.	19.	53.	53.	34.	53.	53.	58.	58.	58.	58.	58.	55.	40.	34.	45.	
22:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
23:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
00:00	62.	56.	63.	63.	54.	64.	63.	62.	61.	68.	53.	47.	31.	37.	56.	18.	60.	54.	31.	54.	52.	59.	57.	58.	57.	58.	53.	41.	35.	45.	
Qttotal	556	595	564	570	508	563	563	570	538	585	486	470	425	335	424	352	470	481	421	480	477	507	525	523	525	524	516	387	375	408	
Qprom	.20	.80	.30	.60	.50	.40	.40	.60	.20	.90	.00	.70	.70	.70	.80	.80	.70	.50	.20	.60	.90	.60	.60	.80	.70	.60	.90	.30	.60		
Qmax	61.	66.	62.	63.	56.	62.	62.	63.	59.	65.	54.	52.	47.	37.	47.	39.	52.	53.	46.	53.	53.	56.	58.	58.	58.	58.	57.	43.	41.	45.	
K2	1.0	1.1	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.1	1.0	1.2	1.0	1.2	1.3	1.1	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.2	1.0	
	8	8	2	5	2	3	2	3	8	4	7	5	2	1	3	1	5	2	6	2	1	6	1	1	1	2	1	5	9	8	1

Nota: Elaboración propia, (2023).

Tabla 13.
Determinación de coeficiente de variación horaria (K2) correspondiente a mayo 2022

SUBSISTEMA SAN MATEO (RUMIYACU – MISHQUIYACU)																				AUTOR: PERCY LUIS AGUILAR SANTA CRUZ											
RESERVORIO: SAN MATEO																				MES: MAYO											
DIAMETRO DE TUBERIA Ø=10"																				AÑO: 2022											
UNIDAD: LITROS/SEGUNDO (L/S)																															
Día/ Hora	01- Ma	02- Ma	03- Ma	04- Ma	05- Ma	06- Ma	07- Ma	08- Ma	09- Ma	10- Ma	11- Ma	12- Ma	13- Ma	14- Ma	15- Ma	16- Ma	17- Ma	18- Ma	19- Ma	20- Ma	21- Ma	22- Ma	23- Ma	24- Ma	25- Ma	26- Ma	27- Ma	28- Ma	29- Ma	30- Ma	31- Ma
01:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02:00	45.	43.	54.	55.	54.	54.	52.	46.	47.	51.	52.	46.	40.	48.	49.	50.	47.	51.	57.	60.	60.	52.	52.	52.	52.	50.	47.	50.	46.	54.	51.
03:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
04:00	45.	43.	54.	55.	54.	54.	52.	46.	47.	52.	51.	46.	40.	48.	51.	51.	47.	51.	58.	60.	61.	52.	53.	52.	53.	46.	47.	50.	46.	54.	52.
05:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
06:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
07:00	45.	48.	54.	52.	54.	54.	53.	49.	55.	54.	52.	44.	38.	48.	52.	49.	46.	55.	58.	58.	61.	52.	53.	50.	52.	37.	49.	47.	45.	54.	53.
08:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
09:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10:00	46.	54.	54.	54.	52.	53.	53.	50.	55.	54.	55.	47.	39.	35.	50.	50.	22.	56.	56.	61.	60.	57.	53.	52.	38.	36.	46.	46.	41.	54.	51.
11:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13:00	47.	54.	54.	55.	54.	53.	52.	51.	56.	54.	55.	47.	45.	48.	50.	49.	23.	57.	55.	60.	61.	56.	59.	52.	20.	37.	47.	46.	55.	54.	52.
14:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15:00	45.	53.	54.	52.	54.	55.	53.	44.	51.	54.	55.	48.	43.	51.	49.	48.	9.7	58.	55.	62.	30.	52.	54.	53.	47.	42.	44.	47.	54.	53.	51.
16:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18:00	38.	54.	54.	54.	53.	54.	53.	51.	51.	53.	49.	50.	44.	49.	49.	22.	57.	28.	60.	54.	56.	51.	52.	37.	43.	42.	25.	48.	53.	50.	
19:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21:00	36.	54.	54.	54.	54.	52.	53.	57.	51.	53.	48.	54.	48.	50.	48.	49.	57.	60.	60.	50.	56.	50.	52.	41.	42.	42.	44.	54.	50.	50.	
22:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
00:00	37.	58.	53.	54.	54.	50.	53.	50.	57.	53.	49.	49.	52.	27.	49.	47.	53.	57.	58.	59.	58.	52.	49.	51.	40.	40.	41.	42.	57.	48.	50.
Qttotal	387	465	487	487	486	481	477	447	474	480	470	434	392	406	450	445	322	501	488	542	498	487	477	468	385	377	410	399	449	477	462
Qprorr	.90	.30	.80	.80	.00	.50	.90	.30	.30	.60	.70	.40	.80	.00	.50	.20	.30	.70	.70	.60	.80	.90	.90	.20	.10	.40	.60	.10	.00	.60	
Qmax	47.	58.	54.	55.	54.	55.	53.	57.	57.	54.	55.	54.	52.	51.	52.	51.	53.	58.	60.	62.	61.	57.	59.	53.	53.	50.	49.	50.	57.	54.	53.
K2	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.1	1.2	1.1	1.0	1.0	1.4	1.0	1.1	1.0	1.1	1.0	1.1	1.0	1.2	1.1	1.0	1.1	1.0	1.0	
	1	2	1	2	1	3	1	6	8	2	7	2	0	5	4	3	8	4	1	3	1	5	2	2	4	9	9	3	5	3	4

Nota: Elaboración propia, (2023).

Tabla 15.
Determinación de coeficiente de variación horaria (K2) correspondiente a julio 2022

SUBSISTEMA SAN MATEO (RUMIYACU – MISHQUIYACU)												AUTOR: PERCY LUIS AGUILAR SANTA CRUZ																			
RESERVORIO: SAN MATEO												MES: JULIO																			
DIAMETRO DE TUBERIA Ø=10"												AÑO: 2022																			
UNIDAD: LITROS/SEGUNDO (L/S)																															
Día/ Hora	01- Jul	02- Jul	03- Jul	04- Jul	05- Jul	06- Jul	07- Jul	08- Jul	09- Jul	10- Jul	11- Jul	12- Jul	13- Jul	14- Jul	15- Jul	16- Jul	17- Jul	18- Jul	19- Jul	20- Jul	21- Jul	22- Jul	23- Jul	24- Jul	25- Jul	26- Jul	27- Jul	28- Jul	29- Jul	30- Jul	31- Jul
01:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02:00	41.	40.	35.	39.	35.	39.	33.	36.	37.	42.	39.	38.	39.	37.	37.	33.	35.	37.	36.	31.	33.	31.	33.	34.	39.	24.	44.	41.	37.	33.	30.
03:00	70	60	10	60	40	00	50	70	80	80	90	30	20	60	10	60	70	40	40	40	60	80	90	60	20	20	70	90	50	50	60
04:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
05:00	40.	41.	35.	40.	35.	39.	33.	24.	37.	42.	40.	25.	39.	37.	37.	34.	35.	38.	37.	31.	35.	32.	34.	35.	38.	21.	44.	42.	37.	34.	30.
06:00	80	10	90	40	50	30	60	60	80	10	30	70	90	80	90	60	40	90	10	70	50	60	30	60	70	50	20	50	80	20	70
07:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
08:00	41.	42.	34.	38.	35.	40.	35.	38.	36.	43.	39.	40.	38.	41.	34.	35.	36.	39.	35.	32.	35.	32.	34.	35.	38.	28.	45.	40.	37.	32.	30.
09:00	90	20	20	30	30	00	00	40	30	60	40	00	60	10	70	60	30	40	60	10	40	50	50	60	10	30	70	50	30	80	20
10:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12:00	42.	41.	34.	41.	33.	38.	39.	37.	38.	41.	41.	40.	39.	37.	37.	36.	36.	38.	36.	35.	35.	32.	35.	34.	37.	34.	47.	40.	38.	33.	30.
13:00	40	50	50	30	80	20	10	20	90	60	60	10	50	00	30	40	60	10	50	00	50	90	40	20	30	60	80	90	40	60	10
14:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15:00	60	00	60	80	40	00	30	00	50	90	10	70	80	70	60	00	20	30	20	20	60	90	30	00	30	70	90	60	10	90	00
16:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17:00	39.	41.	54.	36.	40.	39.	40.	35.	42.	39.	44.	35.	38.	36.	37.	33.	34.	36.	39.	33.	35.	37.	32.	32.	36.	40.	44.	35.	37.	38.	38.
18:00	00	00	00	00	40	60	50	00	40	20	70	30	20	40	90	50	90	80	40	80	70	20	20	50	50	40	60	30	10	80	20
19:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20:00	41.	38.	39.	37.	39.	38.	36.	34.	43.	39.	38.	35.	37.	35.	35.	35.	35.	38.	33.	33.	34.	33.	33.	32.	37.	44.	40.	38.	35.	30.	33.
21:00	50	70	60	30	00	40	00	80	90	60	60	60	50	60	20	40	90	40	50	80	20	90	40	00	00	80	90	50	60	40	10
22:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
00:00	38.	36.	35.	36.	38.	38.	40.	52.	45.	39.	36.	54.	33.	36.	33.	37.	38.	37.	28.	35.	31.	33.	32.	49.	43.	53.	40.	37.	32.	29.	30.
Qttotal	369	358	339	347	349	348	335	333	365	368	356	348	342	333	325	321	329	342	319	303	310	300	300	341	353	328	397	357	329	300	288
Qprom	.00	.20	.30	.40	.20	.30	.70	.70	.40	.10	.40	.30	.00	.00	.80	.30	.00	.90	.70	.30	.10	.60	.60	.10	.70	.50	.80	.30	.40	.60	.90
Qmax	41.	39.	37.	38.	38.	38.	37.	37.	40.	40.	39.	38.	38.	37.	36.	35.	36.	38.	35.	33.	34.	33.	33.	37.	39.	36.	44.	39.	36.	33.	32.
K2	1.0	1.0	1.4	1.0	1.3	1.0	1.1	1.4	1.1	1.0	1.1	1.4	1.0	1.1	1.0	1.1	1.0	1.0	1.1	1.1	1.0	1.1	1.0	1.3	1.2	1.4	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1
	4	6	3	7	2	3	3	1	2	7	3	1	5	1	5	2	9	3	3	9	4	1	6	9	0	6	8	7	5	6	9

Nota: Elaboración propia, (2023).

Tabla 16.

Resumen de los caudales diarios correspondientes desde julio de 2021 a julio 2022

Subsistema San Mateo (Rumiyacu – Mishquiyacu)											
Reservorio: San Mateo						periodo: Julio 2021 - Julio 2022					
Diámetro de tubería: $\varnothing=10''$											
Unidad: litros/segundo (l/s)											
meses	Jul-21	Ago-21	Set-21	Oct-21	Ene-22	Feb-22	Mar-22	Abr-22	May-22	Jun-22	Jul-22
días											
1	548.10	487.80	475.20	545.40	522.00	445.50	503.10	556.20	387.90	445.50	369.00
2	607.50	471.60	468.00	517.50	505.80	430.20	414.90	595.80	465.30	432.90	358.20
3	648.00	465.30	458.10	495.90	480.60	427.50	532.80	564.30	487.80	422.10	339.30
4	630.90	460.80	449.10	512.10	477.90	445.50	529.20	570.60	487.80	405.00	347.40
5	615.60	457.20	459.90	603.00	472.50	418.50	558.00	508.50	486.00	463.50	349.20
6	612.00	468.00	152.55	644.40	467.10	481.50	572.40	563.40	481.50	495.90	348.30
7	598.50	498.60	478.80	557.10	454.50	495.00	589.50	563.40	477.90	470.70	335.70
8	590.40	495.00	465.30	636.30	442.80	495.00	597.60	570.60	447.30	520.20	333.70
9	595.80	493.20	459.90	622.80	458.10	450.00	593.10	538.20	474.30	416.50	365.40
10	617.40	490.50	482.40	559.80	450.00	429.30	567.00	585.90	480.60	360.00	368.10
11	582.30	513.00	543.60	176.70	521.10	423.90	591.30	486.00	470.70	405.90	356.40
12	610.20	588.60	545.40	530.10	468.00	405.00	509.40	470.70	434.70	418.50	348.30
13	620.10	532.80	632.70	504.00	432.00	410.40	550.80	425.70	392.40	432.00	342.00
14	192.60	522.00	642.60	474.30	403.20	384.30	479.70	335.70	406.80	503.10	333.00
15	556.20	505.80	595.80	469.80	467.10	396.90	540.00	424.80	450.00	482.40	325.80
16	576.00	625.50	610.20	457.20	470.70	384.30	522.00	352.80	445.50	458.10	321.30
17	594.00	560.70	652.50	513.00	441.00	396.00	477.90	470.70	322.20	451.80	329.00
18	560.70	633.60	562.50	493.20	312.00	379.80	712.80	481.50	501.30	423.90	342.90
19	609.30	567.90	638.10	524.70	403.20	375.30	617.40	421.20	488.70	385.20	319.70
20	540.90	534.60	601.20	477.90	420.30	367.20	523.80	480.60	542.70	463.50	303.30
21	525.60	525.60	571.50	452.70	495.00	380.70	528.30	477.90	498.60	472.50	310.10
22	511.20	510.30	555.30	441.00	555.30	412.20	466.20	507.60	487.80	442.80	300.60
23	507.60	506.70	619.20	519.30	468.90	414.00	573.30	525.60	477.90	411.30	300.60
24	492.30	513.00	655.20	424.00	455.40	374.40	520.20	523.80	468.90	386.10	341.10
25	490.50	425.70	607.50	423.00	441.00	420.30	567.90	525.60	385.20	336.60	353.70
26	492.30	529.20	637.20	449.10	427.50	505.80	580.50	524.70	377.10	387.90	328.50
27	484.20	535.50	621.90	411.30	531.00	514.80	579.60	516.60	410.40	398.70	397.80
28	518.40	498.60	580.50	405.00	538.20	378.00	570.60	387.90	399.60	392.40	357.30
29	532.80	514.80	595.80	420.30	544.50	-	573.30	375.30	449.10	373.50	329.40
30	505.80	517.50	552.60	379.80	490.50	-	574.20	408.60	477.00	368.10	300.60
31	495.00	489.60	-	373.50	459.00	-	668.70	-	462.60	-	288.90
Qttotal	16869.	15939.	16218.	14837.	14164.	11841.	17185.	14740.	14025.	12410.	10444.
	60	00	00	50	20	30	50	20	60	10	60
Qmd	648.00	633.60	655.20	644.40	555.30	514.80	712.80	595.80	542.70	520.20	397.80
Qprom	480.84	480.84	480.84	480.84	480.84	480.84	480.84	480.84	480.84	480.84	480.84
K1	1.35	1.32	1.36	1.34	1.15	1.07	1.48	1.24	1.13	1.08	0.83

Nota: Elaboración propia, (2023).

En la tabla 17 podemos identificar de manera resumida los valores de los coeficientes de variación diaria por cada mes correspondiente a los años 2021 y 2022, asimismo se puede identificar como resultado final el valor óptimo representativo para el K1.

Tabla 17.

Resumen de los coeficientes de variación diaria (K1) correspondientes desde julio de 2021 a julio 2022

Subsistema San Mateo (Rumiyacu – Mishquiyacu)											
Reservorio: San Mateo						Periodo: Julio 2021 - Julio 2022					
Diámetro de tubería: $\varnothing=10''$											
Coeficiente de variación diaria (k1)											
	Jul-21	Ago-21	Set-21	Oct-21	Ene-22	Feb-22	Mar-22	Abr-22	May-22	Jun-22	Jul-22
K1 por mes	1.35	1.32	1.36	1.34	1.15	1.07	1.48	1.24	1.13	1.08	0.83
K1 final	1.48										

Nota: Elaboración propia

Del mismo modo en la tabla 18 podemos identificar de manera resumida los valores de los coeficientes de variación horaria por cada mes correspondiente a los años 2021 y 2022, asimismo se puede identificar como resultado final el valor óptimo representativo para el K2.

Tabla 18.

Resumen de los coeficientes de variación horaria (K2) correspondientes desde julio de 2021 a julio 2022

Subsistema San Mateo (Rumiyacu – Mishquiyacu)											
Reservorio: San Mateo						Periodo: Julio 2021 - Julio 2022					
Diámetro de tubería $\varnothing=10''$											
Coeficiente de variación horaria (k2)											
	Jul-21	Ago-21	Set-21	Oct-21	Ene-22	Feb-22	Mar-22	Abr-22	May-22	Jun-22	Jul-22
K2 por mes	1.11	1.29	1.26	1.08	1.27	1.58	1.15	1.24	1.03	1.54	1.41
K2 final	1.58										

Nota: Elaboración propia

Discusión. Con el objetivo de determinar los valores óptimos para los K1 y K2, con la información obtenida en el resultado 1, se optó por trabajar con los datos correspondientes al periodo Julio del 2021 a Julio del 2022, ya que en estas fechas la información (recolección de datos) fue más completa y sustanciosa (excepto los meses de noviembre y diciembre de año 2021, ya que no se registra información debido a que el macromedidor se encontraba averiado), es preciso indicar que para el cálculo del K2 solo se consideran 9 horas, ya que solo en ese tiempo el reservorio está en funcionamiento, del mismo modo para obtener el valor del K1, solo se consideran 330 días debido a que los demás días no cuentan con al menos una lectura de los caudales horarios, identificando que el consumo máximo por hora se llevó a cabo el día 22 de febrero a las 0.00 horas equivalente a 72.20

l/s y el máximo consumo por día se llevó a cabo el 18 de marzo del año 2022 equivalente a 712.80 l/s, de modo que se obtuvo el valor para el K1 igual a 1.48 y el valor para el K2 igual a 1.58, siendo esto valores reales y aptos para ser usados en futuros diseños de abastecimiento de agua, optimizando así el dimensionamiento de sus componentes.

4.2 Resultado del objetivo específico 3

De la tabla 4 en la que se muestra comparación de los K1 calculados y los que recomienda el RNE, se verifica que:

El K1 calculado igual a 1.48 para la ciudad de Moyobamba, es más conservador que el K1 recomendado por el RNE OS100 igual 1.30.

Del mismo modo el K2 calculado igual a 1.58 para la ciudad de Moyobamba, es menor que el K2 recomendado por el RNE OS100 que está en el rango de 1.8 a 2.5.

Discusión. Los valores obtenidos para el K1 igual a 1.48 y del K2 igual a 1.58 son valores reales con los que se puede mejorar los futuros diseños con mayor eficiencia, los mismos que varían respecto a los valores que define el RNE (valores que se usa para todas las estructuras hidráulicas en el Perú), ya que estas no se ajustan a la realidad del distrito de Moyobamba.

Contrastación de la hipótesis:

Las hipótesis planteadas por la investigación fueron 3, la primera es afirmativa ya que indica que de manera satisfactoria se obtuvo los caudales de salida del principal reservorio abastecido por el subsistema San Mateo (Rumiyacu – Mishquiyacu), los que son proporcionados por la EPS MOYOBAMBA S.A. en la ciudad de Moyobamba, la que se constata con la respuesta de EPS MOYOBAMBA mostrado en el anexo 6; La segunda hipótesis es positiva ya que se logró determinar los valores óptimos representativos para los K1 y K2 en el distrito de Moyobamba, los mismos que se pueden evidenciar en la tabla 17 (coeficiente de variación diaria $K1=1.48$) y tabla 18 (coeficiente de variación horaria $K2=1.58$) y en la tercera hipótesis es positiva ya que se puede realizar la comparación del K1 y K2, con los valores que brinda el RNE “Reglamento Nacional de Edificaciones” (K1) y (K2), la misma que se constata en la table 16; en tal sentido se valida las hipótesis de la investigación.

CONCLUSIONES

1. De manera satisfactoria se logró obtener los caudales de salida del principal reservorio abastecido por el subsistema San Mateo (Rumiyacu – Mishquiyacu), los que son proporcionados por la EPS MOYOBAMBA S.A. en el distrito de Moyobamba.
2. Se determinó el valor para los coeficientes de variación diaria (K1) igual a 1.48 y el valor para el coeficiente de variación horaria (K2) igual a 1.58, los cuales son valores obtenidos con datos reales.
3. De la comparación realizada de los coeficientes de variación calculados y el que brinda el RNE podemos concluir que:
El valor de coeficiente de variación diaria (K1) igual a 1.48 es mayor al que recomienda el RNE, El valor de coeficiente de variación horaria (K2) igual a 1.58 es menor al que recomienda en RNE, los mismos que varían respecto a los valores que define el Reglamento Nacional de Edificaciones (valores que se usa para todas las estructuras hidráulicas en el Perú), ya que estas no se ajustan a la realidad del distrito de Moyobamba.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a la EPS MOYOBAMBA S.A, implementar en todos sus sistemas de abastecimiento de agua con macromedidores, con el objetivo de obtener una base de datos sustanciosa y más completa.
2. Como aporte a futuros diseños de abastecimiento de agua en el distrito de Moyobamba se recomienda utilizar los valores calculados en el presente proyecto de investigación ya que son más óptimos y eficientes a comparación del RNE, considerando que son datos reales logrando y al mismo tiempo optimizando los futuros diseños.
3. Se recomienda utilizar el presente proyecto de investigación como precedente para futuras investigaciones relacionadas con el cálculo de coeficientes de variación diaria (K1) y variación horaria (K2).

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Alayo Ruiz, M. W., & Espinoza Orosco, J. S. (2018). Simulación hidráulica de la línea de conducción y red de distribución de agua potable aplicando el software WaterCAD en la localidad de Laredo.
- Albarrán Tirado, L. E. (2019). Evaluación de los sistemas de abastecimiento de agua potable de la localidad de Shirac, San Marcos-Cajamarca. Propuesta de mejora.
- AQUAMARKET. 2017. Aquamarket.com. [En línea] 2017. <https://cutt.ly/zgtou5X>.
- Bateman, A. (2007). Hidrología básica y aplicada. UPTC: Grupo de Investigación en Transporte de Sedimentos (GITS)–2007.
- Bravo Mori, J., & Iñapi Bardalez, E. (2020). Mejoramiento del sistema de agua potable de la localidad de Yantaló provincia de Moyobamba región San Martín.
- Cerrón, P., & Lucero, K. (2018). Diseño de la red de abastecimiento de agua potable para satisfacer la demanda del club Playa Puerto Fiel, distrito Cerro Azul-Cañete.
- Chacón Pulido, A. C. & León Guzmán, W. D. (2018). Diseño de estructura hidráulica para la captación y almacenamiento de aguas de escorrentía superficial en el municipio de San Jacinto (Bolívar). Trabajo de Grado. Universidad Católica de Colombia. Facultad de Ingeniería. Programa de Ingeniería Civil. Bogotá, Colombia.
- Chuquicondor Arroyo, S. (2019). Mejoramiento del servicio de agua potable en el caserío Alto Huayabo-San Miguel De El Faique-Huancabamba-Piura, Enero-2019.
- Chuquirima Peña, A. M. (2011). El agua potable y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes del asentamiento Nueva Miraflores, cantón Santo Domingo, provincia Santo Domingo de los Tsáchilas (Bachelor's thesis).
- Comisión Nacional del Agua, (2019) Gobierno de México. Recuperado de: <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/historia-de-la-comision-nacional-del-agua-conagua>.
- Cordero Ordóñez, M. D. L., & Ullauri Hernández, P. N. (2011). Filtros caseros, utilizando ferrocemento, diseño para servicio a 10 familias, constante de 3 unidades de filtros gruesos ascendentes (FGAS), 2 filtros lentos De arena (FLA), sistema para aplicación de cloro y 1 tanque de almacenamiento.

- Diaz Malpartida, T. A., & Vargas Pastor, C. I. (2016). Diseño del sistema de agua potable de los caserios de Chagualito y Llurayaco, distrito de Cochorco, provincia de Sanchez Carrion aplicando el método de seccionamiento.
- Doroteo Calderón, F. R. (2014). Diseño del sistema de agua potable, conexiones domiciliarias y alcantarillado del asentamiento humano “Los Pollitos”–Ica, usando los programas Watercad y Sewercad.
- EADIC. (2012). EPANET. EADIC formacion y consultoria . [En línea] 12 de 04 de 2012, Recuperado de:<https://www.eadic.com/cursodeepanet/>.
- Escalante, E. F. (2008). *Gestión de la recarga artificial de acuíferos (MAR)*. Enrique Fernández Escalante.
- Esfera, P. (2011). Carta Humanitaria y normas mínimas para la respuesta humanitaria.
- ESNECA. (2019). Esneca Business School. [En línea] 09 de Octubre de 2019. <https://n9.cl/t41n>.
- Florián-Pulido, S. B. (2017). Propuesta de optimización del servicio de la red de distribución de agua potable-RDAP-del municipio de Madrid, Cundinamarca.
- Freire, G., & Magdalena, A. (2019). Evaluación de la calidad de agua captada para el abastecimiento a la ciudad de Baños de Agua Santa mediante el ICA-NSF (Bachelor's thesis, Quito: UCE).
- Frisancho Fasanando, N. R. (2018). Diseño hidráulico del sistema de abastecimiento de agua potable para mejorar la calidad de vida en el centro poblado de La Marginal, distrito de Cuñumbuqui, San Martín, 2018.
- Gonzales Rios, A. A. (2019). Evaluación de la linea de conducción de la red de agua potable de la ciudad de Jaén.
- Hoyos Tuesta, D. A., & Tuesta Rodriguez, C. M. (2017). Simulación hidráulica de las redes de distribución del barrio Zaragoza a partir de la determinación de los coeficientes de variación diaria y horaria, para futuras habilitaciones urbanas de la ciudad de Moyobamba 2016.
- Infante Moreno, A. (2021). Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento de la comunidad San Fernando Andoas Datem del Marañón Loreto.

- Mena Céspedes, M. J. (2016). Diseño de la red de distribución de agua potable de la parroquia El Rosario del cantón San Pedro de Pelileo, provincia de Tungurahua (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica. Carrera de Ingeniería Civil).
- MINAGRI. (2010). Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos . MINISTERIO DE AGRICULTURA. LIMA : s.n., 2010.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, (2006) reglamento nacional de edificaciones, Perú
- MINSA. (2010). MINISTERIO DE SALUD. [En línea] 2010. <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/1590.pdf>.
- Noriega Reategui, H., & Torres Rojas, K. M. (2019). Análisis de la demanda de agua potable con fines de rediseño de sistema de agua potable de la población de Dos Unidos, El Caribe y Nueva Esperanza, distrito de San Pablo, Bellavista, San Martín.
- OMS. (2015). World Health Organization. [En línea] 2015. <https://cutt.ly/QgtojJ>.
- OMS. (2017). Organización Mundial de la Salud. [En línea] 2017 de Julio de 2017. <https://n9.cl/cqdw>.
- Ortiz Aguilera, Y. I., & Gomez Mayorga, Y. C. (2017). Modelación matemática e hidráulica del flujo en pilares en un canal con sedimentación.
- REYES REYES, K. C. (2019). DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL RECINTO MANANTIALES DEL CANTÓN MONTECRISTI– PROVINCIA DE MANABÍ (Bachelor's thesis, Jipijapa-UNESUM).
- Vidal Villalobos, R. A. Geomorfología tectónica aplicada en la evaluación y comparación de Modelos Digitales de Elevación (DEMS) en la cuenca de Moyobamba.
- Wilson Gonzalez, N. A. (2016). Determinación del coeficiente de variación de la demanda diaria y horaria de agua potable de la ciudad de Cusco.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Tabla 19.

Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	OPERACIONALIZACIÓN		METODOLOGÍA
			VARIABLES Y SUBVARIABLES	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Problema Principal:</p> <p>¿Cuál es el valor óptimo representativo de los coeficientes de variación diaria (k1) y variación horaria (k2), para futuros diseños de un sistema de agua potable en el distrito de Moyobamba?</p>	<p>Objetivo General: Determinar el valor óptimo representativo de los coeficientes de variación diaria (k1) y variación horaria (k2), para futuros diseños de sistemas de agua potable en el distrito de Moyobamba</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obtener los caudales de salida del principal reservorio abastecido por el subsistema San Mateo (Rumiyacu - Mishquiyacu), los que son 	<p>Hipótesis General:</p> <p>Variación diaria (k1) y variación horaria(k2), se diseñarán futuros sistemas de agua potable en el distrito de Moyobamba.</p> <p>Hipótesis Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es posible obtener los caudales de salida del principal reservorio abastecido por el subsistema San Mateo (Rumiyacu - Mishquiyacu), los que son proporcionados por la EPS MOYOBAMBA S.A. en la ciudad de Moyobamba - Es posible Determinar los valores óptimos 	<p>Variable independiente: - Coeficiente de variación diaria (k1) y variación horaria (k2)</p> <p>Variable dependiente: - Determinación del valor óptimo de los coeficientes k1 y k2</p>	<p>Para la Variable Independiente: Caudal máximo diario Caudal máximo horario Caudal Promedio Coeficiente de variación k1 y k2</p> <p>Para la Variable dependiente: Caudal máximo diario Caudal máximo horario Caudal Promedio Coeficiente de variación k1 y k2 Memoria de calculo</p>	<p>Diseño de la Investigación: El diseño es aplicada porque, el procedimiento para llevar a cabo la investigación implicará determinar los indicadores de las variables en estudio sin aplicar ningún experimento; para que a partir de ello obtener el valor optimo representativo de los coeficientes de variación diaria (k1) y variación horaria (k2), para futuros diseños de un sistema de agua potable en el distrito de Moyobamba.</p> <p>Tipo y nivel de la Investigación:</p> <p>Tipo de la Investigación: El enfoque de esta investigación es del tipo cuantitativa dado que se van a hacer una recopilación de data numérica de los distintos valores analizados que serán empleados en para determinar el cálculo de los coeficientes de variación. El método estará dado por el método inductivo, pues a partir de contar con datos de forma individual para cada uno de los indicadores plasmados en la Operacionalización de las variables se formarán criterios a fin de concretar de forma expresa la determinación de los del valor optimo</p>

proporcionados por la EPS MOYOBAMBA S.A. en la ciudad de Moyobamba

- Determinar los valores óptimos representativos para los coeficientes de variación diaria (K1) y variación horaria (K2) en el distrito de Moyobamba.

- Realizar la comparación del coeficiente de variación diaria (K1) y variación horaria (K2), con los valores que brinda el RNE "Reglamento Nacional de Edificaciones" (K1) y (K2).

representativos para los coeficientes de variación diaria (K1) y variación horaria (K2) en la ciudad de Moyobamba.

- Es posible realizar la comparación del coeficiente de variación diaria (K1) y variación horaria (K2), con los valores que brinda el RNE "Reglamento Nacional de Edificaciones" (K1) y (K2).

representativo para coeficiente de variación diaria (K1) y variación horaria (K2), para futuros diseños de sistema de agua potable en el distrito de Moyobamba.

Nivel de la Investigación:

Investigación Aplicada: Tiene como finalidad primordial la resolución de problemas prácticos inmediatos en orden a transformar las condiciones. El propósito de realizar aportaciones al conocimiento teórico es secundario. (Sánchez y Reyes, 2006)

Técnicas de procesamiento y análisis de datos
El primer paso es la recopilación de información que consiste en solicitar a la EPS Moyobamba S.A mediante tramite documentario la información relacionada al control del caudal de salida de agua potable en sus tuberías registrad en el macro-medidor electromagnético (pues los operarios de turno registran diariamente y a cada hora estos datos según su cronograma), para poder procesar todos los datos se pedirá a la EPS Moyobamba los datos del principal reservorio según el Anexo 4 – Tabla N° 20, 21 y 22.

Con la información solicitada a EPS Moyobamba mediante (Anexo 5), se construirá una base de datos detallada y sustanciosa. Con ayuda del programa Excel y la transcripción de datos a formato xls generando gráficos estadísticos y tablas estadísticas que ayudarán a resumir la información obtenida para su posterior interpretación y análisis.

Técnicas de recolección de datos

Realizaremos Las anotaciones respectivas del caudal máximo horario, Caudal máximo diario y el Caudal Promedio; según la tabla de formato estadístico y los gráficos de datos, para luego procesar los datos y realizar la tabla comparativa entre los resultados y los coeficientes de variación establecida en el R.N.E.

Instrumentos de recolección de datos

En este punto de la investigación, analizando de manera más detallada los elementos que desencadenan la problemática actual, mediante el apoyo de instrumentos de recolección, información solicitada a la EPS de Moyobamba de los caudales de salida del principal reservorio (Anexo 7), obtención de los caudales respectivos.

Al momento de obtener los resultados y comparar la información del origen con la información brindada en el reglamento nacional de edificaciones se obtendrán las conclusiones respectivas.

Transcripción y procesamiento de datos en formato xls.

Elaboración de gráficos y tablas estadísticas.

Análisis de los datos encontrados.

Anexo 2 Declaratoria de autenticidad

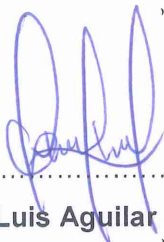
Yo, **Percy Luis Aguilar Santa Cruz**, con DNI N° 75099742, Bachiller de la Escuela profesional de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, autor de la tesis titulada: **Determinación del valor óptimo representativo de los coeficientes de variación diaria (k1) y variación horaria (k2), para el diseño de un sistema de agua potable en el distrito de Moyobamba, provincia de Moyobamba Región - San Martín**

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de mi autoría.
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencias de las fuentes bibliográficas consultadas.
3. Toda la información que contiene la tesis no ha sido auto plagiada.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido alterados ni copiados, por tanto, la información de esta investigación debe considerarse como aporte a la realidad investigada.

Por lo antes mencionado, asumo bajo responsabilidad las consecuencias que deriven de mi accionar, sometiéndome a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto.

Tarapoto, 14 de julio de 2023



Percy Luis Aguilar Santa Cruz
DNI N° 75099742

Anexo 3 Declaración de autenticidad del asesor

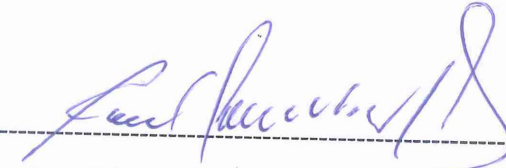
Yo, **Néstor Raúl Sandoval Salazar**, Docente Asociado de la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura de la Universidad Nacional de San Martín, identificado con DNI N° 16463569, Asesor del Proyecto de tesis titulado: **Determinación del valor óptimo representativo de los coeficientes de variación diaria (k1) y variación horaria (k2), para el diseño de un sistema de agua potable en el distrito de Moyobamba, provincia de Moyobamba Región - San Martín**

Declaro bajo juramento que:

1. El proyecto de tesis presentado por el egresado es de su propia autoría.
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencias de las fuentes bibliográficas consultadas.
3. Toda información que contiene el proyecto de tesis no ha sido plagiada.

Por lo antes mencionado, asumo bajo responsabilidad ante cualquier posible falsedad, omisión u ocultamiento de información aportada en los documentos, sometiéndome a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín.

Tarapoto, 14 julio del 2023



Ing. Néstor Raúl Sandoval Salazar
DNI N° 16463569

Anexo 4 registro de control de procesos

Tabla 20.

Control de procesos de operación horaria

FECHA	OPERACIÓN Y CONTROL DEL RESERVORIO			
	HORA	LECTURA DEL MEDIDOR (M3)	SAN MATEO VOLUMEN (M3)	CAUDAL(l/s)
Fecha	0:00:00			
	1:00:00			
	2:00:00			
	3:00:00			
	4:00:00			
	5:00:00			
	6:00:00			
	7:00:00			
	8:00:00			
	9:00:00			
	10:00:00			
	11:00:00			
	12:00:00			
	13:00:00			
	14:00:00			
	15:00:00			
	16:00:00			
	17:00:00			
	18:00:00			
	19:00:00			
	20:00:00			
	21:00:00			
	22:00:00			
	23:00:00			
0:00:00				
	TOTAL			

Nota: Adaptada de EPS Moyobamba S.A, 2022.

Tabla 21.
Control de procesos de operación diaria

FECHA	RESERVORIO		
	LECTURA DEL MEDIDOR (M3)	VOLUMEN (M3)	CAUDAL (L/s)
Fecha			

Nota: Adaptada de EPS Moyobamba S.A, 2022.

Tabla 22.
Resumen mensual del control de procesos de operación mensual

AÑO	LECTURA DEL MEDIDOR (M3)	VOLUMEN (M3)	CAUDAL (L/s)
ENERO			
FEBRERO			
MARZO			
ABRIL			
MAYO			
JUNIO			
JULIO			
AGOSTO			
SEPTIEMBRE			
OCTUBRE			
NOVIEMBRE			
DICIEMBRE			
TOTAL			

Nota: Adaptada de EPS Moyobamba S.A, 2022.

Anexo 5 solicitud de información para ejecutar proyecto de tesis

SEÑORA:

NATALY CATALINA FLORES SERVAN
Gerente General de la EPS Moyobamba

Presente. -

Yo **PERCY LUIS AGUILAR SANTA CRUZ**, Egresado de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil, de la Facultad de Ingeniería civil y Arquitectura de la Universidad Nacional de San Martín (UNSM-T), identificado con DNI N.º 75099742, celular N.º 984 528 970, con correo institucional percyluisaguilars@alumno.unsm.edu.pe, correo personal percylas2610@gmail.com y con domicilio en Jr. Ricardo Palma S/N - Tarapoto, me presento y expongo:

Que, me encuentro elaborando mi proyecto de tesis titulado "**DETERMINACIÓN DEL VALOR ÓPTIMO REPRESENTATIVO DE LOS COEFICIENTES DE VARIACIÓN DIARIA (K1) Y VARIACIÓN HORARIA (K2), PARA EL DISEÑO DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL DISTRITO DE MOYOBAMBA, PROVINCIA DE MOYOBAMBA REGIÓN-SAN MARTÍN**", con la finalidad de optar el Título Profesional de Ingeniero Civil, por lo que solicito a usted me brinde información que se detalla a continuación:


1. Registro detallado de caudales de ingreso y salida del reservorio abastecido por el **SUBSISTEMA SAN MATEO (RUMIYACU – MISHQUIYACU)**, dentro del periodo, del año 2018 al año 2022, para poder identificar los máximos consumos diarios y horarios. *(diario)*
2. Plano de sectorización de los subsistemas de abastecimiento en la ciudad de Moyobamba. *2019 - 2022*
3. Plano de línea de aducción, conducción y distribución que abastece agua potable a la ciudad de Moyobamba. *{(solo san Mateo)}*
4. Plano de la infraestructura de los reservorios existentes de los subsistemas de abastecimiento de agua en la ciudad de Moyobamba - *Descripción*

por lo expuesto:

Agradezco de antemano por la información brindada, para lo cual se adjunta:

- Copia de resolución de nombramiento de jurados de proyecto de tesis.
- Copia DNI
- Copia de grado de bachiller

25 de Julio de 2022


Percy Luis Aguilar Santa Cruz
Tesista

26/07/2022

Pase a	<i>OPAPTAR</i>
Para	<i>Su atención</i>

A

SOLICITUD: SOLICITO INFORMACION PARA EJECUTAR PROYECTO DE TESIS

EPS - MOYOBAMBA S.A.

11:09 am

25 JUL 2022

GERENCIA DE OPERACIONES

Nº de Ingreso: 204

9:22.

25 JUL 2022

Secretaría Gerencia General

Nº de Ingreso 2277

Anexo 6 Respuesta de EPS MOYOBAMBA S.A

EPS MOYOBAMBA S.A.

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

INFORME N° 529-2022-EPS-M/GG/GO

Señora : **Abog. Nataly Catalina Flores Servan**
Gerente General - EPS Moyobamba S.A.
Coordinadora del RAT – OTASS



Asunto : Remite información solicitada para ejecución de proyecto de Tesis.

Referencia : Solicitud de fecha 25/07/2022 con Reg. de GG N°2277

Fecha : Moyobamba, 21 de setiembre de 2022

Por el presente me dirijo a usted para saludarle; asimismo, para hacer de su conocimiento que mediante documento de la referencia el tesista Percy Luis Aguilar Santa Cruz, con DNI N° 75099742, egresado de la escuela académico profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de San Martín, solicita información referente a caudales, planos de la línea de conducción, aducción, redes de distribución y plano de reservorios existentes del Sistema de Abastecimiento San Mateo.

Al respecto, se hace de conocimiento que se hace llegar lo siguiente:

- Registro del caudal de entrada a la PTAP-San Mateo, en formato Excel desde Enero 2018 hasta Julio 2022.
- Plano de Sectorización operacional de la ciudad de Moyobamba al año 2019.
- Plano de línea de aducción, conducción y distribución de los sistemas de Abastecimiento Almendra, San Mateo y Juningullo al año 2019 en formato DWG.
- Plano de planta de los Reservorios Apoyados de San Mateo al año 2019 en formato DWG.



Cabe señalar, que la información alcanzada respecto a planos es del año 2019, encontrándose actualmente en proceso de actualización.

Respecto a los reservorios, se cuenta con los siguiente:

- Reservorios San Mateo:
 - R1 : 450 m3
 - R2 : 800 m3
 - Altura Útil R1 y R2 : 4.50 m

EPS MOYOBAMBA S.A



“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

Moyobamba, 21 de Setiembre del 2022

CARTA N° 210-2022-EPS-M/GG

Señor:

PERCY LUIS AGUILAR SANTA CRUZ

DNI N° 75099742

Jr. Ricardo Palma S/N

Tarapoto. -

ASUNTO : Remito Información Solicitada para Ejecución de Proyecto de Tesis.

REFERENCIA : a) Solicitud S/N, de fecha 25.07.2022
b) Informe N° 529-2022-EPS-M/GG/GO

Tengo el agrado de dirigirme a usted, con la finalidad de expresarle cordialmente mi saludo, y en atención al documento de la referencia a), sobre solicitud de información referente a caudales, planos de la línea de conducción, aducción, redes de distribución y plano de reservorios existentes del Sistema de Abastecimiento San Mateo; por lo que, se hace llegar lo siguiente:

- ❖ Registro del caudal de entrada a la PTAP San Mateo, en formato Excel de Sectorización operacional de la Ciudad de Moyobamba al año 2019.
- ❖ Plano de línea de aducción, conducción distribución de los sistemas de abastecimiento Almendra, San Mateo y Juninguillo al año 2019 en formato DWG
- ❖ Plano de planta de los Reservorios apoyados de San Mateo al año 2019 en formato DWG.

(respecto a los planos corresponden al año 2019, encontrándose actualmente en proceso de actualización)

Reservorios

San Mateo:

R1: 450 m3
R2: 800 m3
Altura Útil R1 y R2: 4.50m

Juninguillo:

R1: 1000 m3

Almendra:

No se encuentra con Reservorio en el Sistema Almendra.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresar a usted los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente;

C.c.
Archivo



EPS - MOYOBAMBA S.A.

Abog. Nataly Catalina Flores Serván

Calle San Lucas Cdra. 1 Urb. Vista Alegre - Moyobamba - Perú. Teléf. (042)-562201-561369

www.epsmoyobamba.com.pe

EPS MOYOBAMBA S.A.



"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

- Reservoirio Juninguillo: R1 : 1000m3
- Reservoirio Almendra: No se cuenta con Reservoirio en el sistema Almendra.

Es todo cuanto informo a usted para su conocimiento y acciones que estime pertinentes.

Atentamente



EPS - MOYOBAMBA S.A.

Ing. Samuel López Chávez
GERENTE DE OPERACIONES

GERENCIA GENERAL

Moyobamba, / /

Pase a: Para:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> G. Adm. | <input type="checkbox"/> Acción Necesaria |
| <input type="checkbox"/> G. Comer. | <input type="checkbox"/> Emitir Informe |
| <input type="checkbox"/> G. Operac. | <input type="checkbox"/> Conocimiento |
| <input type="checkbox"/> O. D. Planeam. | <input type="checkbox"/> Archivar |
| <input type="checkbox"/> G. Asesoría Jurídica | <input type="checkbox"/> Proceer de acuerdo a Norma Legal Vigente |
| <input type="checkbox"/> O. Comunicaciones | <input type="checkbox"/> Autorizar |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> Opinión y Preparar |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> Respuesta |



C. c.
Archivo

Anexo 7. Reporte de caudales horarios

Tabla 23.

Registros de caudales horarios procesados correspondiente a julio del 2021

SUBSISTEMA SAN MATEO (RUMIYACU – MISHQUIYACU)																															
RESERVORIO: SAN MATEO															AUTOR: PERCY LUIS AGUILAR SANTA CRUZ																
DIAMETRO DE TUBERIA Ø=10"															MES: JULIO																
UNIDAD: LITROS/SEGUNDO (L/S)															AÑO: 2021																
DIA HORA	01-Jul	02-Jul	03-Jul	04-Jul	05-Jul	06-Jul	07-Jul	08-Jul	09-Jul	10-Jul	11-Jul	12-Jul	13-Jul	14-Jul	15-Jul	16-Jul	17-Jul	18-Jul	19-Jul	20-Jul	21-Jul	22-Jul	23-Jul	24-Jul	25-Jul	26-Jul	27-Jul	28-Jul	29-Jul	30-Jul	31-Jul
01:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
02:00	66.80	69.30	73.30	73.10	69.70	67.20	66.10	66.80	65.80	60.60	64.30	64.20	73.20	64.00	60.30	59.70	63.20	63.30	59.00	62.20	58.70	56.30	56.10	55.10	53.10	53.60	54.30	51.80	61.90	58.50	54.60
03:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
04:00	62.90	69.40	73.60	73.30	69.60	67.50	68.60	66.10	66.50	60.40	65.70	64.40	73.30	64.30	60.70	63.30	63.40	62.50	58.90	62.60	58.60	58.60	56.50	54.70	55.30	54.90	54.70	52.20	62.40	59.20	54.80
05:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
06:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
07:00	64.30	72.00	73.40	71.10	70.30	67.40	69.50	66.50	67.90	65.10	65.70	69.00	72.30	64.30	58.90	63.20	63.60	64.00	67.60	62.50	58.40	58.20	56.60	54.70	55.70	53.70	55.60	54.60	55.70	57.60	54.70
08:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
09:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10:00	62.10	31.60	71.00	71.10	69.70	70.50	67.60	66.70	69.50	66.20	65.80	75.60	72.10		61.70	62.10	63.20	63.10	72.00	60.70	61.90	57.80	60.10	56.60	57.50	55.20	55.40	54.20	57.50	57.40	56.30
11:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
12:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13:00	62.80	78.30	71.80	70.90	69.70	68.50	67.00	67.20	66.30	65.90	64.20	74.90	69.60		64.90	66.40	63.00	62.70	78.90	59.30	62.00	58.90	58.10	56.70	54.60	55.60	54.00	56.70	61.00	56.70	55.40
14:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
15:00	65.80	76.00	79.60	69.20	68.80	71.00	65.40	65.70	65.40	78.00	64.90	61.40	68.20		66.00	61.40	69.30	71.10	71.00	61.00	57.10	54.00	55.70	55.40	53.60	54.40	52.00	49.30	59.60	55.40	54.90
16:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
17:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
18:00	31.90	70.60	67.60	68.30	67.10	63.70	64.60	63.90	64.90	78.00	64.20	58.00	65.40		61.60	66.80	73.00	59.00	71.00	58.00	56.40	57.20	55.70	54.00	52.80	54.30	52.80	60.30	59.70	54.40	53.50
19:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21:00	58.40	72.00	70.80	67.70	68.20	63.80	64.70	63.90	63.10	72.50	65.10	66.90	64.40		60.00	65.80	68.60	57.90	64.60	57.90	55.50	51.60	53.70	52.40	53.00	55.00	52.10	64.40	59.60	52.20	54.80
22:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00:00	73.10	68.30	66.90	66.20	62.50	72.40	65.00	63.60	66.40	70.70	62.40	75.80	61.60		62.10	67.30	66.70	57.10	66.30	56.70	57.00	58.60	55.10	52.70	54.90	55.60	53.30	74.90	55.40	54.40	56.00
Qmax	73.10	78.30	79.60	73.30	70.30	72.40	69.50	67.20	69.50	78.00	65.80	75.80	73.30	64.30	66.00	67.30	73.00	71.10	78.90	62.60	62.00	58.90	60.10	56.70	57.50	55.60	55.60	74.90	62.40	59.20	56.30

Nota: Elaboración propia, (2023).

Tabla 24.
Registros de caudales horarios procesados correspondiente a agosto del 2021

SUBSISTEMA SAN MATEO (RUMIYACU – MISHQUIYACU)																															
RESERVORIO: SAN MATEO															AUTOR: PERCY LUIS AGUILAR SANTA CRUZ																
DIAMETRO DE TUBERIA Ø=10"															MES: AGOSTO																
UNIDAD: LITROS/SEGUNDO (L/S)															AÑO: 2021																
DIA HORA	01-Ago	02-Ago	03-Ago	04-Ago	05-Ago	06-Ago	07-Ago	08-Ago	09-Ago	10-Ago	11-Ago	12-Ago	13-Ago	14-Ago	15-Ago	16-Ago	17-Ago	18-Ago	19-Ago	20-Ago	21-Ago	22-Ago	23-Ago	24-Ago	25-Ago	26-Ago	27-Ago	28-Ago	29-Ago	30-Ago	31-Ago
01:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
02:00	54.20	54.90	51.70	51.80	50.10	51.50	54.00	55.50	54.30	54.40	56.70	60.70	57.90	58.30	57.80	67.20	64.90	69.90	64.70	60.40	56.90	55.70	56.80	56.80	45.00	53.20	63.20	56.10	54.70	61.40	54.40
03:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
04:00	56.40	53.90	52.20	52.20	50.70	51.90	54.70	56.10	54.70	54.90	55.00	62.50	57.60	58.60	58.90	67.90	64.70	71.80	64.60	61.10	60.70	56.30	56.50	58.20	45.40	53.90	64.20	56.40	54.70	60.40	54.90
05:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
06:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
07:00	55.20	51.70	53.10	51.50	51.50	51.10	56.20	56.10	56.00	55.90	55.00	62.30	58.10	56.90	58.80	71.40	65.50	72.40	67.50	57.80	57.80	57.20	56.40	57.10	27.70	53.30	60.50	57.20	54.80	58.10	55.30
08:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
09:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10:00	55.20	54.10	53.50	54.60	51.90	50.00	56.10	56.90	56.30	53.60	61.70	69.80	60.90	59.90	58.60	70.80	65.20	74.20	62.40	61.30	60.00	58.00	56.60	57.90	46.80	53.70	60.90	56.30	54.10	59.80	45.40
11:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
12:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
13:00	57.00	53.10	53.00	53.60	52.30	51.90	57.90	56.00	56.30	59.00	68.10	70.80	58.60	59.70	59.80	71.10	64.30	71.60	66.30	63.50	61.30	57.50	56.70	56.90	51.30	60.80	58.40	56.40	59.00	57.00	54.40
14:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
15:00	56.90	51.80	52.10	48.50	51.50	51.80	56.80	54.40	54.60	53.90	70.10	70.70	59.60	57.60	65.30	68.90	62.30	72.30	62.10	59.90	59.30	56.50	54.70	54.00	49.90	57.50	63.20	55.00	57.20	56.10	54.40
16:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
17:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
18:00	51.60	51.30	51.70	49.10	49.70	49.10	54.00	53.40	53.20	64.50	67.40	59.70	56.90	40.60	68.10	54.40	69.00	60.80	57.20	56.90	56.30	53.30	56.00	53.90	57.30	55.60	54.20	55.50	55.80	54.70	
19:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
20:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
21:00	52.10	50.90	49.10	49.40	50.00	54.70	54.20	53.10	53.40	53.00	31.00	64.60	59.50	56.90	52.30	69.40	50.10	67.90	60.00	57.40	54.90	56.00	56.90	55.20	52.30	63.80	57.20	54.40	60.60	54.40	53.70
22:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
23:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
00:00	49.20	49.90	48.90	50.10	49.50	56.00	54.70	53.50	54.40	52.60	50.90	59.80	60.90	57.20	53.70	70.70	69.30	64.50	59.50	56.00	57.80	56.80	58.80	60.90	53.40	75.70	52.30	52.60	64.20	54.50	62.40
Qmax	57.00	54.90	53.50	54.60	52.30	56.00	57.90	56.90	56.30	59.00	70.10	70.80	60.90	59.90	65.30	71.40	69.30	74.20	67.50	63.50	61.30	58.00	58.80	60.90	53.90	75.70	64.20	57.20	64.20	61.40	62.40

Nota: Elaboración propia, (2023).

Tabla 25.
Registros de caudales horarios procesados correspondiente a setiembre del 2021

SUBSISTEMA SAN MATEO (RUMIYACU – MISHQUIYACU)																														
RESERVORIO: SAN MATEO														AUTOR: PERCY LUIS AGUILAR SANTA CRUZ																
DIAMETRO DE TUBERIA $\varnothing=10''$														MES: SETIEMBRE																
UNIDAD: LITROS/SEGUNDO (L/S)														AÑO: 2021																
DIA HORA	01-Set	02-Set	03-Set	04-Set	05-Set	06-Set	07-Set	08-Set	09-Set	10-Set	11-Set	12-Set	13-Set	14-Set	15-Set	16-Set	17-Set	18-Set	19-Set	20-Set	21-Set	22-Set	23-Set	24-Set	25-Set	26-Set	27-Set	28-Set	29-Set	30-Set
01:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02:00	53.00	50.60	52.50	46.80	50.60	50.60	55.40	51.90	52.90	50.00	47.20	68.00	19.70	72.90	68.60	60.30	76.50	66.30	70.80	70.60	63.00	65.60	55.70	72.80	71.70	64.90	70.80	66.40	61.90	63.90
03:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04:00	54.20	52.80	52.80	47.60	50.80	51.10	55.30	53.10	53.10	51.20	54.00	68.20	69.60	72.60	70.40	61.40	76.90	66.80	70.70	70.70	63.30	63.60	55.70	73.10	72.80	65.80	71.90	65.80	62.90	66.50
05:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
06:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
07:00	53.10	52.90	53.00	50.60	51.20		40.80	53.50	52.80	52.00	57.70	68.20	69.40	72.60	68.50	60.10	75.40	67.20	70.90	72.40	63.50	57.70	61.80	73.00	73.10	68.10	71.00	66.10	64.00	63.10
08:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
09:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10:00	53.60	53.90	53.30	51.90	52.50		56.70	53.20	52.00	52.50	34.10	66.40	76.10	69.00	69.80	62.70	72.70	65.70	72.10	69.40	61.90	60.60	71.90	71.60	73.50	70.50	70.60	69.30	62.90	66.20
11:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13:00	57.10	52.60	51.80	52.10	52.70		58.60	55.30	51.40	51.70	68.40	67.80	77.80	70.50	70.60	59.60	72.00	67.70	71.90	67.00	63.10	57.20	73.50	72.50	72.20	73.60	69.70	63.70	61.40	60.60
14:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15:00	52.20	51.90	49.30	50.30	51.40		55.70	50.60	50.60	50.50	67.30	74.00	75.70	72.50	69.90	66.50	72.40	65.30	71.10	65.40	63.50	56.70	73.30	75.30	58.50	73.00	68.60	65.80	69.40	61.10
16:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18:00	50.60	51.60	47.00	49.30	49.50		53.20	49.40	49.50	50.00	69.00	73.30	77.90	70.70	62.00	78.00	71.40	55.40	70.50	64.20	57.90	65.30	73.30	71.90	60.80	73.50	68.80	61.50	73.10	59.40
19:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21:00	50.70	51.40	47.20	49.40	48.80		53.10	50.80	50.40	50.50	71.10	50.90	78.00	71.20	59.70	78.00	71.00	50.40	69.90	63.80	65.20	64.10	73.30	72.90	57.00	73.20	68.50	62.00	71.00	59.70
22:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00:00	50.70	50.30	51.20	51.10	52.40	50.85	50.00	47.50	47.20	74.00	74.80	8.60	88.50	70.60	56.30	83.60	64.20	57.70	70.20	57.70	70.10	64.50	80.70	72.10	67.90	74.60	62.00	59.90	69.20	52.10
Qmax	57.10	53.90	53.30	52.10	52.70	51.10	58.60	55.30	53.10	74.00	74.80	74.00	88.50	72.90	70.60	83.60	76.90	67.70	72.10	72.40	70.10	65.60	80.70	75.30	73.50	74.60	71.90	69.30	73.10	66.50

Nota: Elaboración propia, (2023).

Tabla 26.
Registros de caudales horarios procesados correspondiente a octubre del 2021

SUBSISTEMA SAN MATEO (RUMIYACU – MISHQUIYACU)																															
RESERVIORIO: SAN MATEO															AUTOR: PERCY LUIS AGUILAR SANTA CRUZ																
DIAMETRO DE TUBERIA Ø=10"															MES: OCTUBRE																
UNIDAD: LITROS/SEGUNDO (L/S)															AÑO: 2021																
DIA HORA	01-Oct	02-Oct	03-Oct	04-Oct	05-Oct	06-Oct	07-Oct	08-Oct	09-Oct	10-Oct	11-Oct	12-Oct	13-Oct	14-Oct	15-Oct	16-Oct	17-Oct	18-Oct	19-Oct	20-Oct	21-Oct	22-Oct	23-Oct	24-Oct	25-Oct	26-Oct	27-Oct	28-Oct	29-Oct	30-Oct	31-Oct
01:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
02:00	57.80	61.80	55.00	54.30	70.80	65.00	70.60	69.00	71.80	61.40	58.50	65.50	59.00	54.30	53.30	51.70	52.00	55.00	59.70	56.50	51.40	50.10	71.70	47.60	45.10	50.50	47.70	43.10	50.50	33.30	42.20
03:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
04:00	58.30	61.90	55.20	54.20	70.00	76.10	71.00	69.20	71.50	62.40	59.30	61.60	58.50	54.40	53.50	51.80	53.80	54.00	60.60	55.70	51.20	50.00	72.60	46.90	45.40	51.20	48.20	44.20	51.10	43.20	42.80
05:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
06:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
07:00	58.10	60.90	55.40	55.00	70.30	77.10	70.80	67.20	71.90	63.40	58.90	59.60	58.80	53.90	53.60	51.90	54.80	53.30	59.70	53.40	51.10	49.20	65.60	48.00	45.50	50.20	48.30	44.30	52.00	43.10	42.50
08:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
09:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10:00	60.90	49.70	57.10	55.60	68.70	69.10	69.70	71.50	71.80	65.60		61.60	60.20	54.70	51.20	52.40	62.10	54.10	55.00	54.40	51.70	49.80	60.20	48.50	46.60	51.60	48.30	44.40	48.30	43.80	43.10
11:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
12:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
13:00	58.40	58.20	55.60	55.20	70.70	71.10	67.60	71.80	69.80	69.40		63.10	57.20	55.00	53.50	49.60	63.10	52.30	57.70	53.40	51.80	49.60	56.50	47.00	45.50	50.80	46.10	43.50	46.60	42.60	41.30
14:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
15:00	59.90	58.50	56.00	56.40	64.70	71.50	65.80	72.20	68.90	60.40		54.90	52.10	50.30	52.20	51.70	62.20	53.30	67.90	51.40	50.80	48.10	51.90	37.80	44.70	50.70	44.30	43.90	48.20	42.90	41.70
16:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
17:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
18:00	62.70	57.10	54.20	63.10	66.60	70.70	57.80	71.30	68.00	58.30		54.60	52.50	51.90	50.90	50.80	55.50	49.80	59.30	53.10	49.60	44.70	50.90	37.70	46.40	48.90	43.50	43.10	42.30	45.60	40.50
19:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
20:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
21:00	63.50	60.40	53.30	58.80	61.50	70.80	30.30	71.90	66.40	56.00		54.30	53.00	51.20	51.20	50.10	55.60	48.20	52.80	51.20	47.40	44.50	48.70	38.00	50.80	48.40	42.80	43.00	42.70	43.80	40.00
22:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
23:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
00:00	65.80	49.00	54.10	59.50	59.70	73.00	53.50	72.20	62.70	62.90		54.90	52.70	48.60	50.40	47.20	53.90	73.20	52.00	48.80	47.70	55.00	41.20	36.30	53.00	46.80	42.10	55.50	38.60	41.50	39.40
Qmax	65.80	61.90	57.10	63.10	70.80	77.10	71.00	72.20	71.90	69.40	59.30	65.50	60.20	55.00	53.60	52.40	63.10	73.20	67.90	56.50	51.80	55.00	72.60	48.50	53.00	51.60	48.30	55.50	52.00	45.60	43.10

Nota: Elaboración propia, (2023).

Tabla 27.
Registros de caudales horarios procesados correspondiente a enero del 2022

SUBSISTEMA SAN MATEO (RUMIYACU – MISHQUIYACU)																															
RESERVORIO: SAN MATEO																AUTOR: PERCY LUIS AGUILAR SANTA CRUZ															
DIAMETRO DE TUBERIA Ø=10"																MES: ENERO															
UNIDAD: LITROS/SEGUNDO (L/S)																AÑO: 2022															
DIA HORA	01-Ene	02-Ene	03-Ene	04-Ene	05-Ene	06-Ene	07-Ene	08-Ene	09-Ene	10-Ene	11-Ene	12-Ene	13-Ene	14-Ene	15-Ene	16-Ene	17-Ene	18-Ene	19-Ene	20-Ene	21-Ene	22-Ene	23-Ene	24-Ene	25-Ene	26-Ene	27-Ene	28-Ene	29-Ene	30-Ene	31-Ene
01:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
02:00	56.20	57.70	54.40	52.50	52.50	52.20	52.10	48.60	49.60	51.60	59.40	52.60	49.60	38.70	48.30	53.50	53.50	48.10	45.30	43.70	34.00	66.00	54.00	51.90	51.00	49.50	56.50	60.80	61.20	57.00	52.20
03:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
04:00	56.20	58.00	56.00	52.40	53.20	52.60	48.10	52.80	49.70	52.20	60.00	55.40	49.40	38.40	49.20	52.80	53.60	47.80	44.60	46.00	38.30	66.20	54.30	50.60	51.20	50.00	60.30	62.40	64.40	57.30	52.50
05:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
06:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
07:00	58.30	58.30	55.70	60.60	53.00	52.50	52.10	47.90	49.80	52.00	62.90	52.70	49.40	38.40	49.30	51.70	49.30	48.00	45.70	45.40	41.90	66.10	53.10	52.60	51.00	50.10	59.50	62.90	63.00	57.40	51.20
08:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
09:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10:00	59.40	59.40	54.40	53.60	53.30	54.30	50.90	53.90	50.60	52.20	60.90	54.20	50.90	45.10	50.60	55.40	51.20	26.80	44.40	45.10	65.80	65.50	53.60	52.70	47.80	62.00	63.10	66.10	62.70	56.30	52.60
11:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
12:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
13:00	60.30	57.70	52.20	55.10	55.70	53.50	51.30	51.10	49.80	51.40	58.10	51.80	50.50	50.80	46.60	49.20	49.60	45.80	45.40	68.20	63.80	53.80	52.90	50.50	50.70	43.30	62.90	61.30	54.90	51.60	
14:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
15:00	57.80	57.10	49.00	52.10	52.10	48.10	51.00	49.20	49.40	56.70	56.50	50.10	52.40	51.20	60.10	51.00	47.40	10.00	45.30	46.00	69.70	61.50	51.90	46.10	47.90	30.70	63.90	57.10	60.60	53.00	51.70
16:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
17:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
18:00	57.50	53.70	47.00	50.70	50.60	50.50	47.80	46.50	49.10	36.10	55.20	51.20	51.80	44.50	56.60	50.90	46.90	41.80	43.20	57.50	69.00	56.20	48.60	50.30	48.10	33.40	59.60	53.30	58.70	50.50	49.00
19:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
20:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
21:00	57.20	49.90	57.90	49.00	50.20	50.40	50.60	46.70	48.60	48.90	55.10	49.60	48.40	46.50	53.80	53.10	46.20	43.00	43.20	49.40	46.60	55.80	50.50	48.60	47.80	47.50	62.20	55.20	58.20	52.60	49.10
22:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
23:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
00:00	59.10	54.00	54.00	51.90	51.90	53.00	50.60	46.10	61.50	48.90	53.00	50.40	29.60	49.60	52.60	53.10	43.30	46.50	45.70	41.80	61.50	54.20	49.10	49.70	45.70	53.60	62.60	57.50	54.40	51.50	49.10
Qmax	60.30	59.40	57.90	60.60	55.70	54.30	52.10	53.90	61.50	56.70	62.90	55.40	52.40	51.20	60.10	55.40	53.60	48.10	45.80	57.50	69.70	66.20	54.30	52.90	51.20	62.00	63.90	66.10	64.40	57.40	52.60

Nota: Elaboración propia, (2023).

Tabla 28.
Registros de caudales horarios procesados correspondiente a febrero del 2022

SUBSISTEMA SAN MATEO (RUMIYACU – MISHQUIYACU)																												
RESERVORIO: SAN MATEO														AUTOR: PERCY LUIS AGUILAR SANTA CRUZ														
DIAMETRO DE TUBERIA Ø=10"														MES: FEBRERO														
UNIDAD: LITROS/SEGUNDO (L/S)														AÑO: 2022														
DIA HORA	01-Feb	02-Feb	03-Feb	04-Feb	05-Feb	06-Feb	07-Feb	08-Feb	09-Feb	10-Feb	11-Feb	12-Feb	13-Feb	14-Feb	15-Feb	16-Feb	17-Feb	18-Feb	19-Feb	20-Feb	21-Feb	22-Feb	23-Feb	24-Feb	25-Feb	26-Feb	27-Feb	28-Feb
01:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02:00	49.30	50.70	47.10	51.30	46.90	47.90	51.10	62.80	51.20	50.10	46.40	45.80	44.90	42.80	43.10	43.00	45.10	43.50	42.20	42.20	41.00	44.70	66.00	41.90	40.30	49.30	61.00	48.80
03:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04:00	50.10	50.10	47.60	52.10	47.20	49.60	49.40	64.00	49.00	49.40	48.30	46.80	45.60	43.20	43.50	44.00	45.80	43.70	42.10	41.40	41.80	45.70	53.90	43.30	41.50	49.90	61.20	49.20
05:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
06:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
07:00	50.50	46.90	48.40	51.90	48.00	51.00	50.00	61.60	50.60	48.50	47.80	46.20	45.70	42.60	43.20	43.50	45.60	43.00	41.90	42.10	42.00	43.80	35.10	42.80	37.00	58.00	61.40	49.40
08:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
09:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10:00	52.40	49.90	47.80	50.30	49.80	51.00	48.60	53.10	51.90	48.30	50.10	43.40	47.00	45.40	47.70	27.70	47.50	42.90	43.50	40.40	44.30	43.90	47.30	39.70	47.10	54.40	61.40	46.10
11:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13:00	50.10	48.10	48.00	49.40	47.30	48.50	48.00	52.10	49.30	48.20	48.10	45.80	44.70	38.80	45.30	40.90	47.80	43.00	42.40	41.60	41.50	44.00	46.20	41.50	42.70	53.60	60.90	46.90
14:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15:00	49.40	47.80	47.60	50.70	45.60	49.70	51.10	52.60	48.30	47.80	48.00	45.10	45.40	43.20	44.20	46.00	42.80	40.80	41.10	41.10	41.50	40.70	44.40	40.70	51.00	53.20	56.40	22.20
16:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18:00	48.00	46.30	46.90	46.80	44.80	64.60	64.50	51.60	48.10	45.00	44.70	44.20	43.90	42.80	43.30	46.00	43.00	41.00	40.50	40.50	41.70	35.00	44.00	41.70	54.20	60.00	53.10	12.40
19:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21:00	48.10	45.40	46.60	47.40	45.20	62.70	63.90	51.10	51.60	46.40	44.20	44.10	46.50	42.90	42.50	48.80	41.30	40.70	40.00	40.00	43.80	42.20	42.80	41.40	55.00	60.80	51.60	45.30
22:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00:00	47.60	45.00	47.50	45.60	43.70	56.50	68.40	46.10	50.00	45.60	46.30	43.60	46.70	42.60	44.10	44.40	37.10	41.20	41.60	37.90	43.10	72.20	34.30	41.40	51.50	66.60	47.80	57.70
Qmax	52.40	50.70	48.40	52.10	49.80	64.60	68.40	64.00	51.90	50.10	50.10	46.80	47.00	45.40	47.70	48.80	47.80	43.70	43.50	42.20	44.30	72.20	66.00	43.30	55.00	66.60	61.40	57.70

Nota: Elaboración propia, (2023).

Tabla 29.
Registros de caudales horarios procesados correspondiente a marzo del 2022

SUBSISTEMA SAN MATEO (RUMIYACU – MISHQUIYACU)																															
RESERVORIO: SAN MATEO															AUTOR: PERCY LUIS AGUILAR SANTA CRUZ																
DIAMETRO DE TUBERIA Ø=10"															MES: MARZO																
UNIDAD: LITROS/SEGUNDO (L/S)															AÑO: 2022																
DIA HORA	01-Mar	02-Mar	03-Mar	04-Mar	05-Mar	06-Mar	07-Mar	08-Mar	09-Mar	10-Mar	11-Mar	12-Mar	13-Mar	14-Mar	15-Mar	16-Mar	17-Mar	18-Mar	19-Mar	20-Mar	21-Mar	22-Mar	23-Mar	24-Mar	25-Mar	26-Mar	27-Mar	28-Mar	29-Mar	30-Mar	31-Mar
01:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
02:00	56.80	41.70	52.40	62.00	61.50	65.10	62.40	67.80	66.20	62.10	64.20	64.40	57.80	60.80	61.20	60.40	62.20	52.50	74.40	69.50	60.30	41.90	61.90	64.00	61.80	65.60	63.60	64.40	63.50	63.50	60.60
03:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
04:00	58.80	41.80	52.50	62.50	63.10	64.60	64.00	68.20	66.40	62.20	64.30	65.40	59.90	60.80	60.80	59.20	55.00	51.80	65.50	69.00	61.80	45.30	62.20	64.30	63.20	63.60	64.20	64.00	64.20	64.40	
05:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
06:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
07:00	58.30	49.40	50.00	43.00	49.10	63.60	63.20	68.20	65.80	61.10	63.70	64.60	63.10	61.20	60.30	59.40	51.90	88.20	65.80	69.40	63.10	41.00	61.40	64.20	62.70	64.00	64.70	64.50	64.20	63.10	65.00
08:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
09:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10:00	61.60	55.60	63.60	59.20	66.00	63.60	64.10	64.00	67.40	58.00	63.70	60.60	62.30	37.30	59.00	54.20	51.30	89.80	68.20	64.60	65.60	49.90	64.80	62.90	62.70	64.40	64.20	62.50	63.40	63.80	78.30
11:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
12:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
13:00	58.50	57.50	61.40	62.20	63.80	62.70	63.20	67.50	66.90	60.70	63.70	61.00	60.70	46.50	63.80	58.60	59.40	88.60	68.70	68.20	62.40	54.20	64.30	31.10	61.50	64.20	64.40	63.00	64.00	60.40	78.90
14:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
15:00	57.60	60.80	62.40	51.70	63.20	63.00	67.80	67.50	65.40	66.80	69.90	59.00	61.40	46.90	62.40	58.90	61.70	80.00	68.70	67.90	59.40	54.30	64.40	60.10	60.00	64.40	64.60	63.10	65.70	63.20	80.10
16:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
17:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
18:00	58.80	20.40	62.50	55.40	65.30	63.00	68.20	63.10	67.80	67.60	67.70	34.10	61.30	35.90	58.80	54.80	51.60	82.50	68.80	36.90	52.50	52.70	64.50	55.60	64.80	65.10	64.60	62.70	63.50	64.50	78.30
19:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
20:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
21:00	49.80	44.80	62.00	61.30	63.40	64.00	66.00	64.80	62.50	66.40	67.50	52.40	60.80	57.00	56.40	57.20	39.50	90.00	68.50	37.90	52.30	61.00	64.30	58.60	64.60	64.30	64.50	63.40	62.40	65.40	78.70
22:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
23:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
00:00	42.90	42.90	66.00	71.90	62.60	62.80	70.60	66.50	64.70	62.10	66.60	47.90	63.50	73.30	57.30	59.30	45.30	89.40	68.80	40.40	50.90	65.90	65.50	59.40	66.60	64.90	64.80	63.00	62.40	66.30	84.40
Qmax	61.60	60.80	66.00	71.90	66.00	65.10	70.60	68.20	67.80	67.60	69.90	65.40	63.50	73.30	63.80	60.40	62.20	90.00	74.40	69.50	65.60	65.90	65.50	64.30	66.60	65.60	64.80	64.50	65.70	66.30	84.40

Nota: Elaboración propia, (2023).

Tabla 30.
Registros de caudales horarios procesados correspondiente a abril del 2022

SUBSISTEMA SAN MATEO (RUMIYACU – MISHQUIYACU)																														
RESERVORIO: SAN MATEO															AUTOR: PERCY LUIS AGUILAR SANTA CRUZ															
DIAMETRO DE TUBERIA Ø=10"															MES: ABRIL															
UNIDAD: LITROS/SEGUNDO (L/S)															AÑO: 2022															
DIA HORA	01-Abr	02-Abr	03-Abr	04-Abr	05-Abr	06-Abr	07-Abr	08-Abr	09-Abr	10-Abr	11-Abr	12-Abr	13-Abr	14-Abr	15-Abr	16-Abr	17-Abr	18-Abr	19-Abr	20-Abr	21-Abr	22-Abr	23-Abr	24-Abr	25-Abr	26-Abr	27-Abr	28-Abr	29-Abr	30-Abr
01:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
02:00	66.00	60.00	60.00	62.60	61.20	58.70	63.10	62.90	63.50	62.10	63.00	54.40	53.30	37.80	37.20	50.70	44.60	50.60	53.50	52.80	54.00	58.30	58.10	58.30	58.60	58.30	55.30	44.70	43.90	
03:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
04:00	66.50	60.00	64.00	63.20	61.40	61.80	63.70	63.60	64.30	62.30	62.40	54.70	53.10	37.20	37.00	51.00	46.00	53.90	54.00	52.80	53.60	53.20	58.50	58.20	58.60	58.50	58.60	46.00	44.00	45.50
05:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
06:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
07:00	66.50	62.50	62.50	62.90	63.20	62.60	63.40	63.50	63.70	63.00	63.00	54.60	49.50	37.70	37.20	51.50	52.20	53.90	54.10	53.80	53.20	53.20	58.30	58.00	59.00	58.30	58.50	54.70	44.00	45.30
08:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
09:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10:00	62.40	77.70	62.30	66.40	62.10	63.00	62.80	64.50	63.30	80.40	57.10	55.00	55.50	37.30	42.90	49.80	52.50	53.70	52.50	53.50	53.10	53.60	58.70	58.60	59.40	58.40	58.10	55.40	53.50	45.60
11:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
12:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
13:00	59.60	68.70	63.30	61.80	62.70	63.20	63.80	65.00	56.30	78.90	39.60	55.10	57.60	36.70	57.90	50.00	53.70	53.60	53.90	53.40	53.20	58.60	58.80	57.50	57.10	58.10	57.60	37.30	50.00	45.60
14:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
15:00	54.90	78.00	62.90	61.40	53.70	63.50	63.50	63.20	51.90	57.60	41.10	52.80	50.80	37.20	51.10	43.60	53.60	53.80	51.50	52.10	52.90	58.50	59.00	57.90	58.30	58.20	60.40	27.90	34.70	45.60
16:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
17:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
18:00	55.90	66.00	63.10	65.40	39.50	63.10	59.70	62.90	53.30	49.40	52.10	48.70	37.40	37.20	52.40	18.60	53.90	53.70	35.60	54.10	53.20	58.60	57.60	58.40	59.00	58.30	56.00	29.50	34.80	45.60
19:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
20:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
21:00	62.00	66.50	63.00	63.00	50.20	63.30	60.30	62.70	60.40	63.50	54.30	48.10	36.70	37.30	53.00	19.30	53.90	53.80	34.80	53.40	53.10	58.30	58.70	58.60	58.20	58.30	55.60	40.20	34.60	45.70
22:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
23:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
00:00	62.40	56.40	63.20	63.90	54.50	64.20	63.10	62.30	61.50	68.70	53.40	47.30	31.80	37.30	56.10	18.30	60.30	54.50	31.30	54.70	52.80	59.60	57.70	58.50	57.70	58.00	53.50	41.60	35.00	45.80
Qmax	66.50	78.00	64.00	66.40	63.20	64.20	63.80	65.00	64.30	80.40	63.00	55.10	57.60	37.80	57.90	51.50	60.30	54.50	54.10	54.70	53.60	59.60	59.00	58.60	59.40	58.60	60.40	55.40	53.50	45.80

Nota: Elaboración propia, (2023).

Tabla 31.

Registros de caudales horarios procesados correspondiente a mayo del 2022

SUBSISTEMA SAN MATEO (RUMIYACU – MISHQUIYACU)																															
RESERVORIO: SAN MATEO															AUTOR: PERCY LUIS AGUILAR SANTA CRUZ																
DIAMETRO DE TUBERIA Ø=10"															MES: MAYO																
UNIDAD: LITROS/SEGUNDO (L/S)															AÑO: 2022																
DIA HORA	01-May	02-May	03-May	04-May	05-May	06-May	07-May	08-May	09-May	10-May	11-May	12-May	13-May	14-May	15-May	16-May	17-May	18-May	19-May	20-May	21-May	22-May	23-May	24-May	25-May	26-May	27-May	28-May	29-May	30-May	31-May
01:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
02:00	45.30	43.70	54.40	55.30	54.00	54.20	52.40	46.80	47.10	51.40	52.20	46.40	40.00	48.00	49.00	50.80	47.20	51.20	57.40	60.30	60.70	52.10	52.20	52.60	52.80	50.00	47.40	50.00	46.20	54.40	51.40
03:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
04:00	45.70	43.70	54.70	55.40	54.30	54.20	52.60	46.50	47.60	52.20	51.70	46.40	40.60	48.30	51.70	51.20	47.60	51.30	58.10	60.30	61.10	52.20	53.30	52.80	53.20	46.50	47.50	50.30	46.80	54.30	52.40
05:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
06:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
07:00	45.30	48.90	54.20	52.80	54.70	54.40	53.60	49.50	55.40	54.20	52.50	44.40	38.40	48.20	52.00	49.00	46.60	55.00	58.50	58.40	61.00	52.40	53.40	50.40	52.80	37.00	49.50	47.00	45.70	54.60	53.20
08:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
09:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10:00	46.70	54.10	54.20	54.00	52.10	53.50	53.60	50.10	55.50	54.20	55.00	47.10	39.80	35.20	50.50	50.20	22.70	56.90	56.40	61.50	60.10	57.00	53.50	52.00	38.80	36.90	46.90	46.60	41.90	54.30	51.40
11:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
12:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
13:00	47.70	54.30	54.40	55.20	54.20	53.60	52.10	51.00	56.60	54.10	55.70	47.20	45.80	48.50	50.00	49.40	23.40	57.00	55.60	60.30	61.50	56.30	59.70	52.00	20.00	37.20	47.40	46.90	55.20	54.20	52.00
14:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
15:00	45.00	53.60	54.20	52.50	54.20	55.10	53.50	44.30	51.50	54.30	55.50	48.70	43.50	51.80	49.00	48.70	9.70	58.10	55.40	62.40	30.60	52.80	54.20	53.20	47.50	42.90	44.70	47.10	54.00	53.30	51.10
16:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
17:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
18:00	38.60	54.50	54.20	54.40	53.50	54.20	53.40	51.10	51.80	53.60	49.80	50.80	44.00	49.60	49.10	49.40	22.70	57.40	28.70	60.30	54.80	56.10	51.70	52.00	37.50	43.20	42.50	25.50	48.00	53.00	50.40
19:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
20:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
21:00	36.30	54.40	54.40	54.20	54.50	52.30	53.50	57.80	51.70	53.40	48.90	54.20	48.10	50.10	48.80	48.90	49.20	57.30	60.50	60.20	50.40	56.00	50.20	52.30	41.90	42.50	42.60	44.00	54.00	50.40	50.20
22:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
23:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
00:00	37.30	58.10	53.10	54.00	54.50	50.00	53.20	50.20	57.10	53.20	49.40	49.50	52.20	27.10	49.90	47.90	53.10	57.10	58.10	59.00	58.40	52.90	49.70	51.60	40.70	40.90	41.90	42.20	57.30	48.50	50.50
Qmax	47.70	58.10	54.70	55.40	54.70	55.10	53.60	57.80	57.10	54.30	55.70	54.20	52.20	51.80	52.00	51.20	53.10	58.10	60.50	62.40	61.50	57.00	59.70	53.20	53.20	50.00	49.50	50.30	57.30	54.60	53.20

Nota: Elaboración propia, (2023).

Tabla 32.
Registros de caudales horarios procesados correspondiente a junio del 2022

SUBSISTEMA SAN MATEO (RUMIYACU – MISHQUIYACU)																														
RESERVORIO: SAN MATEO															AUTOR: PERCY LUIS AGUILAR SANTA CRUZ															
DIAMETRO DE TUBERIA Ø=10"															MES: JUNIO															
UNIDAD: LITROS/SEGUNDO (L/S)															AÑO: 2022															
DIA HORA	01-Jun	02-Jun	03-Jun	04-Jun	05-Jun	06-Jun	07-Jun	08-Jun	09-Jun	10-Jun	11-Jun	12-Jun	13-Jun	14-Jun	15-Jun	16-Jun	17-Jun	18-Jun	19-Jun	20-Jun	21-Jun	22-Jun	23-Jun	24-Jun	25-Jun	26-Jun	27-Jun	28-Jun	29-Jun	30-Jun
01:00																														
02:00	47.80	48.00	47.90	31.40	64.70	56.10	56.40	55.30	59.20	54.90	37.20	46.20	46.70	60.80	55.30	50.10	52.10	47.60	48.90	40.60	51.10	48.20	49.30	39.00	29.70	43.00	40.70	42.80	42.10	41.10
03:00																														
04:00	48.10	49.00	48.60	17.20	65.00	56.70	56.30	56.30	59.30	55.80	46.10	46.80	46.70	61.50	55.40	50.70	52.10	48.20	43.00	40.40	51.10	49.00	48.80	39.60	29.40	43.50	43.70	43.70	42.20	41.50
05:00																														
06:00																														
07:00	49.10	50.80	48.70	28.20	49.00	58.30	56.50	57.00	59.60	54.90	44.60	45.90	45.90	56.90	55.60	52.60	49.00	48.10	46.10	40.30	53.80	50.30	49.30	39.50	36.80	43.30	43.60	44.40	41.40	41.30
08:00																														
09:00																														
10:00	49.70	49.20	49.20	33.00	27.40	54.90	61.30	55.00	60.60	54.80	44.80	46.50	48.80	57.00	55.40	51.70	50.60	42.70	44.00	47.30	52.80	50.00	49.20	39.30	38.80	43.70	44.60	43.20	43.50	42.10
11:00																														
12:00																														
13:00	49.40	47.50	48.10	39.30	45.20	55.00	61.80	55.10	60.20	55.50	44.90	46.00	47.70	56.60	54.20	52.40	50.30	46.80	39.50	61.80	52.40	49.60	47.80	47.80	33.60	44.40	50.60	47.80	38.40	41.20
14:00																														
15:00	51.80	46.90	44.60	62.20	54.60	54.60	61.90	56.50	63.00	47.80	49.60	47.20	51.20	56.10	55.00	52.60	51.70	50.10	41.10	60.60	53.50	46.90	45.70	46.20	40.10	46.10	44.20	43.20	44.60	41.50
16:00																														
17:00																														
18:00	49.80	44.00	44.60	62.20	55.60	49.40	49.40	60.60	54.60	11.00	44.30	46.80	48.40	47.70	52.80	49.90	50.00	41.90	41.30	60.20	57.50	44.30	44.60	47.40	39.10	41.10	45.00	42.40	42.00	37.40
19:00																														
20:00																														
21:00	50.00	48.50	43.50	62.40	56.70	54.30	30.60	60.50		10.60	47.40	46.60	48.60	54.20	49.90	48.80	48.70	49.50	41.90	54.30	49.70	52.20	41.40	38.60	41.30	43.00	43.70	42.20	38.40	40.70
22:00																														
23:00																														
00:00	49.80	49.00	46.90	69.10	45.30	56.60	36.50	63.90		14.70	47.00	46.50	48.00	52.30	48.80	49.30	47.30	49.00	39.40	58.00	50.60	52.30	35.20	48.70	47.80	39.80	42.60	42.70	40.90	41.30
Qmax	51.80	50.80	49.20	69.10	65.00	58.30	61.90	63.90	63.00	55.80	49.60	47.20	51.20	61.50	55.60	52.60	52.10	50.10	48.90	61.80	57.50	52.30	49.30	48.70	47.80	46.10	50.60	47.80	44.60	42.10

Nota: Elaboración propia, (2023).

Tabla 33.
Registros de caudales horarios procesados correspondiente a julio del 2022

SUBSISTEMA SAN MATEO (RUMIYACU – MISHQUIYACU)																																
RESERVORIO: SAN MATEO															AUTOR: PERCY LUIS AGUILAR SANTA CRUZ																	
DIAMETRO DE TUBERIA Ø=10"															MES: JULIO																	
UNIDAD: LITROS/SEGUNDO (L/S)															AÑO: 2022																	
DIA HORA	01-Jul	02-Jul	03-Jul	04-Jul	05-Jul	06-Jul	07-Jul	08-Jul	09-Jul	10-Jul	11-Jul	12-Jul	13-Jul	14-Jul	15-Jul	16-Jul	17-Jul	18-Jul	19-Jul	20-Jul	21-Jul	22-Jul	23-Jul	24-Jul	25-Jul	26-Jul	27-Jul	28-Jul	29-Jul	30-Jul	31-Jul	
01:00																																
02:00	41.70	40.60	35.10	39.60	35.40	39.00	33.50	36.70	37.80	42.80	39.90	38.30	39.20	37.60	37.10	33.60	35.70	37.40	36.40	31.40	33.60	31.80	33.90	34.60	39.20	24.20	44.70	41.90	37.50	33.50	30.60	
03:00																																
04:00	40.80	41.10	35.90	40.40	35.50	39.30	33.60	24.60	37.80	42.10	40.30	25.70	39.90	37.80	37.90	34.60	35.40	38.90	37.10	31.70	35.50	32.60	34.30	35.60	38.70	21.50	44.20	42.50	37.80	34.20	30.70	
05:00																																
06:00																																
07:00	41.90	42.20	34.20	38.30	35.30	40.00	35.00	38.40	36.30	43.60	39.40	40.00	38.60	41.10	34.70	35.60	36.30	39.40	35.60	32.10	35.40	32.50	34.50	35.60	38.10	28.30	45.70	40.50	37.30	32.80	30.20	
08:00																																
09:00																																
10:00	42.40	41.50	34.50	41.30	33.80	38.20	39.10	37.20	38.90	41.60	41.60	40.10	39.50	37.00	37.30	36.40	36.60	38.10	36.50	35.00	35.50	32.90	35.40	34.20	37.30	34.60	47.80	40.90	38.40	33.60	30.10	
11:00																																
12:00																																
13:00	42.60	39.00	31.60	38.80	51.40	38.00	42.30	33.00	38.50	38.90	38.10	38.70	38.80	35.70	37.60	40.00	36.20	38.30	40.20	40.20	35.60	32.90	33.30	34.00	36.30	35.70	44.90	42.60	38.10	36.90	33.00	
14:00																																
15:00	39.00	41.00	54.00	36.00	40.40	39.60	40.50	35.00	42.40	39.20	44.70	35.30	38.20	36.40	37.90	33.50	34.90	36.80	39.40	33.80	35.70	37.20	32.20	32.50	36.50	40.40	44.60	35.30	37.10	38.80	38.20	
16:00																																
17:00																																
18:00	41.50	38.70	39.60	37.30	39.00	38.40	36.00	34.80	43.90	39.60	38.60	35.60	37.50	35.60	35.20	35.40	35.90	38.40	33.50	33.80	34.20	33.90	33.40	32.00	37.00	44.80	40.90	38.50	35.60	30.40	33.10	
19:00																																
20:00																																
21:00	40.60	37.90	39.30	38.90	39.50	37.20	35.70	41.70	44.20	40.70	37.20	39.90	37.00	35.60	34.50	34.40	39.80	37.80	32.60	29.90	33.00	33.40	30.80	52.70	47.00	45.60	44.20	37.50	34.90	31.10	32.40	
22:00																																
23:00																																
00:00	38.50	36.20	35.10	36.80	38.90	38.60	40.00	52.30	45.60	39.60	36.60	54.70	33.30	36.20	33.60	37.80	38.20	37.80	28.40	35.40	31.60	33.40	32.80	49.90	43.60	53.40	40.80	37.60	32.70	29.30	30.60	
Qmax	42.60	42.20	54.00	41.30	51.40	40.00	42.30	52.30	45.60	43.60	44.70	54.70	39.90	41.10	37.90	40.00	39.80	39.40	40.20	40.20	35.70	37.20	35.40	52.70	47.00	53.40	47.80	42.60	38.40	38.80	38.20	

Nota: Elaboración propia, (2023).

Determinación del valor óptimo representativo de los coeficientes de variación diaria (k_1) y variación horaria (k_2), para el diseño de un sistema de agua potable en el distrito de Moyobamba, provinci

por Percy Luis Aguilar Santa Cruz

Fecha de entrega: 07-ago-2023 01:39p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2142756067

Nombre del archivo: ING._CIVIL_-_Percy_Luis_Aguilar_Santa_Cruz.docx (5.46M)

Total de palabras: 21023

Total de caracteres: 100608

Determinación del valor óptimo representativo de los coeficientes de variación diaria (k1) y variación horaria (k2), para el diseño de un sistema de agua potable en el distrito de Moyobamba, provinci

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%

INDICE DE SIMILITUD

9%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
2	scalpingibex.blogspot.com Fuente de Internet	2%
3	tesis.unsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Atlantic International University Trabajo del estudiante	1%
5	Submitted to Universidad Nacional de San Martín Trabajo del estudiante	1%
6	repositorio.unsm.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	Submitted to Hudson Valley Community College Trabajo del estudiante	<1%