



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA
PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Análisis del Recurso Hídrico a partir de la disponibilidad y calidad
hídrica para el desarrollo agrícola sostenible del distrito de Nepeña –
Ancash”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Orellana Ramírez, Nadia Atenea (ORCID: 0000-0002-2112-6273)

ASESOR:

Dr. Cerna Chávez, Rigoberto (ORCID: 0000-0003-4245-5938)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

CHIMBOTE– PERÚ

2020

DEDICATORIA

Dedico la presente tesis:

A Dios; por el gran Don de la Vida.

A mis amados abuelos y padres Víctor, María Elena, Tatiana y Erick Por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme Cada día.

A todas aquellas personas que sin esperar nada a cambio compartieron su conocimiento para así poder alcanzar el objetivo trazado.

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por permitirme tener y disfrutar a mi familia. Gracias a mi familia por apoyarme en cada decisión tomada y por ser el empuje en cada meta propuesta. Gracias a la vida porque cada día me demuestra lo hermosa que es y lo justa que puede llegar ser.

Gracias a la Universidad Cesar Vallejo y a las personas que laboran en ella, por su atención y amabilidad en todo lo referente a mi vida universitaria.

Gracias a todas las personas que, de una manera u otra, han sido claves en mi formación profesional, que sin ningún interés colaboraron con mi persona para el cumplimiento de este objetivo.

Termino agradeciendo al Agua -Recurso Hídrico que es la fuerza motriz de la naturaleza.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE CONTENIDO	iv
ÍNDICE DE CUADROS	vi
ÍNDICE DE GRÁFICO.....	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	3
III. METODOLOGÍA.....	9
3.1. Tipo y diseño de investigación.	9
3.1.1. Tipo y diseño de investigación	9
3.1.2. Diseño de investigación	9
3.2. Variables y operacionalización	9
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis	9
3.3.1. Población y muestra	9
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	9
3.4.1. Técnicas de recolección de datos.....	10
3.4.2. Instrumentos de recolección de datos	10
3.5. Procedimiento	10
3.6. Método de análisis de datos.....	10

3.7. Aspectos éticos	10
IV. RESULTADOS	12
V. DISCUSIÓN	4
VI. CONCLUSIONES.....	4
VII. RECOMENDACIONES	9
VII.BIBLIOGRAFÍA	
VIII.ANEXOS	

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 01: Disponibilidad hídrica del Río Nepeña (descarga).....	13
Cuadro N° 02: Disponibilidad hídrica del Río Nepeña (filtración).....	13
Cuadro N° 03: Disponibilidad hídrica del Río Nepeña (descarga Y filtración).....	13
Cuadro N° 04:Parámetros analizados en laboratorio.....	15
Cuadro N° 05: Resultados de los parámetros de calidad de agua..... Cuenca del río Nepeña – categoría 3	15
Cuadro N° 6: Oferta hídrica superficial en la Cuenca Nepeña.....	15
Cuadro N° 7: Demanda hídrica neta y bruta de cultivos..... Permanentes según PCR -subsector hidráulico Nepeña	16
Cuadro N° 8: Balance hídrico del valle del Río Nepeña.....	17

ÍNDICE DE GRÁFICO

Grafico N° 01: Categoría 3-d1 ECA agua conductividad.....	.16
Grafico N° 02: Categoría 3-d1 ECA agua oxígeno disuelto.....	16
Gráfico N° 03: Categoría 3-d1 ECA agua coliformes termotolerantes.....	17
Cuenca del Río Nepeña – categoría 3	
Gráfico N° 04: Balance hídrico del valle del Río Nepeña.....	18

RESUMEN

El estudio de la presente tesis que lleva por título: **“Análisis del Recurso Hídrico a partir de la disponibilidad y calidad hídrica para el desarrollo agrícola sostenible del distrito de Nepeña, Ancash”**, el trabajo se inició con la recopilación de la información existente, zona de estudio, topografía, características locales ya una vez obtenida la información de campo se procedió al trabajo de gabinete, los meses de junio , julio ,agosto ,septiembre y octubre dan como resultado 0.75 m³/s ,0.6 m³/s , 0.55 m³/s ,0.5 m³/s , 0.45 m³/s en el año 2020 donde refleja desabastecimiento del agua para riego , el resultado de la calidad del agua del Rio Nepeña presentó una alta conductividad eléctrica en los puntos RNepe5 y RNepe4, además en este último el parámetro Boro sobrepasó los estándares de calidad ambiental para agua, en el punto RLoco1 reporta presencia de Coliformes Termotolerantes que exceden los estándares establecidos , analizando el balance hídrico, el cual satisface las demandas en términos aceptables para cada una de las comisiones, la recomendación principal es equilibrar los déficit existentes las áreas de siembra en las comisiones de regantes y de esta manera obtener un balance más ajustado a la disponibilidad del recurso hídrico existente

Palabras claves: disponibilidad hídrica, calidad del agua, sostenibilidad agrícola.

ABSTRACT

The study of this thesis entitled: "**Analysis of Water Resources from the availability and quality of water for sustainable agricultural development in the district of Nepeña, Ancash**", the work began with the compilation of existing information, zone study, topography, local characteristics and once the field information was obtained, cabinet work was carried out, the months of June, July, August, September and October result in 0.75 m³ / s, 0.6 m³ / s, 0.55 m³ / s, 0.5 m³ / s, 0.45 m³ / s in 2020 where it reflects a shortage of water for irrigation, the result of the water quality of the Nepeña River presented a high electrical conductivity at points RNepe5 and RNepe4, in addition to the latter the Boron parameter exceeded the environmental quality standards for water, at point RLoco1 reports the presence of Thermotolerant Coliforms that exceed the established standards, analyzing the water balance, which satisfies the demands in acceptable terms for each of the commissions, the main recommendation is to balance the existing deficits in the sowing areas in the irrigation commissions and thus obtain a balance more adjusted to the availability of the existing water resource.

Keywords: water availability, water quality, agricultural sustainability.

I. INTRODUCCIÓN

El uso, operación, la distribución y la calidad inadecuada de los recursos hídricos han creado una serie de problemas en la cuenca del río Nepeña. Con sistema deficiente para la operación y manejo de cuencas hidrográficas; este caso se refleja en la escasez y falta de oferta, disponibilidad y calidad del recurso. El letargo del desarrollo socioeconómico y beneficioso; y provocando el deterioro del mismo y del área; Esto conduce a la pérdida y reducción potencial de los servicios ecosistémicos analizados.

De esta manera, los actores y autoridades que realizan elecciones no tienen planes de desarrollo sustentable, un manejo integral del recurso. No cuentan programas o proyectos de inversión que permitan la operación, almacenamiento, uso y estabilidad del recurso en sí. En general, la planificación ineficaz de la gestión del agua ha dado lugar a altas tasas de falta de productividad en los sectores productivos, la alimentación insegura por la demanda actual.

La problemática es resultado de la deficiente disponibilidad de infraestructuras y equipamientos de reserva y abastecimiento del agua de manera imparcial y prolongada en todo Nepeña, dificultando la diversificación de las ocupaciones productivas agrícolas, ganaderas, comerciales, así como la prestación correcta de servicios básicos, la evaluación de la calidad del agua superficial se debe realizar constantemente y ponerse en conocimiento de los agricultores en base a los valores de los parámetros obtenidos en campo y los parámetros físicos, químicos y microbiológicos obtenidos en los ensayos de laboratorio, comparándolos con los estándares se manifestó el problema: ¿Cuál es la disponibilidad y calidad hídrica para el desarrollo agrícola sustentable del distrito de Nepeña? deduciendo que la justificación de nuestra indagación se sustenta en el beneficio de los pobladores de la cuenca del Río Nepeña debido a que ayudara a regir , promover y potenciar los recursos hídricos sosteniblemente en su disponibilidad y calidad , teniendo presente primordialmente los intereses agrícolas.

El enfoque incluido organiza la administración de los recursos hídricos en los sectores a diferentes escalas, promociona la colaboración gubernamental Regional de Ancash y las distintas municipalidades que componen la Cuenca del Río

Nepeña. Se iniciaría la cultura del agua, con su valoración económica, ambiental y social. El objetivo general Analizar el Recurso Hídrico a partir de la disponibilidad y calidad hídrica para el desarrollo agrícola sostenible del distrito de Nepeña, Ancash como objetivos secundarios tendríamos que calcular la disponibilidad hídrica de la Cuenca Nepeña , determinar la calidad del recurso hídrico para el desarrollo agrícola sostenible del distrito de Nepeña e identificar los instrumentos de manejo del recurso hídrico para optimizar el desarrollo agrícola sostenible en la cuenca del río Nepeña.

II. MARCO TEÓRICO

Los estudios internacionales seleccionados como precursores de esta investigación son los siguientes:

Según los autores Lala y Fernández (2020), quienes escribieron un artículo científico analizando la sustentabilidad utilizando la huella hídrica de la microcuenca del río Pita en Ecuador. La investigación tiene como objetivo realizar un estudio de referencia del uso del agua en la microcuenca del río Pita, Ecuador, mediante la determinación de la huella hídrica teniendo en cuenta el desempeño sostenible y la disponibilidad de agua. Se calculó diferentes huellas, en base al método de referencia iniciado por Arjen Hoekstra y divulgado en el manual de la Water Footprint Network desde un enfoque sistémico. La metodología utilizada fue descriptiva y cuantitativa. La microcuenca de flujo de agua de pita llega a la conclusión en base a los indicadores propuestos y muestra la sustentabilidad basada en términos de consumo, disponibilidad y capacidad de tratamiento de agua, siendo los índices de escasez por debajo de uno en los tres modelos. Además, los sectores que producen la mayor cantidad de bienes monetarios son la ganadería y la energía, a \$ 44 millones por año cada uno.

Según los autores Gutiérrez, Zapata, Nazar, Salvatierra Ruiz (2019), quienes elaboraron un artículo científico sobre Gobernanza en la Gestión Integral De Recursos Hídricos en las Subcuencas Río Sabinal Y Cañón Del Sumidero en Chiapas, México tenemos como finalidad brindar un resumen de los principales problemas. La metodología usada fue descriptiva analítica. Llegando a la conclusión que, a pesar de los espacios relacionados a un sistema de Gobernanza inclusiva, las practicas más predominantes la participación de los autores, donde unos administran y otros ejecutan el plan ..

A diferencia de la investigación de Silva (2016), quien estudio sobre Análisis del Recurso Hídrico a partir de la Disponibilidad y Seguridad Hídrica para el Desarrollo Rural Sostenible del distrito de Lares, Cusco. La investigación tiene como finalidad identificar la disponibilidad del recurso hídrico en la cuenca del río Lares para evaluar las necesidades hídricas de las profesiones económicas y la estabilidad alimentaria. La metodología utilizada fue descriptiva y correlativa. A la conclusión

de que no se adhiere y acuerda la cooperación de ciertos líderes comunitarios para la selección de los proyectos a futuro con influencia y planes de la canalización y trabajo de los recursos logísticos y financieros para las diversas finalidades y propósitos de las profesiones socio-económicas de la zona estudiada.

En la investigación de Castillo (2018) quien hizo el Estudio de aprovechamiento hídrico para riego en la Cuenca del Rio Lampa – Puno, el objetivo de esta investigación es indicar la administración de recursos hídricos en una gestión integral correcta se desarrolló en la cuenca del río Lampa. La metodología usada fue descriptiva y correlacionar. Llegando a la conclusión que para satisfacer la demanda de agua en la cuenca del río Lampa se proyecta el aprovechamiento de los recursos hídricos para riego, identificando 02 lugares estratégicos para represar agua en periodo de avenidas para ser distribuidos en los 06 sistemas de riego en periodos de déficit hídrico, según la demanda de los cultivos del calendario de riego de la campaña agrícola,

También está la investigación de Moreno Y Seclen (2016) , quien estudió el modelo de gestión integral de los recursos hídricos en la cuenca del río Chicama. Perú. El Modelo de Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) en la Cuenca del Río Chicama. Perú. La metodología utilizada fue la observación y la entrevista. Al final de la cuenca del Río Chicama, hay un desempeño del recurso hídrico sectorial insuficiente, son sectores libres de manejo y en el área agrícola por gravedad.

Por otro lado, Salazar (2020) investigando la relación entre la Ley de Recursos Hídricos y la Junta de Usuarios del Sistema Hidráulico Rímac. El propósito de este estudio es saber la conducta de los usuarios de Rímac en colaboración con JUSHR, las herramientas que se emplearían para llegar a acuerdos en coordinación; incluida la Ley de Recursos Hídricos. La metodología usada fue descriptiva y cualitativo. Llegando a la conclusión que los instrumentos utilizados por la JUSHR para resolver diferencias (llamado al diálogo entre las partes, implementación del consenso entre los actores, creación de una mesa de trabajo, convocatoria de las instalaciones técnicas de las mesas de trabajo estatales, inicio de los métodos administrativos, llamado a la mediación de ANA, AAA Cañete Fortaleza y ALA) no se enfoca en un estudio previo de resolución de conflictos que examina las razones

que permiten a las profesiones enfocarse en aquellas directamente relacionadas con el caso en estudio. Las alternativas documentadas al litigio y los resultados obtenidos llevan mucho tiempo en detrimento del usuario final.

Seguido de Barrientos (2011), investigo sobre el Modelo de Gestión Integrada de Recursos Hídricos de las cuencas de los ríos Moquegua y Tambo. El objetivo es realizar un modelo de Gestión Integral de los Recursos Hídricos para las cuencas de los ríos Moquegua y Tambo. La metodología usada fue observación y la entrevista. Llegando a la conclusión que la calidad de las aguas superficiales es indicada para el consumo de la población y para el uso agrícola ya que cuentan con entornos naturales de los canales de afluentes como Huaracane, Torata y Tumulaca. Sin embargo, en la Cuenca del Tambo (parte baja), mala calidad para usos previamente asignados, ya que los ríos Putina , Titire y Vagabundo contienen boro y arsénico por lo que no son aptos.

Según, Gálvez (2015), investigo sobre “El balance de los recursos hídricos de la laguna RONTOCOCHA en la subcuenta del Rio Mariño para gestión integrada “, su objetivo es la producción sustentable de los recursos hídricos de la laguna Rontoccocha, sostenida en una indagación por lo que se recomienda utilizar los resultados en la Administración Incorporada de los GIRH en la sub cuenca del flujo de agua Mariño. Se va a consultar sobre la gestión presente del recurso hídrico, los usos de la laguna, con los diferentes casos propuestos del aprovechamiento, el balance hídrico para el cuarto instrumento para la gestión de la laguna basada en los procesos del lapso hidrológico de la sub cuenca. Concluimos que el incremento en la integración del GRH puede indicar una reducción en los costos de los servicios domésticos del agua.

Según los autores Ramírez, Alvarado, Pujol, McHugh, Brenes (2008), investigaron los Indicadores para estimar la sostenibilidad agrícola de la cuenca media del río reventado, Cartago, Costa Rica. Conocer los indicadores es el objetivo a estudiar la sostenibilidad agrícola en la cuenca media del río Reventado. La metodología usada fue observación, teniendo como conclusión que en las zonas con mayor riego hubo mayor producción, donde en las tierras donde se encontró Tierra Blanca

con relación a B/C fueron positivos los indicadores para ambas regiones, en cambio los indicadores ambientales fueron negativos.

Finalmente, Untiveros (2011), investigo sobre el Balance Hídrico de la laguna Parón, herramienta para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) en la cuenca del Río Santa. La finalidad es expresar en la tesis para la producción sustentable de los recursos hídricos, respaldada en una averiguación, se recomendaría ejercer la utilización de la administración incorporada de los Recursos Hídricos (GIRH) en la cuenca del flujo de agua Santa, en especial, en la subcuenta del Flujo de agua Llullán - Parón, tributario del flujo de agua Santa. La metodología usada fue descriptiva y cualitativo. Llegando a la conclusión que se necesita el acercamiento de información del caso de los recursos hídricos a la población local. El problema alrededor del desempeño del recurso hídrico de la laguna Parón el año 2008 mostró que si la población local no se integra a cualquier grado en el funcionamiento de los recursos hídricos de su propia cuenca es de aguardar problemas futuros.

En síntesis, “El objetivo principal de una administración incorporada es considerar el uso de todos los recursos hídricos accesibles de la manera más eficiente. Todo ello debe priorizar según sus propiedades y potencialidades, no solo según criterios económicos, sino también según criterios de sostenibilidad. Es decir, restaurar los ecosistemas acuáticos, ya que este último objetivo es la mejor garantía de la abundancia y calidad del recurso. Entre otras cosas, tenemos que imaginar los recursos: agua superficial, agua de lluvia, agua subterránea, agua desalada, gestión de la demanda, agua depurada, agua depurada, etc.” (Rodríguez Perea, 2008, p.53).

Al mismo tiempo, “El agua desalada no es el recurso hídrico exclusivo y poco común que debe integrarse en una gestión eficiente de nuestros propios recursos, es decir, que se pueda utilizar sin que se deteriore más y se pueda transmitir a las generaciones futuras, debemos gestionarla de la forma más eficiente posible y evitar el desperdicio y el abuso. Para ello, tenemos que integrar todos los recursos disponibles para poder utilizar los más adecuados según los requisitos y

posibilidades en cada momento y en cada situación. “(Rodríguez Perea, 2008, p.58).

Además, la disponibilidad de agua superficial es el volumen total de agua que ya ha precipitado sobre un área definida y que estará disponible en volumen o caudal en un punto definido de la cuenca hidrográfica para ser utilizada en un futuro más o menos próximo. (Ordoñez, 2011, p.11).

Mientras tanto, el coeficiente de escorrentía se calculó mediante el método desarrollado por la antigua (ONERN), el Inventario Nacional de Aguas Superficiales. El coeficiente se consideró según las regiones ecológicas identificadas en las subcuencas de Larea, Lampanin y Nepeña. Pelado del desierto premontano, estepa de púas montana inferior, estepa montaña, páramo subalpino bastante húmedo y tundra pluvial alpina. Los valores encontrados se relacionan con la cobertura vegetal y la pendiente de la propiedad.

Por otro lado, En la Categoría 3: categoría D1: Riego de vegetales – “Entiéndase como esas aguas usadas para el riego de los cultivos vegetales, las cuales, dependiendo de componentes como el tipo de riego empleado en los cultivos, la clase de consumo usado (crudo o cocido) y los probables procesos industriales”. (PERUANO ,2017, p.11).

La gestión de recursos hídricos es utilizada como herramienta práctica el modelo de simulación del plan de riego calendario, con la ayuda de la cual se puede relacionar la gestión del agua y calculando el agua que necesitan los cultivos en base a los cedros y la climatología, el ajuste de los planes de riego para diferentes condiciones y la simulación de requerimientos hídricos para áreas agrícolas.

En ese mismo contexto, es necesario aplicar técnicas que permitan un uso eficiente de los recursos, incluido el riego, y utilizar modelos computacionales que permitan evaluar los sistemas agrícolas en diferentes escenarios según los sistemas de riego y la productividad. esto hace posible predecir el rendimiento del valle.

Finalmente, de los aspectos anteriores expuestos ha sido primordial hacer un enfoque a largo plazo, implica y garantice una perspectiva completa e incorporada del sentido de las ocupaciones agrícolas vinculada a los volúmenes de agua

utilizados y las cédulas de cultivo en los diferentes sectores agrícolas.”
(Guerrero,2017, p.386).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación.

3.1.1. Tipo y diseño de investigación

El actual estudio es del tipo explicativo correlacionar, el estudio se desarrolló obteniendo una representación como se muestra tal y como es, en su estado natural, luego fue calculado, analizado proponer una mejora a la existente problemática.

3.1.2. Diseño de investigación

El estudio tiene como diseño el tipo no experimental, se elaboró con el fin de dar respuesta a los objetivos planteados.

3.2. Variables y operacionalización

El estudio toma como variables tomadas son el recurso hídrico estudiado en su disponibilidad y calidad, es un componente esencial del desarrollo económico de forma de una gestión integrada, sostenible y equitativa del agua, para analizar el recurso hídrico en la cuenca Nepeña se debe analizar la calidad con ayuda del Minagri e identificar el balance hídrico. En la segunda variable estudiada es la sostenibilidad agrícola, la sostenible debe avalar la seguridad agrícola, comenzar ecosistemas saludables e incentivar la buena gestión de los recursos, se utilizan indicadores para calcular la sostenibilidad, el rendimiento del cultivo se simplificará mediante un instrumento útil , las dos variables se miden por intervalos.

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

3.3.1. Población y muestra

La muestras y población de esta investigación es el recurso hídrico, comprendiendo en su disponibilidad y calidad.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas de recolección de datos

Para realizar la actual investigación se empleó como técnica la observación directa.

3.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de datos se utilizó como instrumento la ficha técnica, la cual consta de la compilación de preguntas del área de la tesis tales como métodos observados, características, hechos y eventos.

3.5. Procedimiento

En la investigación se realizó en dos fases, la primera es la compilación de la información y estudios básicos elaborados junto con la Junta de Usuarios de Nepeña.

Así mismo se hicieron varias visitas a diferentes sectores que conforman la cuenca Nepeña, estado situacional de su cauce, muestrear diferentes puntos de la cuenca y reconocimiento de los diferentes cultivos. Las visitas hechas a campo se realizaron para reunir la información sustentada en los antecedentes de la existente problemática, los datos obtenidos del mismo fueron registrados en tablas y guías elaboradas con la finalidad de facilitar el trabajo.

En el caso de los apuntes técnicos se recopilaban datos como: la geografía de la cuenca, datos principales de la cuenca, información para el procedimiento, ingresando los datos a una base de datos. La realización de un análisis hidráulico del río, visualizar el comportamiento del diseño de caudales

3.6. Método de análisis de datos

En la presente investigación se trabajó a criterios moderados para conocer la disponibilidad, calidad, rendimiento del cultivo de la cuenca Nepeña en por lo tanto se realizó el estudio en las siguientes fases: Recopilación de la información, que comprende todo lo relacionado a la evaluación e sucesos históricos en el sector, evaluación de información validada y confiable, así como la realidad

existente de la población residente de la zona. trabajo de campo, recorrer diferentes puntos de la cuenca Nepeña su evaluación y reconocimiento de sus características y su estado situacional actual

3.7. Aspectos éticos

En el transcurso de este trabajo se formó un proceder ético, significativo para una investigación genuina y responsable, en el que los datos y resultados obtenidos no fueron manipulados ni modificados y cómo se llevaron a cabo utilizando los principios éticos de la caridad. no poca eficiencia, autonomía y equidad, Para evitar problemas de plagio, la literatura ha sido justamente citada, siguiendo los lineamientos del estándar establecido por las normas APA y la Organización Internacional de Normalización (ISO) Normas 690 y 6902.

IV. RESULTADOS

DESCRIPCIÓN: Resultados - Objetivo 01

Desarrollando el primer objetivo relacionado con el cálculo de la disponibilidad hídrica de la cuenca Nepeña, desciende especialmente de la cuenca alta, y se capta de la parte central de la cuenca, para fines agrícolas. En la cuenca del río Nepeña se obtienen las descargas de la estación de aforo San Jacinto

El agua discurre como escorrentía superficial en las sub –cuenca: Quebrada Lampanin, Alto Nepeña y Rio Larea a través de su cauce natural y por medio de la captación en estructuras de derivación.

La cuenca Nepeña cuenta con un régimen natural, ya que no están reglamentados, ni afectados; en la sub-cuenca Alto Nepeña en época de estiaje existen algunas quebradas y lagunas de gran importancia.

La información que se tienes es incompleta de las sub cuencas del Rio Larea , Alto Nepeña y Quebrada Lampanin de descargas, debido a ello, en la estación San Jacinto se controla el caudal de las sub-cuencas antes mencionadas, se solicite en las sub-cuencas altas conocer las descargas, estación de control y reglas limnimétricas calibradas, de tal forma calcular una relación de altura-gasto en cada una de las sub-cuencas citadas.

El trabajo en campo, en las quebradas principales se crearon aforos, que se utilizaron para adaptar el modelo de precipitación-escorrentía.

Disponibilidad hídrica del río Nepeña

Cuadro 1: Disponibilidad hídrica del Río Nepeña (descarga)

CAUDAL PROMEDIO MENSUAL DE DESCARGA DEL RIO NEPEÑA (M3/S)												
AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
2018	1.92	1.51	8.82	8.19	2.84	0.14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.067
2019	0.000	9.46	15.27	3.37	0.157	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.67
2020	0.795	1.315	0.819	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

FUENTE: JUNTA DE USUARIOS DEL SECTOR HIDRAULICO NEPEÑA

Cuadro 2: Disponibilidad hídrica del Río Nepeña (filtración)

CAUDAL PROMEDIO MENSUAL DE FILTRACIONES DEL RIO NEPEÑA (M3/S)												
AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
2018	0.500	1.000	1.500	1.500	1.200	1.200	1.000	0.950	0.950	0.800	0.800	0.650
2019	1.750	2.000	2.000	1.500	1.500	1.250	1.250	1.100	1.100	1.000	1.000	0.800
2020	0.500	1.000	1.000	1.000	0.800	0.750	0.600	0.550	0.500	0.450		

FUENTE: JUNTA DE USUARIOS DEL SECTOR HIDRAULICO NEPEÑA

Cuadro 3: Disponibilidad hídrica del Río Nepeña (descarga Y filtración)

CAUDAL PROMEDIO MENSUAL DE DESCARGA Y FILTRACIONES DEL RIO NEPEÑA (M3/S)												
AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
2018	2.42	2.51	10.32	9.69	4.04	1.34	1.00	0.95	0.95	0.80	0.80	0.72
2019	1.7500	11.4600	17.2700	4.8700	1.6570	1.2500	1.2500	1.1000	1.1000	1.0000	1.0000	2.4700
2020	1.295	2.315	1.819	1.000	0.800	0.750	0.600	0.550	0.500	0.450		

FUENTE: JUNTA DE USUARIOS DEL SECTOR HIDRAULICO NEPEÑA

DESCRIPCIÓN: Resultados - Objetivo 02

Desarrollando el segundo objetivo relacionado a determinar la calidad del recurso hídrico para el desarrollo agrícola sostenible de la cuenca Nepeña, en campo se analizó la : Temperatura (°C), pH, Conductividad Eléctrica “in situ”. Los demás parámetros químicos y microbiológicos fueron seleccionados en función a la categoría y las potenciales identificadas fuentes contaminantes, para ser analizadas por el laboratorio. Los parámetros analizados por el laboratorio se describen el en cuadro siguiente.

El monitoreo se realizó en el mes noviembre época de estiaje, por lo que algunos cuerpos naturales de agua se encontraron tramos secos o con caudales mínimos, lo que no permitió recolectar el total de muestras de agua programado; obteniéndose veinte (20) muestras de agua superficial, no se recolectó muestra en los puntos RLamp1, RNepe2 y RLare1.

Las muestras recogidas fueron enviadas a un laboratorio acreditado por INACAL para el análisis de los parámetros requeridos, aplicando los diferentes métodos de ensayo acreditados, dando cumplimiento a lo dispuesto en el “Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad en Cuerpos Naturales de Agua Superficiales”. La Información del Laboratorio y de los métodos de ensayo se describe en los siguientes cuadros.

En el punto RLoco1 ubicado antes de la confluencia con el río Nepeña, el parámetro Coliformes Termotolerantes presentó una concentración de 1100 NMP/100ml que sobrepasó el ECA - Agua para la Categoría 3- D1, el valor aprobado es de 1000 NMP/100ml. La presencia de parámetros microbiológicos podría ser una consecuencia de las aguas residuales domésticas o excretas de animales que se descargan a ese cuerpo de agua

En el punto de monitoreo RNepe4 (Fotografía N°1), se registraron dos (02) parámetros que superaron los valores de ECA - Agua para la Categoría 3, estos son:

- Conductividad eléctrica, con un valor de 24270 $\mu\text{S}/\text{cm}$ sobrepasa los ECA - Agua para categoría 3, el valor aprobado es de 2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- Boro, con una concentración de 3.919 mg/L supera los ECA Agua, el valor aprobado para la categoría 3 D1 es 1 mg/L.

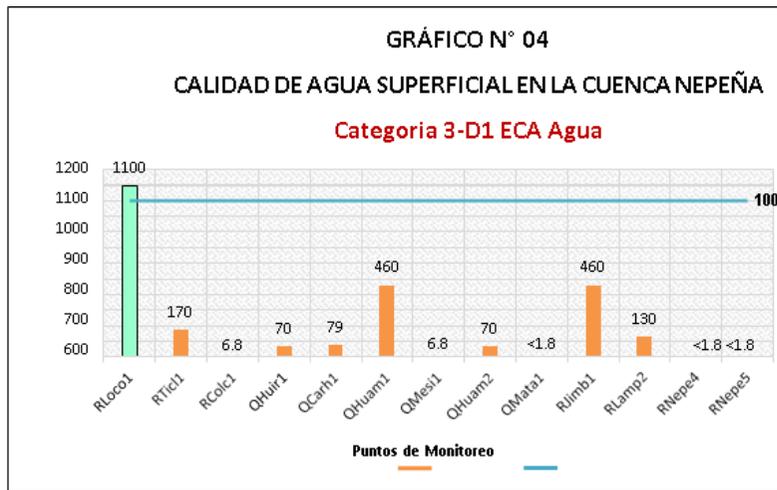
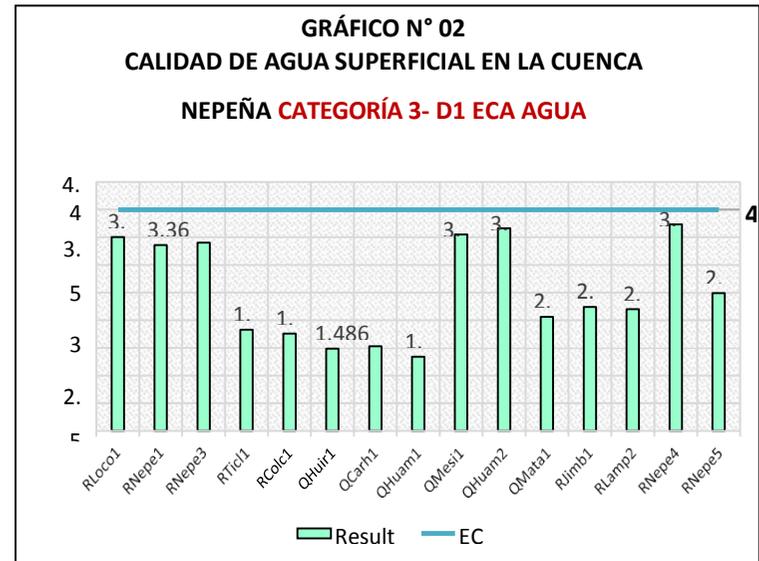
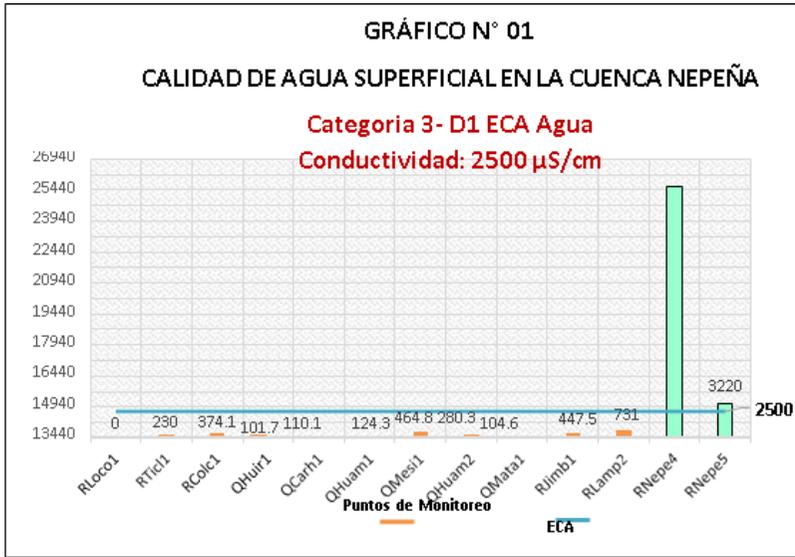
En el punto de monitoreo RNepe5 (Fotografía N°2), la Conductividad eléctrica sobrepasa los ECA - Agua para categoría 3 con un valor de 3220 $\mu\text{S}/\text{cm}$, el valor aprobado para esta categoría es de 2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

La elevada conductividad eléctrica y presencia del Boro se puede atribuir a la intrusión marina pues estos puntos se encuentran en la desembocadura al mar de Samanco

Cuadro 4: Parámetros analizados en laboratorio

Fecha de Monitoreo	Unidad	ECA - AGUA CATEG.4 - E1 (Lagunas y lagos)	22/11/2019	22/11/2019	22/11/2019	22/11/2019
Hora de Monitoreo			11:30	12:30	13:30	14:15
Pto. de Monitoreo			LMMat1	LHuir1	LCapa1	LCoño1
Parámetro						
PARÁMETROS FÍSICO QUÍMICOS						
Conductividad	(μS/cm)	1000	////	23.61	94.8	123
Potencial de Hidrógeno	U. de Ph	6,5- 9,0	////	8.48	7.18	8.3
Temperatura	°C	Δ 3	////	14.19	14.5	12.89
Aceites y Grasas (MEH)	mg/L	5	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Cianuro Total	mg/L	---	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cianuro WAD	mg/L	---	////	////	////	////
Cromo VI	mg/L	0.011	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO5)	mg/L	5	< 2	< 2	< 2	< 2
Demanda Química de oxígeno (DQO)	mg/L	---	////	////	////	////
Fenoles	mg/L	2.56	////	////	////	////
Fósforo total (P tot)	mg/L	0.035	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Nitrógeno amoniacal (N-NH4+)	mg/L	---	0.067	0.077	0.06	0.086
Nitrógeno total (NTK)	mg/L	0.315	0.138	0.172	0.201	0.165
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	≤ 25	5	7	4	< 3
Nitratos (NO3-)	mg/L	13	0.111	< 0,009	< 0,009	< 0,009
Nitratos como (N)	mg/L	---	0.025	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Nitritos, NO2-	mg/L	---	////	////	////	////
Nitritos, (como N)	mg/L	---	////	////	////	////
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	mg/L	---	////	////	////	////
METALES Y METALOIDES						
Plata (Ag)	mg/L	---	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008
Aluminio (Al)	mg/L	---	0.026	0.032	0.067	0.012
Arsénico (As)	mg/L	0.15	< 0,0001	0.0062	0.0029	0.0101
Boro (B)	mg/L	---	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
Bario (Ba)	mg/L	0.7	0.0013	0.0008	0.0021	0.0018
Berilio (Be)	mg/L	---	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Bismuto (Bi)	mg/L	---	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Calcio (Ca)	mg/L	---	0.94	4.11	13.18	21.55
Cadmio (Cd)	mg/L	0.00025	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobalto (Co)	mg/L	---	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Cromo (Cr)	mg/L	---	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007
Cobre (Cu)	mg/L	0.1	< 0,0003	0.0013	0.0005	0.0004
Hierro (Fe)	mg/L	---	0.048	0.066	0.213	0.051
Mercurio (Hg)	mg/L	0.0001	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
Potasio (K)	mg/L	---	0.14	0.2	0.08	0.06
Litio (Li)	mg/L	---	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007
Magnesio (Mg)	mg/L	---	0.229	0.418	0.915	0.763
Manganeso (Mn)	mg/L	---	0.0226	0.0057	0.0077	0.0034
Molibdeno (Mo)	mg/L	---	< 0,0002	0.0008	0.0022	0.0041
Sodio (Na)	mg/L	---	0.31	0.86	1.01	0.65
Níquel (Ni)	mg/L	0.052	0.0005	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Fósforo (P)	mg/L	---	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Plomo (Pb)	mg/L	0.0025	< 0,0002	0.0003	0.0007	< 0,0002
Antimonio (Sb)	mg/L	0.64	< 0,0002	0.0009	0.0004	< 0,0002
Selenio (Se)	mg/L	0.005	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Silicio (Si)	mg/L	---	1	1.7	1.5	2.6
Estaño (Sn)	mg/L	---	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Estroncio (Sr)	mg/L	---	0.0057	0.0098	0.0263	0.0294
Titanio (Ti)	mg/L	---	< 0,0005	0.0015	0.0038	< 0,0005
Talio (Tl)	mg/L	0.0008	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Uranio (U)	mg/L	---	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Vanadio (V)	mg/L	---	< 0,0002	< 0,0002	0.0011	0.0009
Zinc (Zn)	mg/L	0.12	0.013	< 0,008	< 0,008	< 0,008

Fecha de Monitoreo	Unidad	ECA - AGUA CATEG.3 D1		18/11/2019	18/11/2019	18/11/2019	18/11/2019	19/11/2019	19/11/2019	20/11/2019	20/11/2019	20/11/2019	20/11/2019	20/11/2019	20/11/2019	20/11/2019	20/11/2019	20/11/2019	20/11/2019	20/11/2019
Hora de Monitoreo				10:50	15:15	16:25	17:50	16:30	17:00	8:30	9:15	10:00	11:10	12:15	13:50	15:50	16:30	9:50	10:45	
Pto. de Monitoreo	Unidad	Riego no restringido		RUch1	RLoco1	RNepe1	RNepe3	RTic1	RColc1	QHuir1	QCarh1	QHuem1	QMesi1	QHuem2	QMata1	RJimb1	RLamp2	RNepe4	RNepe5	
Parámetro		Riego restringido																		
PARÁMETROS FÍSICO QUÍMICOS																				
Conductividad	(µS/cm)	2500		463.3	754.1	571.9	1288	230	374.1	101.7	110.1	124.3	464.8	280.3	15.39	447.9	731	2427.0	3220	
Potencial de Hidrógeno	J. de Ph	6.5- 8.5		8.16	8.3	7.42	7.3	7.7	8.05	7.4	7.53	6.5	7.5	8.08	7.6	8.07	7.7	8.18	7.65	
Temperatura	°C	Δ 3		20.62	29.6	26.16	24.9	18.72	21.6	12.05	12.63	16	19	19.63	104.6	24.9	22.4	24.3	22.42	
Acetates y Grasas (MEH)	mg/L	5		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Cianuro Total	mg/L	---		////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
Cianuro WAD	mg/L	0.1		< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cromo VI	mg/L	---		////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO5)	mg/L	15		< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Demanda Química de oxígeno (DQO)	mg/L	40		< 2	< 2	14	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	2	7	< 2	7	10	3	////	< 2	< 2
Fenoles	mg/L	0.002		< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Fósforo total (P tot)	mg/L	---		< 0,01	< 0,01	0,08	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Nitrógeno amoniacal (N-NH4+)	mg/L	0.002		////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
Nitrógeno total (NTK)	mg/L	---		0.537	1.378	0.179	0.205	0.279	0.971	0.236	0.217	0.251	0.222	0.281	0.298	1.414	1.931	0.819	0.417	
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	---		////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
Nitratos (NO3-)	mg/L	---		1.27	4.921	< 0,009	< 0,009	0.375	3.262	0.289	0.297	0.186	0.28	0.309	0.505	4.566	6.332	< 0,009	< 0,009	
Nitratos como (N)	mg/L	---		0.287	1.112	< 0,002	< 0,002	0.085	0.737	0.065	0.067	0.042	0.063	0.07	0.114	1.029	1.43	< 0,002	< 0,002	
Nitritos, NO2-	mg/L	10		< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	mg/L	10		< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	mg/L	100		0.287	1.112	< 0,006	< 0,006	0.085	0.737	0.065	0.067	0.042	0.063	0.07	0.114	1.029	1.43	< 0,006	< 0,006	
METALES Y METALOIDES																				
Plata (Ag)	mg/L	---		< 0.00008	< 0.00008	< 0.00008	< 0.00008	< 0.00008	< 0.00008	< 0.00008	< 0.00008	< 0.00008	< 0.00008	< 0.00008	< 0.00008	< 0.00008	< 0.00008	< 0.00008	< 0.00008	< 0.00008
Aluminio (Al)	mg/L	5		0.056	0.011	0.023	0.015	0.109	0.083	0.1	0.073	0.074	0.052	0.055	0.054	0.05	0.164	0.076	0.021	
Arsénico (As)	mg/L	0.1		0.0016	0.0019	0.0062	0.0117	0.0097	0.0159	0.0087	0.022	0.0393	0.0104	0.0304	0.0095	0.016	0.0046	0.0259	0.0068	
Boro (B)	mg/L	1		0.035	0.313	0.071	0.245	0.054	0.051	0.012	0.015	0.014	0.058	0.041	< 0,003	0.174	0.114	3.319	0.619	
Bario (Ba)	mg/L	0.7		0.0387	0.0282	0.048	0.0551	0.0078	0.0374	0.017	0.0214	0.0285	0.0577	0.0401	0.0036	0.0309	0.0176	0.0613	0.0356	
Berilio (Be)	mg/L	0.1		< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002
Bismuto (Bi)	mg/L	---		< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002
Calcio (Ca)	mg/L	---		58.5	38.54	74.84	132	23.8	50.63	11.67	12.04	13.44	62.55	37.75	19.57	51.08	97.44	348.3	211.9	
Cadmio (Cd)	mg/L	0.01		< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.00049	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Cobalto (Co)	mg/L	0.05		< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002
Cromo (Cr)	mg/L	0.1		< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007
Cobre (Cu)	mg/L	0.2		0.0009	0.001	0.0009	0.0011	0.0014	0.0015	0.0013	0.0009	0.0008	0.002	0.01	< 0.0003	0.001	< 0.0003	0.0034	0.0005	
Hierro (Fe)	mg/L	5		0.058	0.026	0.046	0.11	0.192	0.122	0.191	0.196	1.216	0.119	0.08	0.262	0.127	0.104			
Mercurio (Hg)	mg/L	0.001		< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Potasio (K)	mg/L	---		1.87	2.74	4.05	3.18	0.86	2.31	1.49	1.76	1.84	1.83	0.41	2.23	1.23	168.8	3.03		
Litio (Li)	mg/L	2.5		0.0026	0.0076	< 0.0007	< 0.0007	0.0016	0.0018	< 0.0007	< 0.0007	< 0.0007	0.0089	0.0034	< 0.0007	0.0193	0.0073	0.0477	0.0031	
Magnesio (Mg)	mg/L	---		10.5	15.24	10.51	24.98	4.195	7.225	2.238	2.368	2.507	10.71	5.981	0.388	11.05	19.55	587.2	75.92	
Manganeso (Mn)	mg/L	0.2		0.006	0.0031	0.0102	0.1758	0.0111	0.0136	0.007	0.0055	0.1343	0.0119	0.0281	< 0.0002	0.01	0.0299	0.0576	0.044	
Molibdeno (Mo)	mg/L	---		< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	0.0173	0.0085	0.0258	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	0.2813	0.098	< 0.0002	0.0167	< 0.0002	0.078	0.0308	
Sodio (Na)	mg/L	---		22.58	42.66	23.64	107.6	10.28	14.03	5.6	6.31	6.07	24.25	13.64	1.01	26.5	41.95	4708	405.4	
Níquel (Ni)	mg/L	0.2		< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002
Fósforo (P)	mg/L	---		< 0.05	< 0.05	0.07	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.08	0.08	0.08	< 0.05	< 0.05	0.16	0.11	0.11	
Plomo (Pb)	mg/L	0.05		< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	0.0007	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	0.0004	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002
Antimonio (Sb)	mg/L	---		< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	0.0006	0.0038	
Selenio (Se)	mg/L	0.02		< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	0.0024	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006	< 0.0006
Silicio (Si)	mg/L	---		9.9	14.4	14.2	14.4	8.2	13.7	8.2	8.1	8.4	16.4	11.6	4.8	14.2	13.4	5.8	12.7	
Estaño (Sn)	mg/L	---		< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002
Estroncio (Sr)	mg/L	---		0.2712	0.5225	0.3293	0.8056	0.1072	0.2146	0.0613	0.0594	0.0702	0.202	0.1592	0.0498	0.303	0.4652	4.476	1.719	
Titanio (Ti)	mg/L	---		0.0023	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	0.0056	0.0052	0.0143	0.008	0.0076								



DESCRIPCIÓN: Resultados - Objetivo 03

Realizando el tercer objetivo, los resultados obtenidos a la identificación de los instrumentos de manejo del recurso hídrico para optimizar el desarrollo agrícola sostenible. El coeficiente de cultivo fue determinado teniendo vigente las características del cultivo, fecha de siembra, ritmo de desarrollo del cultivo, duración del periodo vegetativo, realidades climáticas y la frecuencia de riego, esencialmente durante el periodo de cultivo. El Kc de cada cultivo posee diferentes estaciones en su fase de cultivo. La investigación se procesó los datos mediante el software Cropwat de la FAO, los resultados se cotejaron con los modelos presentados la Junta de Usuarios Nepeña hallándose leves variaciones. En la zona de estudio actúan las Comisiones de regantes; Pocos, Macash, Cushipampa, Monte Comun, Larea, Salitre, Nepeña y Jimbe, en cada Comisión de Regantes se obtuvo su demanda de riego basándose en el cuadro con los datos de cultivo sembrado, basándose en la campaña agrícola del 2007-2008 correspondiente a la Comisión de Regantes.

Cuadro N° 6: Resultados De Sostenibilidad Agrícola

Junta de Usuarios	Comisión	Comité	Bloque de Riego	Usuario	FUENTE NATURAL O ARTIFICIAL		ESTRUCTURA O PUNTO PARA LA DISTRIBUCIÓN						Área Total (Has)	Área Bajo Riego (Has)	Área Cultivada (Has/Ha)	N° Predios	N° Usuarios	VOLUMEN DE AGUA (Hm ³)												TOTAL (Hm ³)																
					Ubicación	Nombre	Tipo de Estructura	Nombre	Altitud (msnm)	Coordenadas UTM								Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prog	Dist															
										E	N	Zona Geodésica																				Datum	Prog	Dist	Prog	Dist	Prog	Dist								
JUNTA DE USUARIOS NEPEÑA	COMISION DE USUARIOS SALTRE	-				RUSTICA					17L	WGS 84	1,810.44	1,435.70	1,248.76	807.00	463.00	2,166	2,558	2,227	2,604	2,129	2,467	2,023	2,548	1,638	2,559	1,457	1,476	1,250	1,285	1,426	1,288	1,365	1,983	1,337	1,821	1,383	1,768	1,336	1,859	19,743	20,248			
JUNTA DE USUARIOS NEPEÑA	COMISION DE USUARIOS OUSHIPAMPA	-				RUSTICA					17L	WGS 84	482.98	440.81	438.81	232.00	161.00	1,538	1,438	1,458	1,425	1,463	1,372	1,461	1,421	1,378	1,416	1,373	1,246	1,353	1,275	1,439	1,184	1,385	1,155	1,388	1,136	1,385	1,221	1,362	1,183	4,983	3,471			
JUNTA DE USUARIOS NEPEÑA	COMISION DE USUARIOS MONTE COMUNIMSHAN VIRAHUAN	-				RUSTICA					17L	WGS 84	952.11	726.39	524.34	213.00	138.00	1,875	1,588	1,641	1,526	1,861	1,783	1,815	1,652	1,629	1,772	1,545	1,360	1,452	1,280	1,711	1,399	1,540	1,261	1,351	1,232	1,381	1,346	1,470	1,089	7,871	5,488			
JUNTA DE USUARIOS NEPEÑA	COMISION DE USUARIOS NEPEÑA	-				RUSTICA					17L	WGS 84	10,329.43	9,631.07	8,318.03	1,072.00	608.00	12,915	5,133	13,754	5,827	14,427	18,519	13,277	13,625	12,678	7,449	12,413	4,572	9,532	4,413	9,205	3,512	8,925	3,295	9,366	3,788	10,850	4,878	10,789	5,256	137,301	72,268			
JUNTA DE USUARIOS NEPEÑA	COMISION DE USUARIOS POCOS	-				RUSTICA					17L	WGS 84	737.02	668.68	667.20	330.00	233.00	1,655	2,017	1,927	1,338	1,951	1,328	1,924	1,419	1,759	1,300	1,743	1,382	1,724	1,152	1,871	1,125	1,779	1,118	1,768	1,165	1,780	1,117	1,744	1,127	10,025	4,729			
JUNTA DE USUARIOS NEPEÑA	COMISION DE USUARIOS MACASH	-				RUSTICA					17L	WGS 84	608.06	563.27	556.82	289.00	197.00	1,835	1,184	1,943	1,173	1,857	1,212	1,821	1,228	1,666	1,385	1,528	1,328	1,483	1,200	1,776	1,134	1,704	1,147	1,645	1,194	1,657	1,088	1,318	1,081	8,433	2,182			
JUNTA DE USUARIOS NEPEÑA	COMISION DE USUARIOS LAPEA	-				RUSTICA					17L	WGS 84	747.85	687.27	485.00	423.00	214.00	1,638	1,480	1,675	1,484	1,813	1,457	1,805	1,514	1,533	1,440	1,482	1,393	1,474	1,288	1,533	1,288	1,485	1,222	1,489	1,193	1,506	1,216	1,466	1,294	6,560	4,250			
JUNTA DE USUARIOS NEPEÑA	COMISION DE USUARIOS JIMBE	-				RUSTICA					17L	WGS 84	1,918.36	1,775.29	413.79	1,547.00	886.00	1,528	1,344	1,626	1,410	1,645	1,453	1,485	1,483	1,306	1,451	1,204	1,389	1,588	1,353	1,526	1,321	1,340	1,321	1,327	1,264	1,332	1,314	1,176	1,282	5,084	4,384			
													17,566.25	15,928.68	12,652.75	4,963	2,910	19,561	11,751	20,451	10,779	20,951	15,811	19,431	19,081	17,591	12,881	16,751	8,141	13,861	7,261	14,491	6,231	13,531	5,501	13,871	5,641	14,681	6,951	14,681	7,191	200,321	117,041			

Cuadro Nº 7: Oferta de agua superficial del río Nepeña:

Oferta hídrica superficial en la cuenca Nepeña (hm3)

Fuente Superficial	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	Total
Oferta hídrica superficial 75% p.	0.440	0.349	0.577	1.021	3.470	9.008	16.280	21.491	11.753	4.040	1.769	0.874	71.071
Oferta hídrica Proyecto Especial CHINECAS 2/	2.520	2.251	2.432	1.618	1.781	2.389	2.339	1.819	1.585	2.381	1.968	2.646	25.730
Oferta hídrica filtraciones	4.260	3.660	3.560	3.830	3.770	5.840	7.330	8.740	10.950	7.010	5.650	4.800	69.400
Oferta hídrica puquios	1.190	0.860	0.980	1.040	1.120	1.430	1.850	2.190	2.810	1.880	1.510	1.330	18.190
Oferta total	8.410	7.119	7.548	7.509	10.141	18.667	27.799	34.241	27.098	15.311	10.897	9.650	184.391

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro Nº 8 :Demanda hídrica neta y bruta de cultivos permanentes según PCR - Subsector Hidráulico Nepeña (m3)

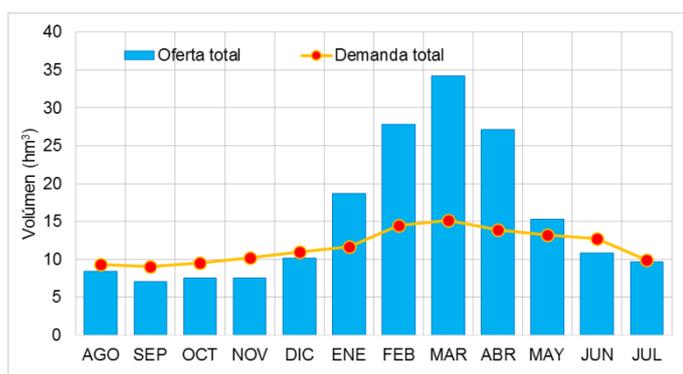
Cultivo	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	Total
Ají Escabeche	3,274	2,728	2,183	2,183	2,183	1,364	5,091	2,273	2,000	2,000	2,000	1,000	28,279
Alfalfa Boha	4,851	4,537	4,580	4,595	4,592	4,592	5,670	5,720	4,657	4,612	4,597	4,592	57,595
Camote Criollo	1,519	2,475	1,523	581	113	2,250	1,500	1,375	2,850	4,710	1,745	750	21,391
Caña de Azúcar H32-8560	192,400	184,384	192,400	208,436	224,468	224,468	296,618	312,650	288,602	280,584	272,568	208,436	2,886,014
Caña de Azúcar H57-5174	15,616	14,965	15,616	16,917	18,218	18,218	24,074	25,375	23,423	22,773	22,122	16,917	234,234
Caña de Azúcar H68-1158	419,587	407,035	424,313	459,484	494,860	495,271	652,617	689,431	637,393	619,295	601,606	461,538	6,362,430
Caña de Azúcar Mex73-0523	3,978,570	3,855,612	4,022,618	4,355,823	4,691,065	4,694,885	6,187,100	6,534,703	6,042,081	5,873,373	5,711,843	4,383,562	60,331,235
Caña de Azúcar Pcg12-745	22,171	21,247	22,171	24,019	25,866	25,866	34,181	36,029	33,257	32,334	31,409	24,019	332,569
Caña de Azúcar Varias	1,675,243	1,605,966	1,675,746	1,815,372	1,955,018	1,955,061	2,583,280	2,723,473	2,514,489	2,444,624	2,374,849	1,816,479	25,139,600
Chila	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,176	2,304	2,108	5,588
Espárrago Verde	302,869	305,115	380,833	381,394	457,111	457,672	458,776	459,544	308,786	307,855	308,231	308,423	4,436,609
Espárrago Verde (Riego P.)	118,000	118,000	146,000	146,000	175,000	175,000	175,000	175,000	118,000	118,000	118,000	118,000	1,700,000
Frijol Bayo Florida	2,250	1,350	900	563	0	0	0	0	0	0	0	0	5,063
Frijol Caballero	2,850	1,710	1,140	713	0	0	0	0	0	0	0	0	6,413
Frijol Canario	5,775	3,465	2,873	1,969	338	301	353	187	873	764	450	288	17,636
Frijol Castilla	0	0	0	0	0	0	3,000	4,800	3,000	1,950	750	0	13,500
Frijol Chivatillo	450	1,725	1,500	1,425	1,088	563	0	0	0	0	0	0	6,751
Frutales Varios	49,268	49,326	49,498	49,498	49,498	50,298	50,298	50,298	50,298	50,298	50,298	50,298	599,174
Lenteja Criolla	8,664	9,227	10,593	2,386	1,823	1,581	2,250	2,250	1,125	0	0	0	39,899
Maíz Amarillo Duro	120,485	108,134	95,108	119,689	64,854	630,184	451,720	449,582	444,924	155,834	83,119	29,235	2,752,868
Maíz Chala	7,870	5,111	3,211	2,800	3,893	15,763	17,055	10,406	4,810	6,023	2,904	1,693	81,539
Maíz Morado	1,688	1,294	975	1,031	263	0	0	0	0	0	0	0	5,251
Mango Común	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1,200
Mango Kent	1,775	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	22,675
Maracuyá	3,910	3,910	3,910	3,910	3,910	3,910	3,910	3,910	3,910	3,910	3,910	3,910	46,920
Naranja Huando	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	12,000
Palto Fuerte	110,182	110,432	110,432	110,432	110,432	110,432	110,432	110,432	110,432	110,432	110,432	110,432	1,324,934
Palto Hass	43,180	43,180	43,180	43,180	43,180	43,180	43,180	43,180	43,180	43,180	43,180	43,180	518,160
Papa Yungay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	938	500	438	1,876
Pastos	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	3,360
Pepino	0	0	0	0	0	625	875	500	625	625	375	250	3,875
Platanos	13,820	13,820	13,820	13,820	13,820	13,820	13,820	13,820	13,820	13,820	13,820	13,820	165,840
Quinua	7,328	10,680	10,326	9,830	11,847	8,567	6,491	5,286	7,290	5,946	5,004	2,938	91,533
Sandía	23,322	26,054	27,284	28,947	24,470	17,736	23,273	14,927	15,094	14,625	9,000	1,500	226,232
Vid Italia	6,960	6,960	6,960	6,960	6,960	6,960	6,960	6,960	6,960	6,960	6,960	6,960	83,520
Vid Red Globe	139,630	139,630	139,630	139,630	139,630	139,630	139,630	139,630	139,630	139,630	139,630	139,630	1,675,560
Vid Varios	42,960	42,960	42,960	42,960	42,960	42,960	42,960	42,960	42,960	42,960	42,960	42,960	515,520
Yuca Blanca	18,782	18,997	19,230	21,265	21,588	24,373	25,183	25,566	25,402	25,185	16,100	11,194	252,865
Zapallo Macre	3,000	1,500	1,500	1,200	0	0	0	0	5,020	2,510	2,510	2,008	19,248
Total neto	7,349,625	7,124,801	7,476,288	8,020,283	8,592,324	9,168,809	11,368,574	11,893,546	10,898,172	10,340,201	9,986,456	7,809,835	110,028,914
Perdidas por conducción y distribución	2,016,323	1,952,834	2,048,300	2,199,012	2,356,721	2,502,521	3,118,648	3,266,082	2,994,902	2,847,082	2,750,998	2,147,031	30,200,454
Total bruto	9,365,945	9,077,636	9,524,584	10,219,294	10,949,044	11,671,331	14,487,220	15,159,630	13,893,072	13,187,278	12,737,451	9,956,860	140,229,345

Fuente: Junta de Usuarios

Cuadro N° 9: Balance hídrico del valle del río Nepeña

Descripción	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	Total
Demanda agrícola bruta 1/	9.366	9.078	9.525	10.219	10.949	11.671	14.487	15.160	13.893	13.187	12.737	9.957	140.229
Demanda total	9.366	9.078	9.525	10.219	10.949	11.671	14.487	15.160	13.893	13.187	12.737	9.957	140.229
Oferta hídrica superficial 75% p.	0.440	0.349	0.577	1.021	3.470	9.008	16.280	21.491	11.753	4.040	1.769	0.874	71.071
Oferta hídrica Proyecto Especial CHINECAS 2/	2.520	2.251	2.432	1.618	1.781	2.389	2.339	1.819	1.585	2.381	1.968	2.646	25.730
Oferta hídrica filtraciones	4.260	3.660	3.560	3.830	3.770	5.840	7.330	8.740	10.950	7.010	5.650	4.800	69.400
Oferta hídrica puquios	1.190	0.860	0.980	1.040	1.120	1.430	1.850	2.190	2.810	1.880	1.510	1.330	18.190
Oferta total	8.410	7.119	7.548	7.509	10.141	18.667	27.799	34.241	27.098	15.311	10.897	9.650	184.391
Superávit	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	6.996	13.311	19.081	13.205	2.124	0.000	0.000	54.717
Déficit	0.956	1.958	1.976	2.710	0.808	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.840	0.307	10.555
Volumen atendido (%)	89.8	78.4	79.3	73.5	92.6	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	85.6	96.9	100.0

GRÁFICO N° 04 :Balance hídrico superficial –valle del Rio Nepeña



Fuente: Junta de Usuarios de Nepeña

V. DISCUSIÓN

El presente proyecto: "Análisis del Recurso Hídrico a partir de la disponibilidad y calidad hídrica para el desarrollo agrícola sostenible del distrito de Nepeña, Ancash" el principal objetivo es determinar el recurso hídrico a partir de la disponibilidad y calidad hídrica para el desarrollo agrícola sostenible del distrito de Nepeña – Áncash , tomando como referencia los estándares vigentes. Asegurando la disponibilidad y calidad para el sector agrícola.

Se realizó un nuevo balance hídrico, que cumpla con los requisitos en condiciones aceptables para todas las comisiones se modificó para equilibrar en las comisiones de regantes el déficit existente para obtener un balance del recurso hídrico más real, se consideró un área de siembra de 9,001.82 Ha en este balance. Las áreas modificadas son; Larea, Pocos, Macash , Monte común y Nepeña

Se ha considerado para calcular la situación futura aquella elaborada por el PROFODUA , designado "Propuesta de Asignaciones de Agua en Bloques – Volúmenes Anuales y Mensuales para la Formalización de los Derechos de Uso de Agua en el Valle de Nepeña", la eficiencia de riego es de 49% para una cedula de cultivo para 14744 Ha, con una demanda total de 290.10 MMC para el valle De los resultados generales el número de fuentes de agua registradas y porcentaje de uso en la cuenca, se puede observar que el uso es mayormente con fines de riego, De los resultados de los caudales hallados por la junta de usuarios del sector hidráulico, se observa que, en todos los casos, el caudal de los ríos disminuye, ya que los meses de junio y agosto son meses de sequía. Sin embargo, la disminución tan brusca de los ríos Pativilca, Santa Rosa y Pomey se da porque las actividades hidroeléctricas y agrícolas captan grandes cantidades de agua a través de canales. Calculada la disponibilidad hídrica de la Cuenca Nepeña se visualiza en el cuadro realizado por la junta de usuarios de Nepeña en la mayor parte del territorio estudiado se observa condiciones de deficiencia hídrica esto ratifica el hecho informado al Ministerio de desarrollo agrícola y riego, respecto a que las sequías pueden intensificarse en algunas zonas debido a la disminución de las precipitaciones y/o aumento de la evapotranspiración. La cuenca Nepeña en el presente momento atraviesa por una emergencia hídrica. Al pasar los años comparando con la revista de investigaciones alto andinas, los caudales en el Río

Piura van el ascenso con el pasar de los años, en el caso de la cuenca Nepeña los caudales van en decadencia.

En el transcurso del Monitoreo de la Calidad del Agua Superficial de la cuenca del río Nepeña elaborada el mes de noviembre del 2020, se consiguieron veinte (20) muestras de agua superficiales, los puntos RLamp1, RNepe2 y R En el punto RLoco1 ubicado antes de la confluencia con el río Nepeña, el parámetro Coliformes Termotolerantes presentó una concentración de 1100 NMP/100ml que sobrepasó el ECA - Agua para la Categoría 3- D1(Riego de vegetales), el valor aprobado es de 1000 NMP/100ml.

En el monitoreo RNepe4, se registraron dos (02) parámetros que superaron los valores de ECA - Agua para la Categoría 3, estos son: Conductividad eléctrica, con un valor de 24270 $\mu\text{S}/\text{cm}$ sobrepasa los ECA - Agua para categoría 3, el valor aprobado es de 2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ Boro, con una concentración de 3.919 mg/L sobrepasa los ECA Agua, el valor aprobado para la categoría 3 D1 es 1 mg/L. En el punto de monitoreo RNepe5, la Conductividad eléctrica sobrepasa los ECA - Agua para categoría 3 con un valor de 3220 $\mu\text{S}/\text{cm}$, el valor aprobado para esta categoría es de 2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La elevada conductividad eléctrica y presencia del Boro se puede atribuir a la intrusión marina pues estos puntos se encuentran en la desembocadura al mar de Samanco, por otro lado, la conductividad se monitorea en varios sectores, desde la agricultura hasta la industria química. La conductividad depende de la cantidad de sales disueltas presentes en un líquido y es contrariamente proporcional a la resistividad del mismo.

Medir la resistencia de la solución y la aplicación de voltaje entre dos electrodos da la medida de la conductividad las soluciones con conductividad alta producen corrientes más altas. Para hallar la intensidad de la corriente en una solución altamente conductiva, es necesario reducir la superficie de la sonda o aumentar el trayecto entre los polos. Se define a conductividad como la capacidad de una sustancia de trasladar la corriente eléctrica y es lo inverso de la resistencia. Para medirla se utilizada usualmente es el Siemens/cm (S/cm), con una magnitud de 10 elevado a -6 , es decir microSiemens/cm ($\mu\text{S}/\text{cm}$), o en 10 elevado a -3, es decir, miliSiemens (mS/cm). Conductividad del agua: Agua pura: 0.055 $\mu\text{S}/\text{cm}$; Agua

destilada: 0.5 $\mu\text{S}/\text{cm}$; Agua de montaña: 1.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$; Agua para uso doméstico: 500 a 800 $\mu\text{S}/\text{cm}$; Máx. para agua potable: 10055 $\mu\text{S}/\text{cm}$; y Agua de mar: 52 mS/cm.

En el caso de soluciones acuosas, el valor de la conductividad es directamente proporcional a la concentración de sólidos disueltos, cuanto mayor sea dicha concentración, mayor será la conductividad.

Dependiendo de la relación sólidos disueltos y conductividad se tendría la siguiente relación : 1.4 $\mu\text{S}/\text{cm}$ = 1ppm o 2 $\mu\text{S}/\text{cm}$ = 1 ppm (partes por millón de CaCO_3) donde 1 ppm = 1 mg/L es la unidad de medida para sólidos disueltos. Además de los normales conductivímetros, existen instrumentos que convierten automáticamente el valor de conductividad en ppm, ofreciendo directamente las medidas de la concentración de sólidos disueltos.

Al identificar herramientas de gestión del recurso hídrico para optimizar el desarrollo agrícola sostenible en la cuenca del flujo de agua Nepeña se predeterminó la cédula de cultivos para lo cual se ha tenido presente el Plan de Cultivo de la campaña agrícola 2007-2008 proporcionado por el comité de Usuarios Nepeña, creándose un área total de 10,053 Ha de cultivos en situación presente y una eficiencia de riego en el orden del 40%, con los resultados obtenidos ejecutamos la demanda del agua para cada Comisión de Regantes.

Esa falta de agua ha puesto en riesgo aproximadamente 24 000 hectáreas de cultivos de pan llevar y de exportación de los distritos de Pamparomás, Moro, Cáceres del Perú, Nepeña y Samanco, lo que ocasionaría una pérdida del 50 % de la producción de la campaña agrícola marzo-abril de 2021. Entre los cultivos afectados están: el mango, la palta, melocotón, el maíz, caña de azúcar, entre otros.

En el tercer objetivo según la data histórica de los reportes del río Nepeña obtenidos en la estación "San Jacinto", para el periodo de 65 años desde el año 1950 hasta el año 2015, la disponibilidad hídrica promedio anual en el río Nepeña al 75 % de Persistencia es de 71.07 hm³, el cual aunado a la oferta hídrica de trasvase del Proyecto Especial CHINECAS y de las filtraciones y puquios existentes suman un total de 184.39 hm³.

Como se mencionó anteriormente, el requerimiento bruto de los cultivos presentes para la campaña 2014/15 del subsector hidráulico Nepeña asciende a 140.229 hm³.

El balance indica que las demandas mensuales en el año agrícola son atendidas en un 91.3 % en promedio. Existe un superávit acumulado de 54.72 hm³ definidos en los meses de enero a mayo, siendo marzo el mes de mayor superávit; y un déficit acumulado de 10.56 hm³ definidos en los meses de junio a diciembre, siendo noviembre el mes más crítico. Se puede apreciar que la disponibilidad de agua varía principalmente de la oferta superficial, el proyecto CHINECAS, las filtraciones y los puquios. En los promedios de producción de la primera siembra del año se muestra que fue mayor en ambos cultivos (cebolla y papa) a comparación a la segunda siembra del año. Lo más probable que la disminución se deba a la radiación solar (fotosíntesis) y a las condiciones del clima que originan enfermedades y plagas. Se aprecia que no se encontraron diferencias a $p < 5\%$ entre la producción de cebolla ($p = 0,1169$) y la de papa ($p = 0,8668$) y la capacidad de uso de la tierra. Sin embargo, se analizó que disminuye la producción de ambos cultivos si aumenta la clase de capacidad de uso. No obstante, para el cultivo de cebolla, se observaron diferencias significativas ($p < 10\%$) entre los promedios de producción y la ubicación de las parcelas en donde los promedios de producción mayores coinciden con las localidades que tienen. En el cuadro se vio una interacción distinta con respecto al cultivo de papa, en donde no se presentaron diferencias significativas entre la producción de papa y la localización de las parcelas.

En el cuadro 10 tenemos una tendencia en los sistemas tienen 2 ciclos de cultivo al año, el nivel de erosión aumento, la producción disminuye en la mayoría de los sistemas de producción hallados, menos en la rotación anual cebolla y papa. Para los últimos sistemas, con el nivel de erosión severa se contó con solo 1 muestra, lo que relativiza estos datos debido al tamaño de la muestra; aun así, se puede explicar los altos valores de producción por el manejo continuo del sistema productor.

El rendimiento de la zona en promedio fue similar a los promedios Nacionales, la producción va en relación con la disponibilidad de riego y sistema de producción.

VI. CONCLUSIONES

1. El estado situacional del aprovechamiento del agua superficial del valle del río Nepeña, principalmente para el sector agrario es deficiente, siendo la eficiencia del uso de agua para riego del 49%. Podemos decir que la tecnificación y maquinaria empleada es escasa y obsoleta. Adicionalmente, en la zona de estudio existe un déficit hídrico estacional durante los meses de octubre a diciembre, en dicho periodo la organización de usuarios debe priorizar las necesidades hídricas de los usuarios con derechos, aplicando las restricciones que sean necesarias.
2. El Rio Nepeña, presentó una alta conductividad eléctrica en los puntos RNepe5 y RNepe4, además en este último el parámetro Boro sobrepasó los estándares de calidad ambiental para agua, lo cual se puede atribuir a una posible intrusión marina, en razón que, estos puntos se encuentran en la desembocadura al mar de Samanco. El rio Loco en el punto RLoco1 reporta presencia de Coliformes Termotolerantes que exceden los estándares de calidad ambiental para agua, lo cual podría ser consecuencia de la disposición de aguas residuales domésticas o excretas de animales.
3. Según los resultados obtenidos, la agricultura es la principal actividad del distrito. Por esta razón, es importante que el agua como tal esté disponible para todos los miembros de la comunidad y los trabajadores de estas profesiones. El recurso hídrico tiene el principal potencial para dinamizar las principales profesiones desarrolladas en el campo del análisis; Por lo tanto, un mejor uso e implementación puede conducir a una mayor productividad, tanto por el excedente que puede producir como por la mayor disponibilidad de tierras de regadío, lo que ofrece la oportunidad de aumentar la proporción de productos al mismo tiempo que brinda oportunidades para la diversificación de cultivos.

VII. RECOMENDACIONES

1. A la Autoridad Nacional del Agua, a través de la Autoridad Administrativa del Agua Huarmey Chicama, debe coordinar con la Junta de Usuarios Nepeña la elaboración y aprobación del Plan de Aprovechamiento Hídrico del río Nepeña, debido a que traza una estrategia integral y describe las acciones específicas a implementar por parte de las entidades involucradas, para el beneficio común de los usuarios.
2. Proponer la actualización de la Identificación de Fuentes Contaminantes (IFC) que conlleve a un replanteo de la red Monitoreo dentro de la Cuenca Nepeña, con el fin de continuar evaluando la calidad de los recursos hídricos en la cuenca.
3. Se necesita mejorar la cédula de cultivos que se relacione con la oferta de agua en época , para tener un verdadero balance hídrico y no hay sobrantes de agua en diversos meses del año que no son aprovechados .

REFERENCIAS

Autoridad Nacional del Agua ANA. Reglamento para la delimitación y mantenimiento de fajas marginales [en línea]. Lima - Perú: ANA, 2016. [fecha de consulta: 15 de enero 2021]. Disponible en: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/per167827anx.pdf>

BUENAÑO Sanginés, Diana. Diagnóstico de vulnerabilidades y capacidades sociales en las familias que habitan en el sector Nueva Prosperina para la identificación de estrategias de reducción de riesgos frente a la amenaza de deslizamientos e inundaciones. [en línea]. Trabajo de titulación. Guayaquil - Ecuador: Universidad Casa Grande – Facultad de administración y ciencias políticas, 2013. [Fecha de consulta: 22 de enero del 2021]. Disponible en: <http://repo.floodalliance.net/jspui/handle/44111/2399>

SILVA JARA , HAROLD GUIUSEPPE “Análisis del Recurso Hídrico a partir de la Disponibilidad y Seguridad Hídrica para el Desarrollo Rural Sostenible del distrito de Lares, Cusco” -2016 Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12404/8464>

LOYOLA Morales, Juan. Evaluación del riesgo por inundación en la quebrada del cauce del Río Grande, tramo desde el Puente Candopata hasta el Puente Cumbicus de la ciudad de Huamachuco, Provincia de Sánchez Carrión – La Libertad [en línea]. Perú: Universidad Cesar Vallejo - Facultad de Ingeniería, 2019 [Fecha consulta: 2 de enero 2021]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/31347>

MORILLO Mejía, Einer. Diseño y construcción del Centro de Sensibilización y Capacitación de riesgos y desastres, Provincia de Trujillo – La Libertad [en línea]. Trabajo de titulación. Trujillo - Perú: Universidad Privada Antenor Orrego – Facultad de ingeniería, 2014. [Fecha de consulta: 22 de enero del 2021]. Disponible en: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/612>

CALLALE Cueto, Clara. Análisis del riesgo de desastres en zona urbana periférica en el Asentamiento Humano Lomas de Nocheto, Santa Anita, Lima – 2016 [en línea]. Tesis de Titulación. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú [consulta: fecha de consulta: 15 de enero del 2021]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12404/7672>

Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres CENEPRED. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales [en línea]. Lima - Perú: CENEPRED, 2º versión. 015. [fecha de consulta: 15 de enero 2021]. Disponible en: https://www.cenepred.gob.pe/web/wpcontent/uploads/Guia_Manuales/Manual-Evaluacion-de-Riesgos_v2.pdf

Laboratorio de Calidad Ambiental. Cuenca del río Suchez: Resultados de análisis de laboratorio de agua. Informe final. LCA. IE. UMSA. 54pp.-2010 .Disponible en: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4546/Casilla_Quispe_Sergio.pdf?sequence=1

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO) “Agricultura familiar en América Latina y El Caribe Recomendaciones de Política”. Santiago de Chile -2014 .Disponible en: <http://www.fao.org/3/cb4544es/cb4544es.pdf>

Tarazona, N. (2005). Generación de descargas mensuales en subcuencas de la cuenca del río Santa utilizando el método Lutz Scholz (tesis de pregrado). Universidad Nacional Agraria la Molina, Lima, Perú. .Disponible en https://www.academia.edu/9801338/Tesis_finaltarazona

Concepto Definicion. Concepto de Climatología. 2016 Disponible en: <http://conceptodefinicion.de/climatologia/>

Enciclopedia Cultural, Cual es el significado de caudal – Concepto, Definición, que es caudal. [en línea], 2013. [Fecha de consulta: 11 de enero del 2021]. Disponible [en:https://edukavital.blogspot.com/2013/03/caudal.html](https://edukavital.blogspot.com/2013/03/caudal.html)

FERNANDEZ, Alex. Mapas de riego para evitar desastres naturales. [en línea], 2009. [Fecha de consulta: 11 de enero del 2021]. Disponible en: <https://www.consumer.es/medio-ambiente/mapas-de-riesgos-para-evitar-desastres-naturales.html>

FERNANDEZ, Juan, PUICON, Julio. Determinación del caudal de avenida para un periodo de retorno de 100 años en el río Lacramarca. Chimbote – Perú, 2005.

FLORENCIA, Ucha. Velocidad. Definición ABC. [en línea], 22 de diciembre del 2008. [Fecha de consulta: 11 de Julio de 2017]. Disponible en: <https://www.definicionabc.com/general/velocidad.php>

GARDEY, Ana y PORTO, Julián. Definición de clima [en línea], 2012. [Fecha de consulta: 22 de enero del 2021] Disponible en: <http://definicion.de/clima/>.
GUILLERMO, Pérez, 2018. Ciclo Hidrológico. En: Ciclo Hidrologico.com [en línea]. Disponible en: <https://www.ciclohidrologico.com/hidrologia>

Untiveros M. (2011) Balance hídrico de la laguna Parón, herramienta para la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) en la cuenca del río Santa, Ancash, Perú.

Vásquez, (2000). Estimación de la precipitación promedio areal de la cueca de Saboya, Paraguay.

Vera H, Acuña J, Yerrén J. (2006). Balance Hídrico Superficial de las Cuencas de los Ríos Tumbes Y Zarumilla, Tumbes, Perú.

Jiménez B. y Galizia J. (2010). *Diagnóstico del agua en las américas*, México

Llamas, J (1993). *Hidrología general: principios y aplicaciones*. Quebec Canadá.

LO, C y Yeung, A. 2007. *Concepts and techniques of geographic information systems*. 2ed. New Delhi. Prentice- Hall. 532 p.

Luna, L y Lavado, G (2015). Revista Tecnológica ESPOL – RTE, Vol. 28, N. 3, 4252.

MAIDMENT, DR (1992). *Handbook of hidrology*. McGraw Hill. New York

Monsalve, SG, (1995). *Hidrología en la ingeniería*. Bogotá, Colombia: Escuela Colombiana de Ingeniería. 359 p.

Centro de desarrollo e investigación de la selva alta (2014), Mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos en la subcuenca del río Cumbaza, Tarapoto, San Martín, Perú.

Chang, J. (1959). An evaluation of the 1948 Thornthwaite classification, de *Annals of the Association of American Geographers*.

Chereque, M. (1989). *Hidrología para estudiantes de ingeniería civil* Pontificia Universidad Católica del Perú, obra auspiciada por CONCYTEC. Lima, Perú, 223 pp.

Quality standards for solar home systems and rural health power supply – photovoltaic systems in developing countries, GTZ. 1999.

RISOL. 1 999. Terminología, definiciones y simbología. *Energías renovables y medio ambiente*. Vol. 8. Junio del 2 000. Pp. 29-30.

Romero Tous, M. (2010). *Energía solar fotovoltaica*. Barcelona, España: Ediciones CEAC.

El Peruano ,“Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias”- N° 004-2017-MINAM -2017

ACTON D., GREGORICH L. 1995. Understanding soil health. In: *The health of our soils: toward sustainable agriculture in Canada*. Centre for Land and Biological Resources Research. Ottawa, Ca. 135 p.

ADRIAANSE A. 1993. *Environmental policy performance indicators: a study of the development of indicators for environmental policy in the Netherlands*. The Hague: Sdu Publishers. Amsterdam, Ho. 175 p.

HENRÍQUEZ C., CABALCETA G. 1999. *Guía práctica para el estudio introductorio de los suelos con un enfoque agrícola*. San José, CR, ACCS. 111 p.

MASERA O., ASTIER M., LÓPEZ S. 1999. *Sustentabilidad y manejo de recursos naturales*. El marco de evaluación MESMIS. GIRA- Mundi-prensa, México RAMIREZ L.

2007. Caracterización física, socio-económica e indicadores de sostenibilidad agrícola en la cuenca media del río Reventado. Tesis de maestría, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica, 186 p.

Tarazona Santos, N. (2005). Generación de descargas mensuales en subcuencas de la cuenca del río Santa utilizando el método de Lutz Scholz (Tesis de maestría). Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 332 pp.

Oviedo, K. (2007). Gestión integral de recursos hídricos un paso para el desarrollo humano. Mar de Plata, Argentina.

Papadakis, J. (1962). Avances Recientes en el Estudio Hídricos de Climas” – Instituto de Suelos y Agrotecnia. Argentina, Buenos Aires. 28 pp.

PRORRIDRE (2013). Estudio de Aprovechamiento Hídrico para riego en la región Puno. Puno, Perú.

Salerno, C. (2007). La Gestión integrada de los recursos hídricos Transfronterizos y V Seminario integrada de los recursos hídricos. Montevideo, Uruguay.

Santayana, S. (1990). Ingeniera de los recursos hídricos-Departamento de Recursos Agua y Tierra de UNALM. Lima, Perú.

Asociación Mundial del Agua (2000). Taller de recurso hídrico. Montevideo, Uruguay.

ATDR Juliaca (2007). Evaluación de los Recursos Hídricos en las Cuencas de los Ríos Cabanillas y Lampa. Juliaca, Perú. 160 pp.

ANEXOS

ANEXO N°01

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable 1	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
RECURSO HIDRICO	"Es el principal recurso para la vida. Por ello, la disponibilidad de este recurso es un componente esencial del desarrollo socioeconómico y la reducción de la pobreza. En la actualidad, hay un número de factores significativos que influyen tanto en este recurso como en la gestión integrada, sostenible y equitativa del agua." Estos factores incluye (UNESCO,2003,p.7)	Para analizar el recurso hidrico en la cuenca Nepeña se debe identificar en su disponibilidad se utilizara el modelo de Balance Hidrológico , se analizara la calidad del agua en la cuenca Nepeña con ayuda del minagri	DISPONIBILIDAD	INTERVALO
			CALIDAD	INTERVALO

Variable 2	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
SOSTENIBILIDAD AGRICOLA	La agricultura sostenible debe garantizar la seguridad alimentaria mundial y al mismo tiempo promover ecosistemas saludables y apoyar la gestión sostenible de la tierra, el agua y los recursos naturales.	Para estimar la sostenibilidad se utilizan indicadores, que son herramientas para resumir y simplificar información de naturaleza compleja de una manera útil.	RENDIMIENTO DE CULTIVO	INTERVALO

Formulación del problema	Objetivo	Variables e indicadores		Metodología		
¿Cuál es la disponibilidad y calidad hídrica para el desarrollo agrícola sustentable del distrito de Nepeña?	Objetivo principal	Recurso hídrico		Método.	CIENTIFICO	
	Analizar el Recurso Hídrico a partir de la disponibilidad y calidad hídrica para el desarrollo agrícola sostenible del distrito de Nepeña, Ancash	Area de influencia	Carácter geográfico y estadístico	(Maraví, 2009, p . 58), expresa que el método científico es la estrategia general de la investigación		
			Información histórica de episodios	Tipo	APLICADA	
				(Pittet, 2013 p . 5), manifiesta que el tipo aplicada busca conocer, actuar y modificar una realidad problemática		
	Objetivos específico	Aforamiento de rio	Caudal	Nivel	EXPLICATIVO	
	Calcular la disponibilidad hídrica de la Cuenca Nepeña			(Hernández, 2014, p. 98), revela que el nivel explicativo se enfoca en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta.		
	Determinar la calidad del recurso hídrico para el desarrollo agrícola sostenible del distrito de Nepeña	Ensayo de muestras	Informe de ensayos	Diseño	NO EXPERIMENTAL	
				(Hernández, 2014, p.152), expresa que el diseño no experimental da inicio al estudio de los fenómenos tal como se den en su ambiente natural para finalmente ser analizado.		
	Identificar los instrumentos de manejo del recurso hídrico para optimizar el desarrollo agrícola sostenible en la cuenca del río Nepeña.	Balance hídrico	Cedulas de cultivo	METODO DE INVESTIGACION		
				POBLACION Y MUESTRA		
En la presente investigación se tuvo como población y muestra a una unidad que está conformada por el cauce del Rio Nepeña						
TECNICA						
La técnica a usar es la técnica de la observación directa						
			INSTRUMENTO			
			Se utilizó como instrumento una ficha de recolección de datos y encuesta por los investigadores			

ANEXO Nº02:MATRIZ DE CONSISTENCIA

ANEXO N°03

Disponibilidad Hídrica

Disponibilidad Hídrica Superficial - Valle Nepeña													
Descripción	Unidad	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul
Q75 % (Caudal directo Rio Nepeña)	MMC	0.143	0.117	0.214	0.259	0.241	1.112	5.838	8.477	2.786	0.616	0.156	0.174
* Q(Caudal directo otros rios)	MMC	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.055	3.829	4.416	3.097	0.000	0.000	0.000
* Q(subterránea) Caudal de Pozos	MMC	1.168	1.130	1.168	1.130	1.168	1.168	1.055	1.168	1.130	1.168	1.130	1.168
* Q(Caudal Puquios)	MMC	1.201	1.104	1.084	1.092	1.181	1.237	1.309	1.449	1.402	1.382	1.277	1.261
* Q(Caudal Filtración)	MMC	8.045	7.395	7.238	7.038	7.507	8.184	9.267	10.214	9.898	9.315	8.597	8.447
* Q(Agua Recuperación)	MMC	3.351	3.230	3.325	3.229	3.349	3.363	3.079	3.408	3.298	3.393	3.269	3.364
Q(CHINECAS) vol. Formalizado	MMC	3.233	3.057	3.076	2.998	3.154	3.644	5.721	7.671	5.349	3.742	3.399	3.341
Volumen Total	MMC	17.140	16.032	16.105	15.746	16.601	21.763	30.098	36.803	26.960	19.616	17.828	17.755

* Datos extraídos del Estudio de Asignaciones del PROFODUA.

ANEXO N°04

BALANCE HIDRICO POR COMISIONES

Balance Hídrico en situación actual – Comisión Salitre

BALANCE HIDRICO SITUACION ACTUAL (MMC) COMISION DE REGANTES SALITRE													
DESCRIPCION	UNID	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
Q75 %(Superficial) Rio Nepeña	MMC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42	0.46	0.35	0.27	0.00	0.00	0.00
Q(subterránea) Pozos	MMC												
Q(Caudal Puquios)	MMC	0.06	0.06	0.06	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07
Q(Caudal Filtración)	MMC	1.18	1.08	1.06	0.98	1.06	1.11	1.29	1.43	1.39	1.36	1.26	1.24
Q(Agua Recuperación)	MMC												
DEMANDA C.R SALITRE	MMC	0.80	0.83	0.91	1.02	1.10	1.58	1.81	1.85	1.71	1.41	0.93	0.75
DEMANDA POBLACIONAL	MMC	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
BALANCE HIDRICO	MMC	0.43	0.30	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.39	0.54

Balance Hídrico en situación actual – Comisión Cushipampa

BALANCE HIDRICO SITUACION ACTUAL (MMC) COMISION DE REGANTES CUSHIPAMPA													
DESCRIPCION	UNID	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
Q75 %(Superficial) Rio Nepeña	MMC	0.02	0.10	0.17	0.23	0.24	0.39	0.42	0.38	0.30	0.15		
Q(subterránea) Pozos	MMC												
Q(Caudal Puquios)	MMC												
Q(Caudal Filtración)	MMC	0.27	0.23	0.22	0.22	0.24	0.25	0.29	0.33	0.32	0.31	0.29	0.28
Q(Agua Recuperación)	MMC												
DEMANDA C.R CUSHIPAMPA	MMC	0.29	0.33	0.39	0.45	0.47	0.64	0.71	0.70	0.61	0.46	0.27	0.17
DEMANDA POBLACIONAL	MMC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BALANCE HIDRICO	MMC	0.00	0.02	0.11									

Balance Hídrico en situación actual – Comisión Monte Comun- MisHan-Virahuanca.

BALANCE HIDRICO SITUACION ACTUAL (MMC) COMISION DE REGANTES MONTE COMUN MICHAN VIRAHUANCA													
DESCRIPCION	UNID	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
Q75 %(Superficial) Rio Nepeña	MMC		0.02	0.04	0.03	0.01	0.21	0.31	0.24	0.19	0.07		
Q(subteranea) Pozos	MMC												
Q(Caudal Puquios)	MMC												
Q(Caudal Filtración)	MMC	0.54	0.49	0.48	0.49	0.53	0.56	0.59	0.65	0.63	0.62	0.57	0.56
Q(Agua Recuperación)	MMC												
DEMANDA C.R MONTE-COMUN	MMC	0.39	0.44	0.49	0.54	0.57	0.76	0.89	0.88	0.81	0.69	0.48	0.36
DEMANDA POBLACIONAL	MMC	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
BALANCE HIDRICO	MMC	0.14	0.07	0.02	-0.02	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.20

Balance Hídrico en situación actual – Comisión Nepeña

BALANCE HIDRICO SITUACION ACTUAL (MMC) COMISION DE REGANTES NEPEÑA													
DESCRIPCION	UNID	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
Q75 %(Superficial) Rio Nepeña	MMC	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	4.65	7.51	2.04	0.39	0.16	0.17
Q(subteranea) Pozos	MMC	1.17	1.13	1.17	1.13	1.17	1.17	1.06	1.17	1.13	1.17	1.13	1.17
Q(Caudal Puquios)	MMC	1.05	0.96	0.94	0.96	1.04	1.09	1.15	1.27	1.23	1.21	1.11	1.10
Q(Caudal Filtración)	MMC	4.11	3.78	3.71	3.65	3.84	3.93	4.52	5.00	4.84	4.76	4.39	4.32
Q(Agua Recuperación)	MMC	3.35	3.23	3.33	3.23	3.35	3.36	3.08	3.41	3.30	3.39	3.27	3.36
Q(CAPACIDAD) vol. Licenciada	MMC	3.23	3.06	3.08	3.00	3.15	3.64	5.72	7.67	5.35	3.74	3.40	3.34
DEMANDA C.R NEPEÑA	MMC	11.65	11.97	12.63	12.68	12.42	12.19	11.65	11.12	10.78	10.71	10.60	11.08
DEMANDA POBLACIONAL	MMC	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
BALANCE HIDRICO	MMC	1.29	0.09	-0.50	-0.81	0.04	1.00	8.43	14.82	7.01	3.87	2.77	2.29

Balance Hídrico en situación actual – Comisión Jimbe

BALANCE HIDRICO SITUACION ACTUAL (MMC) COMISION DE REGANTES JIMBE													
DESCRIPCION	UNID	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
Q75 %(Superficial) Rio Jimbe	MMC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.38	1.82	2.10	1.31	0.00	0.00	0.00
Q(subteranea) Pozos	MMC												
Q(Caudal Puquios)	MMC												
Q(Caudal Filtración)	MMC	1.21	1.11	1.09	1.00	1.09	1.14	1.32	1.47	1.42	1.40	1.29	1.27
Q(Agua Recuperación)	MMC												
DEMANDA C.R JIMBE	MMC	0.36	0.35	0.39	0.44	0.50	0.71	0.91	1.10	1.15	0.95	0.58	0.49
DEMANDA POBLACIONAL	MMC	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
BALANCE HIDRICO	MMC	0.83	0.74	0.69	0.54	0.57	1.80	2.22	2.45	1.56	0.43	0.69	0.76

Balance Hídrico en situación actual – Comisión Pocos

BALANCE HIDRICO SITUACION ACTUAL (MMC) COMISION DE REGANTES POCOS													
DESCRIPCION	UNID	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
Q75 %(Superficial) Rio Loco	MMC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.63	0.70	0.77	0.68	0.00	0.00	0.00
Q(subterránea) Pozos	MMC												
Q(Caudal Puquios)	MMC	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Q(Caudal Filtración)	MMC	0.23	0.21	0.21	0.21	0.23	0.41	0.41	0.46	0.44	0.27	0.24	0.24
Q(Agua Recuperación)	MMC												
DEMANDA C.R POCOS	MMC	0.11	0.12	0.16	0.22	0.27	0.55	0.60	0.61	0.52	0.31	0.11	0.07
DEMANDA POBLACIONAL	MMC	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
BALANCE HIDRICO	MMC	0.15	0.11	0.07	0.01	-0.02	0.51	0.53	0.64	0.62	-0.02	0.15	0.20

Balance Hídrico en situación actual – Comisión Larea

BALANCE HIDRICO SITUACION ACTUAL (MMC) COMISION DE REGANTES LAREA													
DESCRIPCION	UNID	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
Q75 %(Superficial) Rio Larea	MMC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.69	0.86	0.52	0.00	0.00	0.00
Q(subterránea) Pozos	MMC												
Q(Caudal Puquios)	MMC												
Q(Caudal Filtración)	MMC	0.35	0.34	0.32	0.34	0.35	0.37	0.43	0.43	0.43	0.41	0.39	0.37
Q(Agua Recuperación)	MMC												
DEMANDA C.R LAREA	MMC	0.17	0.19	0.24	0.33	0.40	0.58	0.60	0.58	0.50	0.36	0.21	0.14
DEMANDA POBLACIONAL	MMC	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
BALANCE HIDRICO	MMC	0.17	0.14	0.07	0.00	-0.06	0.28	0.51	0.70	0.44	0.04	0.17	0.22

INFORME DE ENSAYO: 76893/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 6

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

667030/2019-1.0

21/11/2019

09:50:00

Aguas Superficiales

RNepe4

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	27/11/2019	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Cianuro Wad	11597	25/11/2019	mg CN ⁻ /L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	23/11/2019	mg/L	2	5	2
Demanda Química de Oxígeno*	12336	26/11/2019	mg O ₂ /L	2	5	26
Fenoles	11593	26/11/2019	mg/L	0,001	0,010	< 0,001
Fósforo	11599	25/11/2019	mg P/L	0,010	0,100	0,121
Nitrógeno Total	11636	25/11/2019	mg N/L	0,024	0,071	0,819
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Nitratos, NO ₃ ⁻	8100	22/11/2019	mg NO ₃ ⁻ /L	0,009	0,023	< 0,009
Nitratos, (como N)	8100	22/11/2019	mg NO ₃ ⁻ -N/L	0,002	0,005	< 0,002
Nitritos, NO ₂ ⁻	8100	22/11/2019	mg NO ₂ ⁻ /L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	22/11/2019	mg NO ₂ ⁻ -N/L	0,004	0,010	< 0,004
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	22/11/2019	mg/L	0,006	0,015	< 0,006
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	20237	23/11/2019	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	23/11/2019	mg/L	0,003	0,011	0,076
Arsénico (As)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0001	0,0006	0,0259
Boro (B)	20237	23/11/2019	mg/L	0,003	0,012	3,919
Bario (Ba)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0006	0,0014	0,0613
Berilio (Be)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	23/11/2019	mg/L	0,10	0,25	348,3
Cadmio (Cd)	20237	23/11/2019	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Cromo (Cr)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0007	0,0012	< 0,0007
Cobre (Cu)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0003	0,0009	0,0034
Hierro (Fe)	20237	23/11/2019	mg/L	0,016	0,048	0,127
Mercurio (Hg)	20237	23/11/2019	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	23/11/2019	mg/L	0,02	0,05	168,8
Litio (Li)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0007	0,0013	0,0477
Magnesio (Mg)	20237	23/11/2019	mg/L	0,002	0,012	587,2
Manganeso (Mn)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0005	0,0576
Molibdeno (Mo)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	0,0780
Sodio (Na)	20237	23/11/2019	mg/L	0,01	0,02	4708
Níquel (Ni)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010
Fósforo (P)	20237	23/11/2019	mg/L	0,05	0,13	0,11
Plomo (Pb)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Antimonio (Sb)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006
Selenio (Se)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	23/11/2019	mg/L	0,10	0,39	5,80
Estaño (Sn)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	23/11/2019	mg/L	0,00020	0,00049	4,476
Titanio (Ti)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0005	0,0013	0,0029
Talio (Tl)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	0,0056
Vanadio (V)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	0,0041
Zinc (Zn)	20237	23/11/2019	mg/L	0,008	0,020	0,014

0.096 0.000 2.486 0.151 PUQUIJO SHOCOSPUQUIJO C.D Shocospuquio RUSTICA Shocospuquio 0 8988394 813472 17L WGS 84 0.041 0.014 0.041 0.011 0.095 0.013 0.041 0.012 0.042 0.010 0.128 0.007 0.095 0.005 0.042 0.002 0.041 0.000 0.040 0.000 0.040 0.000 0.687 0.075

PUQUIJO YAPACAYAN C.D Yapacayan RUSTICA Yapacayan 0 8985164 828352 17L WGS 84 0.040 0.017 0.035 0.021 0.035 0.022 0.040 0.022 0.049 0.017 0.000 0.014 0.035 0.012 0.049 0.011 0.040 0.005 0.030 0.000 0.030 0.000 0.030 0.000 0.413 0.142

1.992	0.250	0.927	0.281	1.169	0.143	1.747	0.140	1.714	0.112	1.228	0.094
	1.177	0.057	1.714	0.049	1.992	0.045	0.768	0.000	0.780	0.000	0.744
								0.000	0.000	15.951	1.173

RIO LOCO C.D Huarcos RUSTICA Huarcos 0 8988418 813244 17L WGS 84 0.083 0.010 0.071 0.023 0.051 0.012 0.063 0.011 0.063 0.020 0.031 0.009 0.051 0.001 0.063 0.002 0.083 0.002 0.067 0.000 0.068 0.000 0.058 0.000 0.751 0.090

RIO LOCO C.D Vinchamarca Grande RUSTICA Vinchamarca Grande 0 8988722 812308 17L WGS 84 0.248 0.038 0.329 0.051 0.229 0.033 0.245 0.032 0.245 0.026 0.112 0.008 0.229 0.001 0.245 0.001 0.248 0.002 0.184 0.000 0.189 0.000 0.147 0.000 2.850 0.192

RIO LOCO C.D Macasah RUSTICA Macasah 0 8988420 812257 17L WGS 84 0.363 0.026 0.334 0.049 0.134 0.024 0.353 0.024 0.353 0.034 0.117 0.015 0.134 0.007 0.353 0.006 0.363 0.003 0.270 0.000 0.272 0.000 0.237 0.000 3.283 0.187

RIO LOCO C.D Rio Nuevo RUSTICA Rio Nuevo 0 0 17L WGS 84 0.000 0.001 0.000 0.000 0.013 0.003 0.008 0.003 0.008 0.002 0.003 0.001 0.013 0.000 0.008 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.051 0.010

RIO LOCO C.D Vinchamarca Chica RUSTICA Vinchamarca Chica 0 8987648 810567 17L WGS 84 0.100 0.006 0.149 0.014 0.149 0.014 0.100 0.014 0.100 0.012 0.027 0.004 0.109 0.002 0.100 0.003 0.100 0.002 0.078 0.000 0.082 0.000 0.039 0.000 1.133 0.073

RIO LOCO C.D Huambacho RUSTICA Huambacho 0 8987682 810647 17L WGS 84 0.000 0.011 0.000 0.017 0.015 0.013 0.208 0.012 0.218 0.007 0.020 0.004 0.015 0.002 0.218 0.002 0.000 0.003 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.694 0.071

RIO LOCO C.D Paredones RUSTICA Paredones 0 8987582 810235 17L WGS 84 0.023 0.004 0.042 0.005 0.022 0.004 0.023 0.004 0.020 0.005 0.000 0.003 0.022 0.001 0.020 0.001 0.023 0.000 0.029 0.000 0.029 0.000 0.023 0.000 0.276 0.029

RIO LOCO C.D huercor validivia y ramoz RUSTICA huercor validivia y ramoz 0 0 17L WGS 84 0.018 0.016 0.018 0.016 0.018 0.014 0.018 0.014 0.018 0.018 0.009 0.017 0.002 0.018 0.000 0.018 0.000 0.018 0.000 0.017 0.000 0.017 0.000 0.015 0.000 0.210 0.072

0.835 0.113 0.943 0.177 0.631 0.117 1.018 0.114 1.025 0.115 0.327 0.047 0.591 0.014

1.025 0.014 0.835 0.012 0.645 0.000 0.657 0.000 0.519 0.000 0.049 0.723 RIO LAREA C.D Hornillos RUSTICA Hornillos 0 8993244 823174 17L WGS 84 0.000

RIO LAREA C.D Mantacayoc Alto RUSTICA Mantacayoc Alto 0 8992408 822726 17L WGS 84 0.000

RIO LAREA C.D Mantacayoc Bajo RUSTICA Mantacayoc Bajo 0 8992679 822676 17L WGS 84 0.000 0.002 0.000 0.000 0.007 0.000 0.006 0.000 0.007 0.000 0.003 0.000 0.007 0.000 0.003 0.000 0.000 0.000 0.001 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000

RIO LAREA C.D Cholque RUSTICA Cholque 0 8992752 822137 17L WGS 84 0.004 0.005 0.004 0.006 0.005 0.014 0.004 0.025 0.005 0.008 0.005 0.006 0.004 0.008 0.000 0.004 0.001 0.003 0.000 0.003 0.000 0.003 0.000 0.003 0.000 0.003

RIO LAREA C.D San Felix RUSTICA San Felix 0 8994424 821990 17L WGS 84 0.000

RIO LAREA C.D Maruja RUSTICA Maruja 0 0 17L WGS 84 0.000 0.001 0.000 0.001 0.000 0.001 0.000 0.001 0.000 0.001 0.000 0.001 0.000 0.001 0.000 0.001 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000

RIO LAREA C.D Tambo RUSTICA Tambo 0 8992820 820972 17L WGS 84 0.009 0.049 0.091 0.045 0.091 0.057 0.099 0.054 0.085 0.057 0.100 0.057 0.091 0.046 0.100 0.040 0.099 0.012 0.057 0.000 0.057 0.000 0.057 0.000 0.057 0.000

RIO LAREA C.D Cacre RUSTICA Cacre 0 8993184 819538 17L WGS 84 0.004 0.012 0.004 0.015 0.004 0.012 0.040 0.012 0.040 0.012 0.022 0.016 0.004 0.012 0.022 0.009 0.004 0.002 0.004 0.000 0.004 0.000 0.004 0.000 0.156 0.103

RIO LAREA C.D Cashamatanca RUSTICA Cashamatanca 0 8993132 819688 17L WGS 84 0.000 0.001 0.000 0.001 0.004 0.001 0.000 0.001 0.000 0.001 0.000 0.001 0.002 0.001 0.004 0.001 0.002 0.001 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000

RIO LAREA C.D Huayuan RUSTICA Huayuan 0 8993216 819147 17L WGS 84 0.096 0.058 0.089 0.052 0.089 0.058 0.102 0.064 0.102 0.058 0.078 0.053 0.089 0.043 0.078 0.039 0.096 0.012 0.071 0.000 0.068 0.000 0.067 0.000 1.025 0.438

RIO LAREA C.D Salitre RUSTICA Salitre 0 8993372 817725 17L WGS 84 0.098 0.064 0.092 0.073 0.092 0.072 0.120 0.073 0.111 0.058 0.110 0.066 0.092 0.056 0.110 0.034 0.098 0.012 0.080 0.000 0.081 0.000 0.080 0.000 1.164 0.510

RIO LAREA C.D Pacapampa RUSTICA Pacapampa 0 8993079 817063 17L WGS 84 0.098 0.035 0.114 0.086 0.114 0.076 0.108 0.061 0.110 0.076 0.099 0.078 0.104 0.063 0.099 0.060 0.098 0.006 0.049 0.000 0.049 0.000 0.049 0.000 0.049 0.000

RIO LAREA C.D Puente Piedra RUSTICA Puente Piedra 0 8993076 816345 17L WGS 84 0.042 0.027 0.041 0.042 0.051 0.038 0.042 0.037 0.042 0.038 0.045 0.038 0.051 0.033 0.045 0.020 0.042 0.007 0.042 0.000 0.042 0.000 0.040 0.000 0.525 0.281

RIO LAREA C.D Toma Chica RUSTICA Toma Chica 0 8992696 815696 17L WGS 84 0.081 0.039 0.080 0.073 0.086 0.047 0.080 0.045 0.075 0.055 0.066 0.027 0.086 0.015 0.066 0.008 0.081 0.017 0.055 0.000 0.056 0.000 0.053 0.000 0.865 0.326

RIO LAREA C.D San Luis RUSTICA San Luis 0 8992367 814190 17L WGS 84 0.046 0.028 0.066 0.039 0.066 0.026 0.068 0.026 0.060 0.011 0.046 0.027 0.066 0.007 0.046 0.008 0.046 0.013 0.044 0.000 0.064 0.000 0.058 0.000 0.676 0.184

RIO LAREA C.D Huancarpon RUSTICA Huancarpon 0 8992648 813601 17L WGS 84 0.042 0.029 0.041 0.044 0.041 0.029 0.042 0.027 0.041 0.029 0.058 0.025 0.041 0.010 0.010 0.008 0.042 0.020 0.038 0.000 0.038 0.000 0.520 0.220

RIO LAREA C.D Huayabo RUSTICA Huayabo 0 8992898 812668 17L WGS 84 0.028 0.025 0.029 0.034 0.049 0.019 0.040 0.019 0.031 0.019 0.041 0.019 0.049 0.016 0.041 0.013 0.028 0.011 0.027 0.000 0.028 0.000 0.025 0.000 0.416 0.175

RIO LAREA C.D Mojon Alto RUSTICA Mojon Alto 0 8995606 822514 17L WGS 84 0.000 0.002 0.000 0.002 0.005 0.002 0.005 0.002 0.004 0.002 0.003 0.002 0.005 0.002 0.003 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000

RIO LAREA C.D Mironuico RUSTICA Mironuico 0 0 17L WGS 84 0.000

RIO LAREA C.D Eraclio RUSTICA Eraclio 0 8992952 821529 17L WGS 84 0.001

RIO LAREA C.D Huayabo Toma Chica RUSTICA Huayabo Toma Chica 0 8993014 812665 17L WGS 84 0.000 0.005 0.000 0.007 0.008 0.006 0.006 0.007 0.006 0.006 0.006 0.006 0.004 0.000 0.002 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000

RIO LAREA C.D Mathias RUSTICA Mathias 0 8993124 812060 17L WGS 84 0.000

RIO LAREA C.D Escamilo RUSTICA Escamilo 0 8993124 812060 17L WGS 84 0.002 0.000 0.002 0.000 0.002 0.000 2.000 0.000 2.000 0.000 6.016 0.002 0.000 0.002 0.000 0.001 0.000 0.002 0.000 2.000 0.000 2.000 0.000 6.016 0.002

RIO LAREA C.D El Mango RUSTICA El Mango 0 8993076 812090 17L WGS 84 0.020 0.021 0.023 0.027 0.043 0.020 0.020 0.025 0.021 0.020 0.032 0.016 0.043 0.006 0.032 0.006 0.020 0.008 0.017 0.000 0.016 0.000 0.011 0.000 0.299 0.149

0.661	0.402	0.677	0.552	0.764	0.473	0.797	0.461	0.766	0.508	0.721	0.441
	0.754	0.322	0.721	0.253	0.661	0.140	2.489	0.000	2.506	0.000	2.486
								0.000	0.000	14.004	3.551

QUEBRADA TICLLA C.D El Pueblo RUSTICA El Pueblo 0 9004780 819197 17L WGS 84 0.529 0.322 0.626 0.365 0.726 0.343 0.853 0.304 0.763 0.348 0.992 0.298 0.526 0.307 0.992 0.226 0.529 0.173 0.327 0.000 0.332 0.000 0.176 0.000 7.370 2.685

0.529 0.322 0.626 0.365 0.726 0.343 0.853 0.304 0.763 0.348 0.992 0.298 0.526 0.307

0.992 0.226 0.529 0.173 0.327 0.000 0.332 0.000 0.176 0.000 7.370 2.685 22.935 8.862

28.900 11.116 30.807 9.190 23.307 9.030 20.506 10.337 24.859 9.689 25.093 7.947

20.690 7.014 19.444 4.600 17.871 0.000 16.684 0.000 16.843 0.000 267.938 77.786



INFORME DE ENSAYO: 76893/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

667030/2019-1.0

21/11/2019

09:50:00

Aguas Superficiales

RNepe4

Parámetro

Ref.

Fecha de

Unidad

LD

LQ

Resultado

015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Coliformes Termotolerantes	12146	22/11/2019	NMP/100mL	1,8	---	< 1,8

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

667031/2019-1.0

21/11/2019

10:45:00

Aguas Superficiales

RNepe5

Parámetro

Ref. Mét.

Fecha de

Unidad

LD

LQ

Resultado

003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Aceites y Grasas	20493	27/11/2019	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Cianuro Wad	11597	25/11/2019	mg CN ⁻ /L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	23/11/2019	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	26/11/2019	mg O2/L	2	5	< 2
Fenoles	11593	26/11/2019	mg/L	0,001	0,010	< 0,001
Fósforo	11599	25/11/2019	mg P/L	0,010	0,100	0,120
Nitrógeno Total	11636	25/11/2019	mg N/L	0,024	0,071	0,417

005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Nitratos, NO3-	8100	22/11/2019	mg NO3-/L	0,009	0,023	< 0,009
Nitratos, (como N)	8100	22/11/2019	mg NO3-N/L	0,002	0,005	< 0,002
Nitritos, NO2-	8100	22/11/2019	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	22/11/2019	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	22/11/2019	mg/L	0,006	0,015	< 0,006

007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-MS

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Plata (Ag)	20237	23/11/2019	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	23/11/2019	mg/L	0,003	0,011	0,021
Arsénico (As)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0001	0,0006	0,0068
Boro (B)	20237	23/11/2019	mg/L	0,003	0,012	0,619
Bario (Ba)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0006	0,0014	0,0356
Berilio (Be)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	23/11/2019	mg/L	0,10	0,25	211,9
Cadmio (Cd)	20237	23/11/2019	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Cromo (Cr)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0007	0,0012	< 0,0007
Cobre (Cu)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0003	0,0009	0,0005
Hierro (Fe)	20237	23/11/2019	mg/L	0,016	0,048	0,104
Mercurio (Hg)	20237	23/11/2019	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	23/11/2019	mg/L	0,02	0,05	6,03
Litio (Li)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0007	0,0013	0,0031
Magnesio (Mg)	20237	23/11/2019	mg/L	0,002	0,012	75,92
Manganeso (Mn)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0005	0,0440
Molibdeno (Mo)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	0,0308
Sodio (Na)	20237	23/11/2019	mg/L	0,01	0,02	405,4
Níquel (Ni)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Fósforo (P)	20237	23/11/2019	mg/L	0,05	0,13	0,11
Plomo (Pb)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Antimonio (Sb)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	0,0038
Selenio (Se)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	23/11/2019	mg/L	0,10	0,39	12,70
Estaño (Sn)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	23/11/2019	mg/L	0,00020	0,00049	1,719
Titanio (Ti)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0005	0,0013	< 0,0005
Talio (Tl)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	0,0130



INFORME DE ENSAYO: 76893/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

667031/2019-1.0

21/11/2019

10:45:00

Aguas Superficiales

RNepe5

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Vanadio (V)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	0,0013
Zinc (Zn)	20237	23/11/2019	mg/L	0,008	0,020	< 0,008

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

667031/2019-1.0

21/11/2019

10:45:00

Aguas Superficiales

RNepe5

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes	12146	22/11/2019	NMP/100mL	1,8	---	< 1,8

Observaciones

- (*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo.
- No Aplica para datos proporcionados por el cliente.
- Los Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. 2017.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
RNepe4	Cliente	Aguas Superficiales	22/11/2019	21/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RNepe5	Cliente	Aguas Superficiales	22/11/2019	21/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
20493	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado, 2019)	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
8100	LME	Aniones por Cromatografía Iónica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografía Iónica*	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
11597	LME	Cianuro Wad (Skalar)	ASTM D6888-16 (2016) (Validado Modificado, 2017)	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
12146	LME	Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12413	LME	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed.2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
11593	LME	Fenoles (Skalar)	ISO 14402 (Validado), 1st. Ed. 1999	Water quality - Determination of phenol index by flow analysis (FIA and CFA)



INFORME DE ENSAYO: 76520/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 6

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

663846/2019-1.0

20/11/2019

08:30:00

Aguas Superficiales

QHuir1

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	26/11/2019	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Cianuro Wad	11597	23/11/2019	mg CN ⁻ /L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	22/11/2019	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	25/11/2019	mg O2/L	2	5	< 2
Fenoles	11593	22/11/2019	mg/L	0,001	0,010	< 0,001
Fósforo	11599	25/11/2019	mg P/L	0,010	0,100	< 0,010
Nitrógeno Total	11636	25/11/2019	mg N/L	0,024	0,071	0,236
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Nitratos, NO3-	8100	22/11/2019	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,289
Nitratos, (como N)	8100	22/11/2019	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,065
Nitritos, NO2-	8100	22/11/2019	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	22/11/2019	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	22/11/2019	mg/L	0,006	0,015	0,065
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	20237	23/11/2019	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	23/11/2019	mg/L	0,003	0,011	0,100
Arsénico (As)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0001	0,0006	0,0087
Boro (B)	20237	23/11/2019	mg/L	0,003	0,012	0,012
Bario (Ba)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0006	0,0014	0,0170
Berilio (Be)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	23/11/2019	mg/L	0,10	0,25	11,67
Cadmio (Cd)	20237	23/11/2019	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Cromo (Cr)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0007	0,0012	< 0,0007
Cobre (Cu)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0003	0,0009	0,0013
Hierro (Fe)	20237	23/11/2019	mg/L	0,016	0,048	0,191
Mercurio (Hg)	20237	23/11/2019	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	23/11/2019	mg/L	0,02	0,05	1,49
Litio (Li)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0007	0,0013	< 0,0007
Magnesio (Mg)	20237	23/11/2019	mg/L	0,002	0,012	2,238
Manganeso (Mn)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0005	0,0070
Molibdeno (Mo)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Sodio (Na)	20237	23/11/2019	mg/L	0,01	0,02	5,60
Níquel (Ni)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Fósforo (P)	20237	23/11/2019	mg/L	0,05	0,13	< 0,05
Plomo (Pb)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Antimonio (Sb)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Selenio (Se)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	23/11/2019	mg/L	0,10	0,39	8,20
Estaño (Sn)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	23/11/2019	mg/L	0,00020	0,00049	0,06130
Titanio (Ti)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0005	0,0013	0,0143
Talio (Tl)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005
Vanadio (V)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	0,0018
Zinc (Zn)	20237	23/11/2019	mg/L	0,008	0,020	< 0,008

INFORME DE ENSAYO: 76520/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

663846/2019-1.0

20/11/2019

08:30:00

Aguas Superficiales

QHuir1

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes	12146	21/11/2019	NMP/100mL	1,8	---	70

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

663851/2019-1.0

20/11/2019

09:15:00

Aguas Superficiales

QCarh1

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	26/11/2019	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Cianuro Wad	11597	23/11/2019	mg CN ⁻ /L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	22/11/2019	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	25/11/2019	mg O2/L	2	5	< 2
Fenoles	11593	22/11/2019	mg/L	0,001	0,010	< 0,001
Fósforo	11599	25/11/2019	mg P/L	0,010	0,100	< 0,010
Nitrógeno Total	11636	25/11/2019	mg N/L	0,024	0,071	0,217
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Nitratos, NO3-	8100	22/11/2019	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,297
Nitratos, (como N)	8100	22/11/2019	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,067
Nitritos, NO2-	8100	22/11/2019	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	22/11/2019	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	22/11/2019	mg/L	0,006	0,015	0,067
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	20237	23/11/2019	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	23/11/2019	mg/L	0,003	0,011	0,073
Arsénico (As)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0001	0,0006	0,0220
Boro (B)	20237	23/11/2019	mg/L	0,003	0,012	0,015
Bario (Ba)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0006	0,0014	0,0214
Berilio (Be)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	23/11/2019	mg/L	0,10	0,25	12,04
Cadmio (Cd)	20237	23/11/2019	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Cromo (Cr)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0007	0,0012	< 0,0007
Cobre (Cu)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0003	0,0009	0,0009
Hierro (Fe)	20237	23/11/2019	mg/L	0,016	0,048	0,196
Mercurio (Hg)	20237	23/11/2019	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	23/11/2019	mg/L	0,02	0,05	1,76
Litio (Li)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0007	0,0013	< 0,0007
Magnesio (Mg)	20237	23/11/2019	mg/L	0,002	0,012	2,368
Manganeso (Mn)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0005	0,0055
Molibdeno (Mo)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Sodio (Na)	20237	23/11/2019	mg/L	0,01	0,02	6,31
Níquel (Ni)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Fósforo (P)	20237	23/11/2019	mg/L	0,05	0,13	< 0,05
Plomo (Pb)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Antimonio (Sb)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Selenio (Se)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	23/11/2019	mg/L	0,10	0,39	8,10
Estaño (Sn)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	23/11/2019	mg/L	0,00020	0,00049	0,05940
Titanio (Ti)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0005	0,0013	0,0080
Talio (Tl)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	0,0013



INFORME DE ENSAYO: 76520/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

663853/2019-1.0

20/11/2019

10:00:00

Aguas Superficiales

QHUm1

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Fósforo (P)	20237	23/11/2019	mg/L	0,05	0,13	0,08
Plomo (Pb)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Antimonio (Sb)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Selenio (Se)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	23/11/2019	mg/L	0,10	0,39	8,40
Estaño (Sn)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	23/11/2019	mg/L	0,00020	0,00049	0,07020
Titanio (Ti)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0005	0,0013	0,0076
Talio (Tl)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008
Vanadio (V)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	0,0023
Zinc (Zn)	20237	23/11/2019	mg/L	0,008	0,020	< 0,008

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

663853/2019-1.0

20/11/2019

10:00:00

Aguas Superficiales

QHUm1

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes	12146	21/11/2019	NMP/100mL	1,8	---	460

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

663857/2019-1.0

20/11/2019

11:10:00

Aguas Superficiales

QMesi1

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	26/11/2019	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Cianuro Wad	11597	23/11/2019	mg CN ⁻ /L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	22/11/2019	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	25/11/2019	mg O2/L	2	5	7
Fenoles	11593	22/11/2019	mg/L	0,001	0,010	< 0,001
Fósforo	11599	25/11/2019	mg P/L	0,010	0,100	0,088
Nitrógeno Total	11636	25/11/2019	mg N/L	0,024	0,071	0,222
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Nitratos, NO3 ⁻	8100	22/11/2019	mg NO3 ⁻ /L	0,009	0,023	0,280
Nitratos, (como N)	8100	22/11/2019	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,063
Nitritos, NO2 ⁻	8100	22/11/2019	mg NO2 ⁻ /L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	22/11/2019	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	22/11/2019	mg/L	0,006	0,015	0,063
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	20237	23/11/2019	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	23/11/2019	mg/L	0,003	0,011	0,052
Arsénico (As)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0001	0,0006	0,0104
Boro (B)	20237	23/11/2019	mg/L	0,003	0,012	0,058
Bario (Ba)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0006	0,0014	0,0577
Berilio (Be)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	23/11/2019	mg/L	0,10	0,25	62,55
Cadmio (Cd)	20237	23/11/2019	mg/L	0,00010	0,00025	0,00049
Cobalto (Co)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Cromo (Cr)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0007	0,0012	< 0,0007



INFORME DE ENSAYO: 76520/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

663857/2019-1.0

20/11/2019

11:10:00

Aguas Superficiales

QMesi1

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Cobre (Cu)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0003	0,0009	0,0020
Hierro (Fe)	20237	23/11/2019	mg/L	0,016	0,048	0,124
Mercurio (Hg)	20237	23/11/2019	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	23/11/2019	mg/L	0,02	0,05	1,83
Litio (Li)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0007	0,0013	0,0089
Magnesio (Mg)	20237	23/11/2019	mg/L	0,002	0,012	10,71
Manganeso (Mn)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0005	0,0119
Molibdeno (Mo)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	0,2813
Sodio (Na)	20237	23/11/2019	mg/L	0,01	0,02	24,25
Níquel (Ni)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Fósforo (P)	20237	23/11/2019	mg/L	0,05	0,13	0,08
Plomo (Pb)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Antimonio (Sb)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Selenio (Se)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	23/11/2019	mg/L	0,10	0,39	16,40
Estaño (Sn)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	23/11/2019	mg/L	0,00020	0,00049	0,20200
Titanio (Ti)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0005	0,0013	0,0050
Talio (Tl)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	0,0021
Vanadio (V)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	0,0027
Zinc (Zn)	20237	23/11/2019	mg/L	0,008	0,020	0,035

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

663857/2019-1.0

20/11/2019

11:10:00

Aguas Superficiales

QMesi1

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes	12146	21/11/2019	NMP/100mL	1,8	---	6,8

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

663860/2019-1.0

20/11/2019

12:15:00

Aguas Superficiales

QHuaM2

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	26/11/2019	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Cianuro Wad	11597	23/11/2019	mg CN /L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBOS)	12413	22/11/2019	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	25/11/2019	mg O2/L	2	5	< 2
Fenoles	11593	22/11/2019	mg/L	0,001	0,010	< 0,001
Fósforo	11599	25/11/2019	mg P/L	0,010	0,100	0,080
Nitrógeno Total	11636	25/11/2019	mg N/L	0,024	0,071	0,281
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Nitratos, NO3-	8100	22/11/2019	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,309
Nitratos, (como N)	8100	22/11/2019	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,070
Nitritos, NO2-	8100	22/11/2019	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	22/11/2019	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	22/11/2019	mg/L	0,006	0,015	0,070
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	20237	23/11/2019	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008



INFORME DE ENSAYO: 76520/2019

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

663860/2019-1.0
20/11/2019
12:15:00
Aguas Superficiales
QHUm2

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Aluminio (Al)	20237	23/11/2019	mg/L	0,003	0,011	0,055
Arsénico (As)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0001	0,0005	0,0304
Boro (B)	20237	23/11/2019	mg/L	0,003	0,012	0,041
Bario (Ba)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0006	0,0014	0,0401
Berilio (Be)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	23/11/2019	mg/L	0,10	0,25	37,75
Cadmio (Cd)	20237	23/11/2019	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Cromo (Cr)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0007	0,0012	< 0,0007
Cobre (Cu)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0003	0,0009	0,0100
Hierro (Fe)	20237	23/11/2019	mg/L	0,016	0,048	0,316
Mercurio (Hg)	20237	23/11/2019	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	23/11/2019	mg/L	0,02	0,05	1,98
Litio (Li)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0007	0,0013	0,0034
Magnesio (Mg)	20237	23/11/2019	mg/L	0,002	0,012	5,981
Manganeso (Mn)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0005	0,0281
Molibdeno (Mo)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	0,0980
Sodio (Na)	20237	23/11/2019	mg/L	0,01	0,02	13,64
Níquel (Ni)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Fósforo (P)	20237	23/11/2019	mg/L	0,05	0,13	0,08
Plomo (Pb)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Antimonio (Sb)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Selenio (Se)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	23/11/2019	mg/L	0,10	0,39	11,60
Estaño (Sn)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	23/11/2019	mg/L	0,00020	0,00049	0,15920
Titanio (Ti)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0005	0,0013	0,0046
Talio (Tl)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	0,0019
Vanadio (V)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	0,0052
Zinc (Zn)	20237	23/11/2019	mg/L	0,008	0,020	< 0,008

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

663860/2019-1.0
20/11/2019
12:15:00
Aguas Superficiales
QHUm2

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes	12146	21/11/2019	NMP/100mL	1,8	---	70

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

663864/2019-1.0
20/11/2019
13:50:00
Aguas Superficiales
QMata1

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	26/11/2019	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Cianuro Wad	11597	23/11/2019	mg CN ⁻ /L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	22/11/2019	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	25/11/2019	mg O ₂ /L	2	5	7
Fenoles	11593	22/11/2019	mg/L	0,001	0,010	< 0,001



INFORME DE ENSAYO: 76520/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

663866/2019-1.0

20/11/2019

15:50:00

Aguas Superficiales

RJimb1

Resultado

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	26/11/2019	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Cianuro Wad	11597	23/11/2019	mg CN ⁻ /L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	22/11/2019	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	26/11/2019	mg O2/L	2	5	10
Fenoles	11593	22/11/2019	mg/L	0,001	0,010	< 0,001
Fósforo	11599	25/11/2019	mg P/L	0,010	0,100	< 0,010
Nitrógeno Total	11636	25/11/2019	mg N/L	0,024	0,071	1,414
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Nitratos, NO3-	8100	22/11/2019	mg NO3-/L	0,009	0,023	4,556
Nitratos, (como N)	8100	22/11/2019	mg NO3-N/L	0,002	0,005	1,029
Nitritos, NO2-	8100	22/11/2019	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	22/11/2019	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	22/11/2019	mg/L	0,006	0,015	1,029
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	20237	23/11/2019	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	23/11/2019	mg/L	0,003	0,011	0,050
Arsénico (As)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0001	0,0006	0,0160
Boro (B)	20237	23/11/2019	mg/L	0,003	0,012	0,174
Bario (Ba)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0006	0,0014	0,0309
Berilio (Be)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	23/11/2019	mg/L	0,10	0,25	51,08
Cadmio (Cd)	20237	23/11/2019	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Cromo (Cr)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0007	0,0012	< 0,0007
Cobre (Cu)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0003	0,0009	0,0010
Hierro (Fe)	20237	23/11/2019	mg/L	0,016	0,048	0,080
Mercurio (Hg)	20237	23/11/2019	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	23/11/2019	mg/L	0,02	0,05	2,23
Litio (Li)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0007	0,0013	0,0193
Magnesio (Mg)	20237	23/11/2019	mg/L	0,002	0,012	11,05
Manganeso (Mn)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0005	0,0100
Molibdeno (Mo)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	0,0167
Sodio (Na)	20237	23/11/2019	mg/L	0,01	0,02	26,50
Níquel (Ni)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Fósforo (P)	20237	23/11/2019	mg/L	0,05	0,13	< 0,05
Plomo (Pb)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Antimonio (Sb)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Selenio (Se)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	23/11/2019	mg/L	0,10	0,39	14,20
Estaño (Sn)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	23/11/2019	mg/L	0,00020	0,00049	0,30300
Titanio (Ti)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0005	0,0013	0,0030
Talio (Tl)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	0,0019
Vanadio (V)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	0,0073
Zinc (Zn)	20237	23/11/2019	mg/L	0,008	0,020	< 0,008



INFORME DE ENSAYO: 76520/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

663866/2019-1.0

20/11/2019

15:50:00

Aguas Superficiales

Rimb1

Parámetro

Ref.

Fecha de

Unidad

LD

LQ

Resultado

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes	12146	21/11/2019	NMP/100mL	1,8	—	460

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

663868/2019-1.0

20/11/2019

16:30:00

Aguas Superficiales

RLamp2

Parámetro

Ref. Mét.

Fecha de

Unidad

LD

LQ

Resultado

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	26/11/2019	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Cianuro Wad	11597	23/11/2019	mg CN ⁻ /L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	22/11/2019	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	26/11/2019	mg O2/L	2	5	3
Fenoles	11593	22/11/2019	mg/L	0,001	0,010	< 0,001
Fósforo	11599	25/11/2019	mg P/L	0,010	0,100	0,175
Nitrógeno Total	11636	25/11/2019	mg N/L	0,024	0,071	1,931
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Nitratos, NO3-	8100	22/11/2019	mg NO3-/L	0,009	0,023	6,332
Nitratos, (como N)	8100	22/11/2019	mg NO3-N/L	0,002	0,005	1,430
Nitritos, NO2-	8100	22/11/2019	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	22/11/2019	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	22/11/2019	mg/L	0,006	0,015	1,430
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	20237	23/11/2019	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	23/11/2019	mg/L	0,003	0,011	0,164
Arsénico (As)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0001	0,0006	0,0046
Boro (B)	20237	23/11/2019	mg/L	0,003	0,012	0,114
Bario (Ba)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0006	0,0014	0,0176
Berilio (Be)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	23/11/2019	mg/L	0,10	0,25	97,44
Cadmio (Cd)	20237	23/11/2019	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Cromo (Cr)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0007	0,0012	< 0,0007
Cobre (Cu)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0003	0,0009	< 0,0003
Hierro (Fe)	20237	23/11/2019	mg/L	0,016	0,048	0,262
Mercurio (Hg)	20237	23/11/2019	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	23/11/2019	mg/L	0,02	0,05	1,23
Litio (Li)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0007	0,0013	0,0073
Magnesio (Mg)	20237	23/11/2019	mg/L	0,002	0,012	19,55
Manganeso (Mn)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0005	0,0299
Molibdeno (Mo)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Sodio (Na)	20237	23/11/2019	mg/L	0,01	0,02	41,95
Níquel (Ni)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Fósforo (P)	20237	23/11/2019	mg/L	0,05	0,13	0,16
Plomo (Pb)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004
Antimonio (Sb)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Selenio (Se)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	23/11/2019	mg/L	0,10	0,39	13,40
Estaño (Sn)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	23/11/2019	mg/L	0,00020	0,00049	0,46520
Titanio (Ti)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0005	0,0013	0,0081
Talio (Tl)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	0,0017

INFORME DE ENSAYO: 76520/2019

N° ALS LS						663868/2019-1.0
Fecha de Muestreo						20/11/2019
Hora de Muestreo						16:30:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RLamp2
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Vanadio (V)	20237	23/11/2019	mg/L	0,0002	0,0004	0,0032
Zinc (Zn)	20237	23/11/2019	mg/L	0,008	0,020	< 0,008

N° ALS LS						663868/2019-1.0
Fecha de Muestreo						20/11/2019
Hora de Muestreo						16:30:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RLamp2
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes	12146	21/11/2019	NMP/100mL	1,8	---	130

Observaciones

- (*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo. No Aplica para datos proporcionados por el cliente.
- Los Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. 2017.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
QHuir1	Cliente	Aguas Superficiales	21/11/2019	20/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QCarh1	Cliente	Aguas Superficiales	21/11/2019	20/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QHuem1	Cliente	Aguas Superficiales	21/11/2019	20/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QMesi1	Cliente	Aguas Superficiales	21/11/2019	20/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QHuem2	Cliente	Aguas Superficiales	21/11/2019	20/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QMata1	Cliente	Aguas Superficiales	21/11/2019	20/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
Rlimb1	Cliente	Aguas Superficiales	21/11/2019	20/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RLamp2	Cliente	Aguas Superficiales	21/11/2019	20/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
20493	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado, 2019)	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
8100	LME	Aniones por Cromatografía Iónica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografía Iónica*	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography

INFORME DE ENSAYO: 76520/2019

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11597	LME	Cianuro Wad (Skalar)	ASTM D6888-16 (2016) (Validado Modificado, 2017)	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
12146	LME	Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12413	LME	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed. 2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
11593	LME	Fenoles (Skalar)	ISO 14402 (Validado), 1st. Ed. 1999	Water quality - Determination of phenol index by flow analysis (FIA and CFA)
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2:2018, Second edition (Validado Modificado, 2017)	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
20237	LME	Metales Totales por ICP MS	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)	Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 76520/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
QHuir1	663846/2019-1.0	possqnr&6648366
QCarh1	663851/2019-1.0	qossqnr&6158366
QHuem1	663853/2019-1.0	sossqnr&6358366
QMesi1	663857/2019-1.0	tossqnr&6758366

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
QHuem2	663860/2019-1.0	uossqnr&6068366
QMata1	663864/2019-1.0	lpssqnr&6468366
Rjimb1	663866/2019-1.0	mpssqnr&6668366
RLamp2	663868/2019-1.0	npssqnr&6868366

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal como se recibió.



CADENA DE CUSTODIA - MONITOREOS AGUAS Y/O MUESTRAS ACUOSAS - CLIENTES

FOP 048

Nº de Documento _____
Hoja Nº _____ de _____

Grupo Nº 76520/2019
Orden de Servicio Nº 59069
Proceso Nº 20859

Sede CERCADO
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01- 488 9500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av. Dolores Nº 167 José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
CONTACTO : PERCY PEREZ
DIRECCIÓN : Calle 17 Nº 355- Urb El Palomar- San Isidro
E-MAIL :

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
DIRECCIÓN : Calle 17 Nº 355 Urb El Palomar- San Isidro
RUC : 20520711865
CONTACTO : Victor Brisnendi
TELÉFONO :

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo de Calidad del Agua de la Cuenca del río Nepeña y Mar de San Martín
COTIZACIÓN :

MUESTREO POR:

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO
Q Huari	AS	20.11.19	8:30	663846
Q Corti	AS	20.11.19	9:15	663851
Q Huam 1	AS	20.11.19	10:00	663853
Q Mesa 1	AS	20.11.19	11:10	663854
Q Huam 2	AS	20.11.19	12:15	663860
Q Mata 1	AS	20.11.19	13:50	663864
R Jimb	AS	20.11.19	15:50	663866
R Lamp 2	AS	20.11.19	16:30	663868

Acidos y Grasas
 NO₂, Nitritos (N), NO₃, Nitratos (N), NO₂, Nitratos (N)
 Metales Totales
 Fenoles
 Nitrogeno Total + Fosforo Total + DBO
 Cianuro wgd
 Coliformes Termotolerantes

PRESERVANTE

MUESTRA FILTRADA EN CAMPO

PARÁMETRO

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES:

Fernando Acuña Vargas
COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
ALS LS Perú S.A.C
DÍA 21 MES 11 AÑO 2019 HORA 08:05

DATOS DE ENVÍO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):

Entregado por: Oscar Alfaro
Fecha :
Hora (hh:mm):

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO

Recibido en Laboratorio por:
Fecha :
Hora (hh:mm):
Revisado por:

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO):

En buen estado:	Si	No
Recipiente apropiado:	Si	No
Dentro del tiempo de conservación:	Si	No
Correctamente preservadas:	Si	No

Datos Muestreo Hidrobiológico	
Volúmen (Litros)	Área Muestreo: Macrofitos(m ²) / Perifiton (cm ²)

(1) Tipo de muestra:
ASUB=Agua Subterránea, AM=Agua Manantial, AT=Agua Termal, AS=Agua Superficial, R=Río, L=Laguna, Lago, *ALL=Agua de Lluvia, *APL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Doméstica, ARI=Agua Residual Industrial, ARM=Agua Residual Municipal, AB=Agua de Bebida, **AP=Agua potable, **AMS=Agua de Mesa, **AE=Agua Envasada, APS=Agua de Piscina, ALA=Agua de Laguna Artificial, AMR=Agua de Mar, ASO=Agua Salobre, ASA=Agua Salmuera, AIR=Agua de Inyección y Reinyección, ACE=Agua de Circulación o enfriamiento, AAC=Agua de Alimentación para calderas, ACL=Agua de Calderas, ALX=Agua de Lixiviación, APU=Agua purificada, AD=Aceite Dieléctrico.
(2) Información llenada en recepción de muestras.
(3) Códigos parámetros en el POS 017-ANEXO I.
* Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposición Atmosférica.
** Agua Potable, Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.





Módulos de Riego en el Valle Nepeña (m³/Ha)

Cultivo	Periodo	Total m ³ /Ha	Machaco / remojo	Mes de Riego											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
AJI	4	7,000	1,500	2,000	1,500	1,000	1,000								
AJO	4	4,500		1,600	1,400	1,000	500								
ALFALFA	12	13,000		1,200	1,300	1,300	1,300	1,200	1,200	1,000	900	800	800	1,000	1,000
ALGODON	6	11,500	1,500	2,000	1,000	1,500	1,500	2,000	2,000						
ALVERJA	4	6,000	1,500	1,500	1,500	1,000	500								
CAMOTE	3	4,600	1,000	2,000	1,000	600									
AZUCAR	12	20,000		1,700	2,100	2,200	2,400	2,100	1,500	1,300	1,200	1,200	1,400	1,400	1,500
CEBOLLA	3	5,500	1,000	2,000	1,500	1,000									
COLIFLOR	4	4,800	1,000	1,000	1,000	1,000	800								
OS	12	13,000		1,200	1,300	1,300	1,300	1,200	1,200	1,000	900	800	800	1,000	1,000
FRIJOL	4	6,000		3,000	1,500	1,000	500								
FRUTALES	12	12,000		1,100	1,100	1,100	1,100	1,000	1,000	1,000	900	900	900	900	1,000
HORTALIZAS	6	8,500	1,000	1,000	1,000	2,000	1,500	1,000	1,000						
LENTEJA	3	4,500		1,500	1,500	1,500									
LUCUMO	12	12,000		1,100	1,100	1,100	1,100	1,000	1,000	1,000	900	900	900	900	1,000
A.DURO	4	7,800	1,800	1,600	1,700	1,400	1,300								
MAIZ CHALA	3	5,500	1,500	1,500	1,500	1,000									
CHOCLO	3	6,000	1,500	1,500	1,500	1,500									
MANI	4	7,000	1,500	1,500	1,500	1,500	1,000								
MANZANA	12	12,000		1,100	1,100	1,100	1,100	1,000	1,000	1,000	900	900	900	900	1,000
PALLAR	4	6,000		1,500	1,500	1,500	1,500								
PALTO	12	12,000		1,100	1,100	1,100	1,100	1,000	1,000	1,000	900	900	900	900	1,000
PAPA	5	7,300	1,500	1,000	500	1,000	1,500	1,800							
PEPINO	7	8,000	1,000	1,500	1,000	1,000	1,500	1,000	500	500					
SANDIA	5	7,500	1,000	1,500	1,000	1,500	1,500	1,000							
TOMATE	5	8,000	1,500	2,000	1,500	1,000	1,200	800							
TRIGO	3	6,000		2,500	2,000	1,500									
TUNA	12	6,000		500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
VID	10	10,000		1,700	1,700	1,100	1,000	1,000	500	500	500	1,000	1,000		
YUCA	10	11,800		2,500	900	1,000	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,000	900		
MACRE	4	4,800	1,000	1,000	1,000	1,000	800								
TOTAL		258,600	20,800	47,900	39,800	37,300	28,600	18,700	13,500	9,900	8,700	8,900	9,000	7,500	8,000
PROMEDIO		8,342	693	1,597	1,327	1,243	953	623	450	330	290	297	300	250	267

6.2.1.32

6.2.1.37 Consolidado de Superficies de siembra en el Valle Nepeña 6.2.1.38 2001 - 2007 (Ha)

COMISION DE REGANTES	* CAMPAÑA					PROFODUA
	2007	2006	2004	2003	2001	2004
	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL
CUSHIPAMPA	399.12	380.32	405.00	378.53	392.45	385.37
JIMBE	598.34	805.46	641.94	385.31	303.79	1,291.68
LAREA	344.94	354.17	570.18	426.39	283.74	528.81
MACASH	494.25	520.56	510.65	490.65	571.68	553.59
MONTE COMUN MISHAN VIR	528.20	697.53	605.00	369.57	505.31	609.40
NEPEÑA	6,083.64	5,788.89	5,965.29	3,617.44	6,620.17	9,380.53
POCOS	667.04	649.41	724.75	544.25	494.36	632.37
SALITRE	937.60	1,044.62	1,024.15	593.97	609.03	1,362.63
TOTAL	10,053.13	10,240.96	10,446.96	6,806.11	9,780.53	14,744.38

40 FUENTE: PCR JUNTA DE USUARIOS NEPEÑA

CULTIVOS	COMISIONES DE REGANTES							AREAS (Hás.)	PERIODO DE RIEGO (Meses)	
	NEPEÑA	JIMBE	SALITRE	LAREA	POCOS	MCMV	MACASH			CUSHIPAMPA
AJI ESCABECHE	15.62			3.50	0.50				19.62	6
AJI PANCA	3.8				1.00				4.80	6
AJI PAPIKA	1.49								1.49	6
AJO CRIOLLO	1	0.50						1.25	2.75	5
ALFALFA BOHA	12.94	151.66	41.91	0.50			1.75	1.16	209.92	Todo el Año
ARVERJA		3.62	0.25						3.87	5
CAMOTE	4.35	0.15	0.75						5.25	3
CAÑA DE AZUCAR	5459.54		241.83			143.92	13.00	19.83	5878.12	Todo el Año
CEBOLLA AMARILLA	1.38								1.38	5
CEBOLLA ROJA				2.21		1.00			3.21	5
CHIRIMOYA CUMBE	0.1			1.25	4.75				6.10	Todo el Año
COL		1.50							1.50	3
COLIFLOR		6.87							6.87	4
ESPARRAGO BLANCO	1.25								1.25	Todo el Año
ESPARRAGO VERDE	58.97		1.00						59.97	Todo el Año
FORESTALES VARIOS		1.67	0.35		0.16	1.06	1.30		4.54	Todo el Año
FRIJOL BAYO		128.47	36.70	1.10	21.40			1.45	189.12	4
FRIJOL CANARIO	1.1	7.32	8.12	3.00	6.87				26.41	4
FRIJOL CASTILLA	1.27	3.60							4.87	4
FRUTALES VARIOS	47.62	7.54	3.59	7.71	0.22	10.01	2.10	20.12	98.91	Todo el Año
HORTALIZAS VARIAS	0.5	2.70							3.20	5
LENTEJA CRIOLLA	5.5		2.36		3.01	2.00			12.87	5
LUCUMO SEDA				3.75	1.50		4.34	1.45	11.04	Todo el Año
MAIZ AMARILLO DURO	212.66	98.84	323.49	90.35	261.59	259.67	215.06	170.78	1632.44	5
MAIZ CHALA	18.14						1.50		19.64	4
MAIZ CHOCLO		1.25							1.25	4
MAIZ MORADO		9.24							9.24	5
MANGO COMUN		0.10	1.00						1.10	Todo el Año
MANGO KEN	0.25	0.10	26.34	20.16	12.53	15.78	47.15	20.84	143.15	Todo el Año
MANI CRIOLLO	2.08					1.00	0.30	1.10	4.48	4
MANZANO DELICIA		49.23		0.50				12.25	61.98	Todo el Año
MANZANA ISRAEL		1.54			0.25		7.20		8.99	Todo el Año
NARANJA HUANDO					0.25				0.25	Todo el Año
PALLAR CRIOLLO	1.77	1.00				2.00		1.00	5.77	5
PALTO FUERTE	107.01	80.18	232.46	178.37	346.31	90.45	186.51	135.39	1356.68	Todo el Año
PALTO HASS	58.04			3.93	2.70				64.67	Todo el Año
PALTO NAVAL				2.71					2.71	Todo el Año
PAPA AMARILLA	2	3.73							5.73	5
PASTOS	1	10.06							11.06	Todo el Año
PEPINO				8.25					8.25	7
PEPINO BUEY					0.50				0.50	7
SANDIA	20.21			1.50			0.30		22.01	5
TOMATE CRIOLLO	7.09	1.00		1.00	0.50				9.59	5
TRIGO		4.00			1.00				5.00	4
TUNA	0.3	3.00					2.32		5.62	Todo el Año
VID ITALIA	2.1						1.25	1.00	4.35	Todo el Año
VID MOSCATEL							4.28		4.28	Todo el Año
VID QUEBRANTA					1.00		3.40		4.40	Todo el Año
VID VARIOS	1.8		0.50			0.30		1.00	3.60	Todo el Año
YUCA BLANCA	32.77	3.24	16.95	15.15	1.00	1.00	2.50	10.50	83.11	9
ZAPALLO MACRE		16.23							16.23	4
TOTALES	6083.65	598.34	937.60	344.94	667.04	528.19	494.26	399.12	10053.14	

2.1.62 Coeficientes de Riego de los Cultivos para la Cédula 2007/2008 (m³/Ha)

Cultivo/Varietalidad	Periodo (meses)	MES												TOTAL m ³ /Ha
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
AJE ESCABECHE	5	1296	1328	1361	1166	940	0	0	0	0	0	0	0	6091
AJE PANCA	5	1296	1328	1361	1166	940	0	0	0	0	0	0	0	6091
AJE PAPIKA	5	1296	1328	1361	1166	940	0	0	0	0	0	0	0	6091
AJO ORJOLLO	4	1231	1328	1296	1037	0	0	0	0	0	0	0	0	4892
ALFALFA BOHA	Todo el Año	680	616	616	616	648	713	745	875	1004	1134	1231	1264	10141
ARVEJA	4	713	1393	1555	1264	0	0	0	0	0	0	0	0	4925
CANOTE CRIOLLO	3	1037	1652	1393	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4082
CAÑA DE AZÚCAR	Todo el Año	1231	1166	1102	1069	1069	1069	1134	1199	1231	1296	1296	1264	14129
CEBOLLA AMARILLA	4	1166	1296	1296	1102	0	0	0	0	0	0	0	0	4860
CEBOLLA ROJA	4	1166	1296	1296	1102	0	0	0	0	0	0	0	0	4860
CHIRMOYA CUMBE	Todo el Año	421	486	583	648	713	972	1231	1361	1264	1069	940	583	10271
COL	3	940	1588	1199	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3726
COLIFLOR	4	875	1231	1426	1037	0	0	0	0	0	0	0	0	4568
ESPARRAGO BLANCO	Todo el Año	648	778	940	1102	1231	1264	1199	1102	972	842	713	616	11405
ESPARRAGO VERDE	Todo el Año	648	778	940	1102	1231	1264	1199	1102	972	842	713	616	11405
FORESTALES VARIOS	Todo el Año	551	680	875	1102	1231	1264	1199	1102	875	551	356	162	9947
FRÍJOL BAYO FLORIDA	4	680	1426	1555	1166	0	0	0	0	0	0	0	0	4828
FRÍJOL CANARIO	4	680	1426	1555	1166	0	0	0	0	0	0	0	0	4828
FRÍJOL CASTILLA	4	680	1426	1555	1166	0	0	0	0	0	0	0	0	4828
FRUTALES VARIOS	Todo el Año	421	486	583	648	713	972	1231	1361	1264	1069	940	583	10271
HORTALIZAS VARIAS	5	1199	1296	1426	1231	1069	0	0	0	0	0	0	0	6221
LENTEJA CRIOLLA	4	842	1426	1426	875	0	0	0	0	0	0	0	0	4568
LUCUMO SEDA	Todo el Año	421	486	583	648	713	972	1231	1361	1264	1069	940	583	10271
MAÍZ AMARILLO DURO	5	1037	1166	1166	1004	713	0	0	0	0	0	0	0	5087
MAÍZ CHALA	4	1069	1296	1231	1004	0	0	0	0	0	0	0	0	4601
MAÍZ CHOCLO	4	1069	1296	1231	1004	0	0	0	0	0	0	0	0	4601
MAÍZ MORADO	5	1166	1490	1620	1393	1069	0	0	0	0	0	0	0	6739
MANGO COMÚN	Todo el Año	421	486	583	648	713	972	1231	1361	1264	1069	940	583	10271
MANGO KEN	Todo el Año	421	486	583	648	713	972	1231	1361	1264	1069	940	583	10271
MANÍ CRIOLLO	5	940	1134	1328	1166	810	0	0	0	0	0	0	0	5378
MANZANO DELICIA	Todo el Año	421	486	583	648	713	972	1231	1361	1264	1069	940	583	10271
MANZANA ISRAEL	Todo el Año	421	486	583	648	713	972	1231	1361	1264	1069	940	583	10271
NARANJA HUANDO	Todo el Año	421	486	583	648	713	972	1231	1361	1264	1069	940	583	10271
PALLAR CRIOLLO	5	940	1458	1426	1199	616	0	0	0	0	0	0	0	5638
PALTO FUERTE	Todo el Año	421	486	648	907	1134	1264	1199	1102	875	616	421	259	9331
PALTO HASS	Todo el Año	421	486	648	907	1134	1264	1199	1102	875	616	421	259	9331
PALTO NAVAL	Todo el Año	421	486	648	907	1134	1264	1199	1102	875	616	421	259	9331
PAPA AMARILLA	5	713	1037	1393	1231	907	0	0	0	0	0	0	0	5281
PASTOS	Todo el Año	648	745	875	972	1069	1231	1361	1264	1102	940	842	680	11729
PEPINO	7	680	713	875	1004	940	907	842	0	0	0	0	0	5962
PEPINO CORAZÓN DE BUEY	7	680	713	875	1004	940	907	842	0	0	0	0	0	5962
SANDÍA	5	875	1134	1361	1231	940	0	0	0	0	0	0	0	5540
TOMATE CRIOLLO	5	1199	1328	1490	1296	875	0	0	0	0	0	0	0	6188
TRIGO	5	518	810	1134	1231	745	0	0	0	0	0	0	0	4439
TUNA	Todo el Año	259	324	356	421	454	518	518	486	421	356	324	227	4666
VID ITALIA	Todo el Año	551	648	842	1037	1134	1166	1134	1037	778	486	259	97	9169
VID MOSCATEL	Todo el Año	551	648	842	1037	1134	1166	1134	1037	778	486	259	97	9169
VID QUEBRANTA	Todo el Año	551	648	842	1037	1134	1166	1134	1037	778	486	259	97	9169
VID VARIOS	Todo el Año	551	648	842	1037	1134	1166	1134	1037	778	486	259	97	9169
YUCA BLANCA	9	745	875	1069	1069	940	907	972	1037	972	0	0	0	8586
ZAPALLO MACRE	4	778	1134	1231	940	0	0	0	0	0	0	0	0	4082

Fuente: elaboración propia

