



**INFORME DE MONITOREO HIDROBIOLÓGICO  
CAMPAÑA 11 – TEMPORADA SECA - 2023  
MAP QUELLAVECO**

Elaborado para:



Elaborado por:



Av. Parque de las Leyendas N°210, Oficina 501, San Miguel

Teléfonos: 051 3963771/961888866/967635869

[www.asilorza.com](http://www.asilorza.com)

[gerencia@asilorza.com](mailto:gerencia@asilorza.com)

**Noviembre, 2023**

## 1. ÍNDICE

1.	ÍNDICE .....	1
2.	INTRODUCCIÓN .....	8
3.	GENERALIDADES .....	9
3.1.	MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO MAP-QUELLAVECO .....	9
3.1.1.	CREACIÓN Y CONFORMACIÓN .....	9
3.1.2.	ALCANCES .....	9
3.2.	INFORMACIÓN DE LA UNIDAD MINERA QUELLAVECO .....	9
3.2.1.	INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL (IGA) APROBADOS .....	9
3.2.2.	UBICACIÓN DE LA UNIDAD MINERA .....	10
3.3.	OBJETIVOS .....	12
3.3.1.	OBJETIVO GENERAL .....	12
3.3.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
4.	ACTIVIDADES DEL MAP Nº10 TEMPORADA SECA-2023 .....	13
4.1.	DISTRIBUCIÓN DE LAS ZONAS DE TRABAJO .....	13
4.1.1.	ZONA DE ALTA MONTAÑA .....	13
4.1.2.	ZONA DE OPERACIONES .....	13
4.1.3.	MOQUEGUA .....	13
4.2.	UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO .....	13
4.3.	BITÁCORA DE LA REALIZACIÓN DEL MONITOREO .....	15
4.3.1.	RESUMEN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS .....	15
5.	METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO .....	20
5.1.	METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN APLICADAS .....	20
5.1.1.	DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT .....	20
5.1.2.	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL HÁBITAT .....	20
5.2.	METODOLOGÍAS DE MUESTREO APLICADAS .....	21
5.2.1.	PLANCTON .....	21
5.2.2.	PERIFITON .....	22
5.2.3.	BENTOS .....	22
5.2.4.	NECTON .....	22
5.3.	ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS .....	22
5.4.	ANÁLISIS DE DATOS .....	23
5.4.1.	ÍNDICES COMUNITARIOS .....	23
5.4.2.	ÍNDICES DE BIOMASA Y PESCA .....	25
5.4.3.	ÍNDICES DE CALIDAD AMBIENTAL .....	25
5.5.	CONSIDERACIONES .....	28
6.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	29
6.1.	DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT .....	29
6.1.1.	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL HÁBITAT .....	31
6.1.2.	ANÁLISIS DE CALIDAD DE HÁBITAT, ÍNDICE SVAP (STREAM VISUAL ASSESSMENT PROTOCOL) .....	31

6.1.3.	ANÁLISIS DE CALIDAD DE HÁBITAT DEL BOSQUE RIBEREÑO POR LA METODOLOGÍA DE QBR-AND .....	33
6.2.	ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS-----	34
6.2.1.	FITOPLANCTON .....	34
6.2.2.	ZOOPLANCTON.....	42
6.2.3.	PERIFITON .....	50
6.2.4.	BENTOS .....	58
6.2.5.	PECES.....	65
6.3.	ANÁLISIS DE CALIDAD AMBIENTAL -----	88
6.3.1.	OPERACIONES .....	88
6.3.2.	ABASTECIMIENTO.....	88
6.4.	ESPECIES PROTEGIDAS POR LEGISLACIÓN NACIONAL-----	92
6.5.	ESPECIES PROTEGIDAS POR LEGISLACIÓN INTERNACIONAL-----	92
6.6.	ESPECIES EMPLEADAS POR POBLACIONES LOCALES -----	92
6.7.	EVOLUCIÓN HISTÓRICA-----	92
6.7.1.	PLANCTON.....	93
6.7.2.	PERIFITON .....	94
6.7.3.	BENTOS .....	94
6.7.4.	PECES.....	95
7.	CONCLUSIONES .....	96
7.1.	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE HÁBITAT-----	96
7.2.	FITOPLANCTON-----	96
7.3.	ZOOPLANCTON-----	97
7.4.	PERIFITON-----	98
7.5.	BENTOS-----	99
7.6.	PECES-----	99
7.7.	ANÁLISIS DE CALIDAD AMBIENTAL -----	100
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	102

## LISTA DE CUADROS

<b>CUADRO 1.</b>	UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO EN HIDROBIOLOGÍA .....	14
<b>CUADRO 2.</b>	VALORES COMPARATIVOS DEL SVAP .....	21
<b>CUADRO 3.</b>	VALORES COMPARATIVOS DEL QBR-AND .....	21
<b>CUADRO 4.</b>	RANGOS DE VALORES PARA LA DIVERSIDAD DE MARGALEF.....	23
<b>CUADRO 5.</b>	RANGOS DE VALORES PARA LA DIVERSIDAD DE SHANNON-WIENER. ....	24
<b>CUADRO 6.</b>	RANGOS DE VALORES PARA LA DIVERSIDAD DE SIMPSON. ....	25
<b>CUADRO 7.</b>	RANGOS DE VALORES PARA EL ÍNDICE %EPT. ....	26
<b>CUADRO 8.</b>	CLASIFICACIÓN DE LAS AGUAS Y SIGNIFICADO ECOLÓGICO DE ACUERDO CON EL ÍNDICE BMWP/COL.....	26
<b>CUADRO 9.</b>	ESCALA DE CALIDAD DE AGUA, ÍNDICE HBI.....	27
<b>CUADRO 10.</b>	ESTADO ECOLÓGICO DE LAS AGUAS DE ACUERDO CON LA PUNTUACIÓN DEL ÍNDICE ABI.....	27
<b>CUADRO 11.</b>	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS PUNTOS DE EVALUACIÓN EN LA TEMPORADA SECA (SEPTIEMBRE-OCTUBRE 2023).....	30
<b>CUADRO 12.</b>	COMPOSICIÓN Y NÚMERO DE ESPECIES DE FITOPLANCTON POR TEMPORADA DE EVALUACIÓN .....	35
<b>CUADRO 13.</b>	COMPOSICIÓN Y NÚMERO DE ESPECIES DEL FITOPLANCTON POR ESTACIÓN .....	37
<b>CUADRO 14.</b>	COMPOSICIÓN Y NÚMERO DE ESPECIES DEL FITOPLANCTON POR TEMPORADA DE EVALUACIÓN. ....	38
<b>CUADRO 15.</b>	ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD TOTAL DE ESPECIES DEL FITOPLANCTON POR TEMPORADA. ....	39
<b>CUADRO 16.</b>	ABUNDANCIA TOTAL DE ESPECIES DEL FITOPLANCTON POR ESTACIÓN (OPERACIONES) .....	40
<b>CUADRO 17.</b>	ABUNDANCIA TOTAL DE ESPECIES DEL FITOPLANCTON POR TEMPORADA DE EVALUACIÓN (ABASTECIMIENTO).....	41
<b>CUADRO 18.</b>	COMPOSICIÓN Y NÚMERO DE ESPECIES DE ZOOPLANCTON POR TEMPORADAS.....	42
<b>CUADRO 19.</b>	COMPOSICIÓN Y NÚMERO DE ESPECIES DEL ZOOPLANCTON POR ESTACIÓN.....	44
<b>CUADRO 20.</b>	COMPOSICIÓN Y NÚMERO DE ESPECIES DEL ZOOPLANCTON POR ESTACIÓN.....	45
<b>CUADRO 21.</b>	ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD TOTAL DE ESPECIES DEL ZOOPLANCTON POR TEMPORADA DE EVALUACIÓN. ....	47
<b>CUADRO 22.</b>	ABUNDANCIA DE ZOOPLANCTON POR ESTACIÓN DE MONITOREO MAP-TS (OPERACIONES).....	48
<b>CUADRO 23.</b>	ABUNDANCIA DE ZOOPLANCTON POR ESTACIÓN DE MONITOREO MAP-11 TH (ABASTECIMIENTO). ....	49
<b>CUADRO 24.</b>	COMPOSICIÓN Y NÚMERO DE ESPECIES DE PERIFITON POR TEMPORADA DE EVALUACIÓN .....	50
<b>CUADRO 25.</b>	COMPOSICIÓN Y NÚMERO DE ESPECIES DEL PERIFITON .....	52
<b>CUADRO 26.</b>	COMPOSICIÓN Y NÚMERO DE ESPECIES DEL PERIFITON .....	53
<b>CUADRO 27.</b>	ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD TOTAL DE ESPECIES DEL PERIFITON POR TEMPORADA DE EVALUACIÓN. ....	55
<b>CUADRO 28.</b>	ABUNDANCIA TOTAL DE ESPECIES DEL PERIFITON (OPERACIONES) .....	56
<b>CUADRO 29.</b>	ABUNDANCIA TOTAL DE ESPECIES DEL ZOOPLANCTON (ABASTECIMIENTO).....	57
<b>CUADRO 30.</b>	COMPOSICIÓN Y NÚMERO DE ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS POR TEMPORADA DE EVALUACIÓN .....	58
<b>CUADRO 31.</b>	COMPOSICIÓN Y NÚMERO DE ESPECIES DEL MACROINVERTEBRADOS POR ESTACIÓN DE MONITOREO. ..	60
<b>CUADRO 32.</b>	COMPOSICIÓN Y NÚMERO DE ESPECIES DEL MACROINVERTEBRADOS POR ESTACIÓN DE MONITOREO. ..	61
<b>CUADRO 33.</b>	ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD TOTAL DE ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS POR TEMPORADA DE EVALUACIÓN. ....	63
<b>CUADRO 34.</b>	ABUNDANCIA TOTAL DE ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS .....	63
<b>CUADRO 35.</b>	ABUNDANCIA TOTAL DE ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS .....	64
<b>CUADRO 36.</b>	COMPOSICIÓN Y ABUNDANCIA DE PECES POR TEMPORADA DE EVALUACIÓN .....	66
<b>CUADRO 37.</b>	COMPOSICIÓN DE ESPECIES DE PECES EN TEMPORADA SECA 2020.....	68
<b>CUADRO 38.</b>	COMPOSICIÓN DE ESPECIES DE PECES EN TEMPORADA HÚMEDA 2021 .....	68

---

<b>CUADRO 39.</b>	COMPOSICIÓN DE ESPECIES DE PECES EN TEMPORADA SECA 2021.....	69
<b>CUADRO 40.</b>	COMPOSICIÓN DE ESPECIES DE PECES EN TEMPORADA HÚMEDA 2022.....	70
<b>CUADRO 41.</b>	COMPOSICIÓN DE ESPECIES DE PECES EN TEMPORADA SECA 2022.....	71
<b>CUADRO 42.</b>	COMPOSICIÓN DE ESPECIES DE PECES EN TEMPORADA HÚMEDA 2023.....	72
<b>CUADRO 43.</b>	COMPOSICIÓN DE ESPECIES DE PECES EN TEMPORADA SECA 2023.....	73
<b>CUADRO 44.</b>	VALORES OBTENIDOS PARA EL ÍNDICE DE CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (CPUE).....	83
<b>CUADRO 45.</b>	VALORES OBTENIDOS PARA EL ÍNDICE DE CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (CPUE).....	84
<b>CUADRO 46.</b>	VALORES OBTENIDOS PARA EL ÍNDICE DE CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (CPUE).....	84
<b>CUADRO 47.</b>	VALORES OBTENIDOS PARA EL ÍNDICE DE CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (CPUE).....	85
<b>CUADRO 48.</b>	VALORES OBTENIDOS PARA EL ÍNDICE DE CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (CPUE).....	85
<b>CUADRO 49.</b>	VALORES OBTENIDOS PARA EL ÍNDICE DE CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (CPUE).....	86
<b>CUADRO 50.</b>	VALORES OBTENIDOS PARA EL ÍNDICE DE CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (CPUE).....	87
<b>CUADRO 51.</b>	VALORES DE ÍNDICES DE CALIDAD DE AGUA, OPERACIONES.....	90
<b>CUADRO 52.</b>	VALORES DE ÍNDICES DE CALIDAD DE AGUA, ABASTECIMIENTO.....	91

## LISTA DE GRÁFICAS

<b>GRÁFICA 1.</b>	COMPARACIÓN DE LA CALIDAD DEL HÁBITAT DE LOS CUERPOS DE AGUA EVALUADOS POR ESTACIÓN Y POR TEMPORADA DE EVALUACIÓN. ....	32
<b>GRÁFICA 2.</b>	COMPARACIÓN DE LA CALIDAD DEL BOSQUE DE RIBERA POR ESTACIÓN Y POR TEMPORADA DE EVALUACIÓN .....	33
<b>GRÁFICA 3.</b>	COMPOSICIÓN PORCENTUAL TOTAL POR DIVISIÓN DEL FITOPLANCTON MAP-11.....	35
<b>GRÁFICA 4.</b>	COMPOSICIÓN Y RIQUEZA POR DIVISIÓN DEL FITOPLANCTON EN LA TEMPORADA SECA 2023 .....	36
<b>GRÁFICA 5.</b>	COMPOSICIÓN Y RIQUEZA POR DIVISIÓN DEL FITOPLANCTON EN LA TEMPORADA SECA 2023 .....	37
<b>GRÁFICA 6.</b>	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA ABUNDANCIA TOTAL DEL FITOPLANCTON POR DIVISIÓN (CÉLULA/ML). ....	38
<b>GRÁFICA 7.</b>	COMPARACIÓN DE LA ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DEL FITOPLANCTON POR ESTACIÓN, OPERACIONES. ....	40
<b>GRÁFICA 8.</b>	COMPARACIÓN DE LA ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DEL FITOPLANCTON POR ESTACIÓN, OPERACIONES. ....	42
<b>GRÁFICA 9.</b>	COMPOSICIÓN PORCENTUAL POR PHYLUM DEL ZOOPLANCTON.....	43
<b>GRÁFICA 10.</b>	COMPOSICIÓN Y RIQUEZA POR DIVISIÓN DEL ZOOPLANCTON, OPERACIONES.....	44
<b>GRÁFICA 11.</b>	COMPOSICIÓN Y RIQUEZA POR DIVISIÓN DEL ZOOPLANCTON, ABASTECIMIENTO. ....	45
<b>GRÁFICA 12.</b>	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA ABUNDANCIA DEL ZOOPLANCTON POR PHYLUM (CÉLULA/ML). ....	46
<b>GRÁFICA 13.</b>	COMPARACIÓN DE LA ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DEL ZOOPLANCTON POR ESTACIÓN DE MONITOREO EN OPERACIONES. ....	48
<b>GRÁFICA 14.</b>	COMPARACIÓN DE LA ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DEL ZOOPLANCTON POR ESTACIÓN DE MONITOREO (ABASTECIMIENTO). ....	49
<b>GRÁFICA 15.</b>	COMPOSICIÓN PORCENTUAL DEL PERIFITON POR TAXA. ....	51
<b>GRÁFICA 16.</b>	COMPOSICIÓN Y RIQUEZA POR TAXONES DE PERIFITON.....	52
<b>GRÁFICA 17.</b>	COMPOSICIÓN Y RIQUEZA POR TAXONES DE PERIFITON.....	53
<b>GRÁFICA 18.</b>	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL TOTAL DE LA ABUNDANCIA DEL PERIFITON POR DIVISIÓN (CÉLULA/MM <sup>2</sup> ) ..	54
<b>GRÁFICA 19.</b>	COMPARACIÓN DE LA ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DEL PERIFITON POR ESTACIÓN (OPERACIONES) .....	56
<b>GRÁFICA 20.</b>	COMPARACIÓN DE LA ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DEL PERIFITON (ABASTECIMIENTO). ....	58
<b>GRÁFICA 21.</b>	COMPOSICIÓN PORCENTUAL DE MACROINVERTEBRADOS POR PHYLUM MAP-10 TS. ....	59
<b>GRÁFICA 22.</b>	COMPOSICIÓN Y RIQUEZA POR DIVISIÓN DEL MACROINVERTEBRADOS .....	60
<b>GRÁFICA 23.</b>	COMPOSICIÓN Y RIQUEZA POR DIVISIÓN DEL MACROINVERTEBRADOS POR ESTACIÓN DE MONITOREO. ....	61
<b>GRÁFICA 24.</b>	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA ABUNDANCIA DE MACROINVERTEBRADOS POR PHYLUM. ....	62
<b>GRÁFICA 25.</b>	COMPARACIÓN DE LA ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DE MACROINVERTEBRADOS POR ESTACIÓN .....	64
<b>GRÁFICA 26.</b>	COMPARACIÓN DE LA ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DE MACROINVERTEBRADOS POR ESTACIÓN .....	65
<b>GRÁFICA 27.</b>	REGISTRO HISTÓRICO DE ABUNDANCIA Y RIQUEZA PARA NECTON .....	66
<b>GRÁFICA 28.</b>	HISTOGRAMA DE TALLAS CON LÍNEAS DE PESO .....	74
<b>GRÁFICA 29.</b>	RELACIÓN LONGITUD – PESO .....	75
<b>GRÁFICA 30.</b>	HISTOGRAMA DE TALLAS CON LÍNEAS DE PESO .....	75
<b>GRÁFICA 31.</b>	RELACIÓN LONGITUD – PESO .....	76
<b>GRÁFICA 32.</b>	HISTOGRAMA DE TALLAS CON LÍNEAS DE PESO .....	77
<b>GRÁFICA 33.</b>	RELACIÓN LONGITUD – PESO .....	77
<b>GRÁFICA 34.</b>	HISTOGRAMA DE TALLAS CON LÍNEAS DE PESO .....	78
<b>GRÁFICA 35.</b>	RELACIÓN LONGITUD – PESO .....	78
<b>GRÁFICA 36.</b>	HISTOGRAMA DE TALLAS CON LÍNEAS DE PESO .....	79
<b>GRÁFICA 37.</b>	RELACIÓN LONGITUD- PESO.....	80
<b>GRÁFICA 38.</b>	HISTOGRAMA DE TALLAS CON LÍNEAS DE PESO .....	81

---

<b>GRÁFICA 39.</b>	RELACIÓN LONGITUD- PESO.....	81
<b>GRÁFICA 40.</b>	HISTOGRAMA DE TALLAS CON LÍNEAS DE PESO .....	82
<b>GRÁFICA 41.</b>	RELACIÓN LONGITUD- PESO.....	83

## LISTA DE FOTOGRAFÍAS

<b>FOTOGRAFÍA 1.</b>	CHARLA DE INICIO DE ACTIVIDADES.....	15
<b>FOTOGRAFÍA 2.</b>	EXPLICACIONES EN CAMPO SOBRE LAS METODOLOGÍAS.....	16
<b>FOTOGRAFÍA 3.</b>	PESCA EN LA ESTACIÓN P-12, A LA SALIDA DEL TÚNEL ASANA.....	17
<b>FOTOGRAFÍA 4.</b>	BIOMETRÍA DE TRUCHAS EN EL RÍO HUANCANE (CAP-3).....	17
<b>FOTOGRAFÍA 5.</b>	TRABAJO EN CAMPO CON EL ELECTROFISHER SMITH-ROOT LR 24. ESTACIÓN DE MONITOREO EN EL RÍO COSCORE (COS-1).....	18
<b>FOTOGRAFÍA 6.</b>	REPRESENTANTES DEL SUBCOMITÉ DE COMPROMISOS AMBIENTALES DURANTE EL MONITOREO HIDROBIOLÓGICO EN EL PUNTO P-11 (ANTES DEL INGRESO DE AGUA AL TÚNEL ASANA).....	18
<b>FOTOGRAFÍA 7.</b>	ESPECÍMENES DE PEJERREY ENCONTRADOS EN LA ESTACIÓN MQ-1 (PTE. MONTALVO).....	19
<b>FOTOGRAFÍA 8.</b>	PARTICIPANTES EN LA ESTACIÓN DE PUENTE MONTALVO.....	19
<b>FOTOGRAFÍA 9.</b>	ESTACIÓN DE MONITOREO EN EL RÍO VIZCACHAS (QLVIZ-4).....	32
<b>FOTOGRAFÍA 10.</b>	ESTACIÓN DE MONITOREO AS-1, PRIMER PUNTO DE MONITOREO EN EL RÍO ASANA.....	34

---

## 2. INTRODUCCIÓN

---

A nivel mundial, el impacto a los ecosistemas naturales se viene incrementando de manera marcada en las especies de flora y fauna debido a causas como la introducción de especies exóticas, contaminación de las aguas, o pérdida de la biodiversidad genética; todo ello producto del inadecuado comportamiento humano o al incremento de actividades productivas e industriales que generan la perturbación ecológica, generando la ruptura del equilibrio natural; en muchos casos identificar y medir estas perturbaciones resultan difíciles de identificar debido a la confluencia de múltiples factores y la falta de estudios específicos para cada especie.

En el Perú la normativa ambiental y los esfuerzos para el aprovechamiento sostenible se centran en garantizar el suministro hídrico para la población, agricultura e industria manteniendo el caudal ecológico (flujo mínimo para garantizar la existencia de hábitat naturales de flora y fauna), por estas razones se han diseñado herramientas y técnicas que permiten conocer el estado de la calidad hídrica de los cuerpos de agua, así como garantizar su preservación

El monitoreo hidrobiológico permite analizar especies microscópicas que se encuentran en el agua: plancton, fitoplancton, zooplancton y perifiton; estos últimos son aquellos organismos que se encuentran sobre la superficie de las rocas, dentro o en las zonas aledañas del cauce del río. El estudio de estos microorganismos ayuda a verificar y determinar la calidad del agua actuando como “indicadores biológicos” para confirmar y determinar la calidad del agua basados en un estudio técnico detallado de presencia, ausencia o preponderancia de las especies identificando los cambios ocurridos en la calidad del agua mediante observaciones y registros periódicos.

A continuación, se describen los resultados obtenidos en la temporada seca 2023. Las comunidades acuáticas evaluadas fueron las de plancton, perifiton, bentos y necton (peces) sobre cuyos datos obtenidos se aplicaron índices ecológicos y de calidad ambiental a fin de conocer el estado hidrobiológico de los cuerpos de agua en las zonas de muestreo.









## 3. GENERALIDADES

### 3.1. MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO MAP-QUELLAVECO

#### 3.1.1. CREACIÓN Y CONFORMACIÓN

Para el año 2013 se establece el Programa de Monitoreo Ambiental Participativo Quellaveco, estando relacionado bajo los compromisos N°5, 7 y 10 asumidos por el titular AAQ en la Mesa de Diálogo con diversas autoridades y actores locales. Por lo que, con fecha del 12 de junio del año 2013 se da la conformación del Subcomité de Monitoreo Ambiental Participativo, con las funciones de elaborar, supervisar y presentar los resultados obtenidos en el MAP Quellaveco.

Dicho subcomité está conformado por los siguientes representantes:

-  Anglo American (como titular de la unidad minera)
-  Gobierno Regional de Moquegua
-  Municipalidad Provincial de Ilo
-  Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto
-  Municipalidad Provincial de Sánchez Cerro
-  Sociedad Civil de Mariscal Nieto
-  Sociedad Civil de Ilo
-  Área de influencia directa que comprende las comunidades campesinas de Tumilaca, Pocata, Coscore y Tala

#### 3.1.2. ALCANCES

El alcance del presente informe corresponde a los resultados obtenidos en el monitoreo hidrobiológico de la campaña N° 11, Temporada Seca 2023.

### 3.2. INFORMACIÓN DE LA UNIDAD MINERA QUELLAVECO

#### 3.2.1. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL (IGA) APROBADOS

Con fecha del 19 de diciembre del año 2000, se aprobó el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto Minero Quellaveco por parte del Ministerio de Energía y Minas, autoridad responsable, mediante la Resolución Directoral N°266-2000-EM/DGAA.

Para el año 2008, AAQ elabora y presenta la primera modificatoria del EIA del Proyecto Minero Quellaveco, con el objetivo de realizar cambios en la ubicación y tamaño del componente de la Planta Concentradora y del sistema de abastecimiento de agua para mina, la cual, a cargo del Ministerio de Energía y Minas, es aprobada el 23 de abril del 2010 mediante la Resolución Directoral N°140-2010-MEM/AAM.

Con fecha del 30 de marzo del año 2010, AAQ presenta ante el Ministerio de Energía y Minas, la segunda modificatoria del EIA del Proyecto Minero Quellaveco, cuya elaboración tenía como objetivo realizar el cambio de ruta de transporte de concentrados, líneas de transmisión e instalaciones portuarias, siendo aprobada mediante Resolución Directoral N°319-2010-MEM/AAM, con fecha del 14 de noviembre del mismo año.

Para el año 2012, se presenta ante el Ministerio de Energía y Minas, la tercera modificatoria del EIA, con la finalidad de optimizar el diseño y operación de la presa Vizcachas destinada para el abastecimiento de la mina, siendo dicha modificatoria aprobada mediante Resolución Directoral N°377-2012-MEM/AAM.

El 22 de mayo de 2014 se aprobó el Informe Técnico Sustentatorio (ITS) mediante la Resolución Directoral N° 214-2014-MEM-AAM, involucrando cambios en la huella del proyecto ubicada dentro del área de estudio de Línea Base Ambiental - área de operaciones, denominada así en los instrumentos de gestión ambiental anteriormente aprobados.

Para el año 2015, precisamente para el mes de agosto, mediante Resolución Directoral N°399-2015-MEM/AAM se aprueba la cuarta modificatoria del EIA que tenía como objetivo realizar modificaciones en la capacidad de planta, depósito de relave y mina.

### **3.2.2. UBICACIÓN DE LA UNIDAD MINERA**

El área de evaluación que abarca el MAP se encuentra ubicada entre los distritos de Carumas, Torata, San Antonio, Mariscal Nieto y la provincia de Ilo, pertenecientes a la región de Moquegua.

Para el monitoreo hidrobiológico está dividido en tres zonas principales, abarca la zona de alta montaña (abastecimiento de agua), operaciones (donde se encuentran los principales componentes de la mina) y la ciudad de Moquegua.

#### **3.2.2.1. ZONA DE OPERACIONES**

La zona de operaciones se encuentra geográficamente emplazada en el valle del río Asana, aproximadamente a unos 40 km al noreste de la ciudad de Moquegua, entre los 1 700 y 4 630 msnm, abarcando un área aproximada de 39 300 hectáreas.

Esta zona se encuentra sobre las cuencas del río Asana y de las quebradas de Papujune y Cortadera, en donde se encuentran los principales componentes de la unidad minera tales como el tajo a cielo abierto, el depósito de desmontes, el túnel de desviación del río Asana, la planta concentradora, el depósito de relaves, entre otros.

En la zona de operaciones el monitoreo de hidrobiología se realiza en estaciones de los ríos Asana, Capillune, Huancanane, Charaque y Coscore.

### **3.2.2.2. ZONA DE ALTA MONTAÑA**

La zona de alta montaña contiene principalmente el área para el abastecimiento de agua para utilización de la mina, el cual consta de un esquema de abastecimiento de agua superficial (represa) compuesto por una estructura de captación de agua en el río Titire, un embalse ubicado en el río Vizcachas, un tanque de regulación ubicado en el cerro Pelluta y una tubería de conducción hasta la zona de operaciones.

En la zona de Abastecimiento las estaciones de hidrobiología se ubican en los ríos Chilota, Vizcachas, Chincune, Titire y bofedales de Huachunta.

### **3.2.2.3. CIUDAD DE MOQUEGUA**

La zona de Moquegua comprende el ámbito de influencia producto de la ruta de transporte de concentrados desde la zona de operaciones, pasando por la ciudad de Moquegua hasta la llegada a la ciudad de Ilo.





En esta zona- para el componente de hidrobiología- los puntos están ubicados en el río Tumilaca (Pte. Tumilaca) y Moquegua (Pte. Montalvo).

### **3.3. OBJETIVOS**

#### **3.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Realizar el estudio de las principales comunidades de agua dulce (plancton, bentos, perifiton y necton) en cuerpos de agua lóaticos como parte del Componente Hidrobiológico del Programa de Monitoreo Ambiental Participativo – Quellaveco Temporada Seca 2023.

#### **3.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

-  Estimar la riqueza y abundancia de las comunidades de fitoplancton y zooplancton, bentos, perifiton y necton dentro del área de estudio.
-  Elaborar un listado de los principales grupos taxonómicos que conforman las comunidades de fitoplancton y zooplancton, bentos, perifiton y peces dentro del área de estudio para la actualización de la información hidrobiológica.
-  Establecer la calidad de las aguas en función a los principales índices bióticos que se pueden derivar de la información obtenida de las comunidades hidrobiológicas evaluadas.
-  Comparar los resultados históricos del MAP-Quellaveco.

---

## 4. ACTIVIDADES DEL MAP N°10 TEMPORADA SECA-2023

---

### 4.1. DISTRIBUCIÓN DE LAS ZONAS DE TRABAJO

#### 4.1.1. ZONA DE ALTA MONTAÑA

Esta zona está comprendida por 11 puntos de monitoreo ubicados en los ríos Vizcachas, Chilota, Titire, Chincune y humedales de Huachunta. La distribución de estos puntos está con relación a la presa de Vizcachas y los sistemas de conducción de agua cuya construcción se encuentra finalizada.

#### 4.1.2. ZONA DE OPERACIONES

En la zona de operaciones hasta el puente Tumilaca se tiene 10 puntos de monitoreo ubicados en el río Asana, Coscore y Tumilaca, además de aportantes siendo los puntos de mayor interés los que se encuentran a la entrada y salida del túnel de desvío. El objeto de estos puntos es evaluar los componentes hidrobiológicos en cada temporada y a lo largo del tiempo de operaciones de la mina.

#### 4.1.3. MOQUEGUA

En la parte baja de la ciudad, exactamente en el río Moquegua a la altura del puente Montalvo se evalúa un punto de monitoreo y con este se cierra el total de áreas evaluadas en el componente de hidrobiología.

### 4.2. UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Las áreas operativas de la mina están ubicadas en la región de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto; entre los distritos de Torata, Charaque, Altarani, Coscore, Alta montaña, Tumilaca, Moquegua, Titire y Huachunta. El área donde se desarrolla Quellaveco presenta un relieve con fuertes pendientes y quebradas estrechas que forman pequeños cañones favoreciendo la presencia de microclimas. En el Cuadro 1 se describen las coordenadas y altitud de las 22 estaciones evaluadas.

Para fines del monitoreo, el análisis de las comunidades acuáticas de los cuerpos de agua ubicados dentro de las áreas de influencia de la mina ha sido agrupadas en Operaciones (11 estaciones) y Abastecimiento (11 estaciones).

**Cuadro 1.** Ubicación de los puntos de muestreo en hidrobiología

<b>HIDROBIOLOGÍA</b>					
Ítem	Punto de Monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19S		
			Zona 19L		Altitud msnm
			Este	Norte	
<b>Zona de Abastecimiento de Agua – Proyecto Minero Quellaveco</b>					
1	QLVIZ-05	Rio Vizcacha	349733	8161288	1332
2	QLCHI-04	Rio Chilota	349118	8158175	4314
3	QLTIT-02*	Rio Titire	350876	8169273	4340
4	QLBHUA-01	Quebrada Huachunta	357229	8152274	4431
5	QLHUA-02	Rio Calasaya	355452	8154002	4401
6	QLHUA-01	Rio Calasaya	355626	8150428	4463
7	QLBHUA-05	Humedal Huachunta	354879	8150125	4469
8	QLCHI-01	Rio Chilota	349032	8151222	4366
9	QLVIZ-04	Rio Vizcachas	354352	8159462	4379
10	QLCHR-01	Quebrada Chinchune	357772	8159582	4380
11	QLBHUA-03	Humedal Huachunta	357593	8155783	4379
<b>Zona de Operaciones Mineras</b>					
12	P-12	Rio Asana	323118	8108112	3357
13	AS-1	Rio Asana	331045	8107820	3167
14	CH-3	Quebrada Charaque	321998	8109036	1365
15	ALT-4	Quebrada Altarani	330908	8107155	3166
16	P-11	Rio Asana	329834	8107657	3166
17	COS-1	Rio Coscore	319090	8107910	249
18	CAP-03	Rio Huancane	310270	8105874	2348
19	TUM-3	Rio Tumilaca	309066	8106446	2236
20	TUM-01	Rio Tumilaca	304539	8105287	1901
21	CAP-01	Rio Capillune	325486	8102337	3420
22	MQ-01	Rio Moquegua	290125	8095445	1828

Elaboración: ASILORZA, 2023.

## 4.3. BITÁCORA DE LA REALIZACIÓN DEL MONITOREO

### 4.3.1. RESUMEN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

#### 4.3.1.1. ETAPA PREVIA A LA SALIDA DE CAMPO, DISTRIBUCIÓN Y CONFORMACIÓN DE EQUIPOS

Previamente a las salidas de campo se gestionó la disponibilidad de equipos y los especialistas necesarios para el trabajo en este componente. En conjunto con participantes de las universidades, entes consultivos, el equipo de ASILORZA y principalmente los miembros del Sub-Comité de Monitoreo y Vigilancia de los Compromisos Ambientales.

Al igual que en campañas anteriores, a cada participante se le envió el programa de actividades para el día de su participación.

Al inicio de cada jornada se realiza con una charla de inducción sobre las actividades del día al igual que una charla de seguridad con el fin de sensibilizar a los participantes sobre los riesgos en campo. Para la ejecución del trabajo en campo (ambiental e hidrobiológico) el equipo se dividió en 3 brigadas: agua-hidrobiología, aire zona Moquegua y aire zona operaciones.

**Fotografía 1.** Charla de inicio de actividades



Fuente: ASILORZA, 2023.

Al igual que en las brigadas de agua, calidad de aire, ruido, etc. para cada grupo participante se realizó una explicación sobre las metodologías aplicadas en campo.

**Fotografía 2.** Explicaciones en campo sobre las metodologías.



Fuente: ASILORZA, 2023.

#### 4.3.1.2. ETAPA DE CAMPO

Para la presente campaña de monitoreo se gestionó la disponibilidad de un equipo Electrofisher Smith-Root LR 24 el cuál fue usado en todos los puntos de monitoreo para la evaluación de necton que, para efectos de las zonas monitoreadas se trata de peces.

En los puntos de monitoreo, el hidrobiólogo explicó la metodología y respondió las preguntas de los participantes.

El inicio de campaña se dio en el río Capillune. Aunque el monitoreo de anfibios se realiza durante el monitoreo biológico (herpetología), en la parte alta del río Capillune se pudo encontrar sapos adultos y renacuajos en diferentes estadios de desarrollo. Posteriormente se evaluaron los puntos de monitoreo en la zona de alta montaña. Aquí se evalúan los ríos Chilota, Chincune, Vizcachas y dos quebradas S/N. Se pudo evidencia la presencia de “truchas” (*Oncorhynchus mykiss*), “bagre” (*Trichomycterus aff. rivulatus*) e “ispi” (*Orestia sp.*).

Finalizadas las actividades en la zona de alta montaña se inició las evaluaciones en los ríos del área de operaciones y sus aportantes. Los cuerpos de agua evaluados son los ríos Asana, Coscore, Huancane, Tumilaca y Moquegua. Los aportantes son las quebradas Altarani, Charaque y Capillune. Las actividades empezaron el río Asana.

**Fotografía 3.** Pesca en la estación P-12, a la salida del túnel Asana.



Fuente: ASILORZA, 2023.

El monitoreo hidrobiológico continuó con estaciones en los ríos Coscore (parte baja), Huancanane, Tumulaca y puente Tumulaca. Como principal observación debemos destacar la captura de truchas en los tres primeros ríos y bagres en el tercero.

Entiéndase por “captura” la recolección con el fin de identificar la especie y tomar medidas. Después de esta actividad los peces son devueltos en su totalidad al río.

**Fotografía 4.** Biometría de truchas en el río Huancane (CAP-3)



Fuente: ASILORZA, 2023.

**Fotografía 5.** Trabajo en campo con el Electrofisher Smith-Root LR 24. Estación de monitoreo en el río Coscore (COS-1).



Fuente: ASILORZA, 2023.

**Fotografía 6.** Representantes del Subcomité de Compromisos Ambientales durante el monitoreo hidrobiológico en el punto P-11 (antes del ingreso de agua al túnel Asana).



Fuente: ASILORZA, 2023.

En el punto ubicado en Moquegua (MQ-01) que se encuentra a la altura del puente Montalvo, al igual que en las campañas anteriores, se registró la presencia de “pejerrey de río” *Basilichthys semotilus*. Adicionalmente, se reporta para este punto la presencia de “camarón de río” *Cryphiops caementarius*.

**Fotografía 7.** Especímenes de pejerrey encontrados en la estación MQ-1 (Pte. Montalvo)



Fuente: ASILORZA, 2023.

**Fotografía 8.** Participantes en la estación de Puente Montalvo



Fuente: ASILORZA, 2023.

---

## 5. METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

---

### 5.1. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN APLICADAS

#### 5.1.1. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Durante las evaluaciones hidrobiológicas en campo, se realizó una descripción del hábitat de cada una de las estaciones evaluadas, considerando su ubicación, tipo de ambiente acuático, tipo de hábitat, amplitud del cauce, profundidad, estado de conservación, entre otros, análisis respaldados y complementados con fotografías de las distintas zonas de estudio.

En el Anexo 3 se muestran los Mapas del Monitoreo y en el Anexo 6 se muestra la Descripción de Puntos de Monitoreo.

#### 5.1.2. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL HÁBITAT

La calidad del hábitat de las estaciones monitoreadas fue evaluada mediante el uso de dos metodologías o protocolos de evaluación como el Stream Visual Assessment Protocol (SVAP) y el Índice de Calidad del Bosque de Ribera (QBR-And).

Ambas metodologías son complementarias y su uso permite obtener una información valiosa que se expresa en un puntaje estandarizado que permite calificar los resultados obtenidos. Dicho puntaje permite realizar comparaciones de manera objetiva entre distintas estaciones y entre resultados obtenidos para distintos componentes en una misma estación, pudiendo evaluarse la existencia de patrones de correlación.

##### 5.1.2.1. STREAM VISUAL ASSESSMENT PROTOCOL, NWCC (SVAP, 1998)

Consiste en un protocolo de calificación del ambiente fluvial en función a sus características ecológicas y su potencial como ambiente óptimo para el desarrollo de la comunidad hidrobiológica. Como parte del presente monitoreo se emplearon nueve criterios de evaluación agrupados en las siguientes cuatro categorías: i) condición del canal y su área circundante, ii) condición (aparente) del agua, iii) diversidad y abundancia de hábitats para organismos acuáticos y iv) modificadores externos (i.e. residuos y sedimentos).

La ficha de evaluación de calidad de hábitat según el protocolo SVAP a utilizar se presenta en el Cuadro 1, asimismo, se detallan los valores comparativos del SVAP.

**Cuadro 2.** Valores comparativos del SVAP

Categorías	Valor SVAP	Condición del hábitat
I	≥9,00	Excelente
II	7,50-8,99	Bueno
III	6,01-7,49	Regular
IV	≤ 6,00	Pobre

Fuente: NRCS- USDA 1999

### 5.1.2.2. ÍNDICE DE CALIDAD DEL BOSQUE DE RIBERA (QBR-AND)

Consiste en un Protocolo de evaluación de la calidad de la vegetación ribereña basado en el protocolo QBR original (Munne et al. 2003) y modificado para ambientes andinos, que considera el grado de cubierta, estructura y calidad de la comunidad vegetal altoandina, así como la naturalidad del cauce fluvial. Alcanzan un puntaje máximo de 100 aquellas estaciones que presentan una elevada calidad de conservación de ribera. En el Cuadro 3 se detallan los valores comparativos del QBR-And.

**Cuadro 3.** Valores comparativos del QBR-And

Puntuación	Nivel de calidad
>95	Vegetación de Ribera sin alteraciones, calidad muy buena, estado natural
76-95	Vegetación ligeramente perturbada, calidad buena
51-75	Inicio de alteración importante, calidad intermedia
26-50	Alteración fuerte, mala calidad
<26	Degradación extrema, calidad pésima

Fuente: Munne et al. 2003

## 5.2. Metodologías de muestreo aplicadas

La recolección y procesamiento de las muestras hidrobiológicas se efectuó siguiendo el procedimiento estandarizado para la colecta de plancton (fitoplancton y zooplancton), perifiton, macroinvertebrados bentónicos y peces siguiendo la metodología descrita en “Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú (MINAM – UNMSM 2014)”

### 5.2.1. PLANCTON

Las muestras de Plancton (Fitoplancton y Zooplancton) fueron colectadas filtrando 40 litros de agua superficial (tomados en diferentes puntos del cauce evaluado) a través de una red de plancton estándar de 30 micras de diámetro de poro. Estas muestras fueron preservadas con solución de formol al 5% en frascos de 100 ml previamente rotulados para su posterior análisis.

### 5.2.2. PERIFITON

La colecta del perifiton se realizó mediante el raspado con una espátula de una superficie 5 x 5 cm sobre rocas, piedras, maderos o superficies de tamaños adecuados (sustrato que se encuentra en la estación a evaluar y que son seleccionados al azar). Se realizaron tres réplicas por cada estación de monitoreo, las cuales conformaron una sola muestra por estación, que se trasvasó en un frasco de plástico de 200 ml, previamente rotulado con los datos de campo y fueron fijadas con formol al 5%.

### 5.2.3. BENTOS

Los macroinvertebrados bentónicos fueron muestreados mediante el uso de una red Surber de marco metálico de 30 x 30 cm y malla de 500  $\mu$  que es sostenida en la parte central de la corriente, con la abertura hacia la corriente. En un movimiento vertical, desde la superficie del agua hacia el fondo, la red se colocó sobre el sustrato del fondo del río. Una vez ubicado el muestreador se extiende el marco frontal para delimitar un área de monitoreo, junto con la red para facilitar el flujo de agua y arrastre de las muestras. Las piedras encontradas en el área demarcada por el marco frontal fueron removidas, lavándolas en el flujo de agua y asegurándose de no dejar organismos adheridos.

El proceso prosiguió hasta terminar de examinar todas las piedras y hasta que no se observaron restos de vegetación o detritus en el área de monitoreo. Terminado el proceso se levantó la red cónica, se agregó agua de la corriente para arrastrar cualquier organismo que haya quedado atrapado en la red, se removió y tapó el frasco colector.

### 5.2.4. NECTON

Para evaluar a los peces se utilizó un equipo Electrofisher Smith Root LR-24, el cual se utilizó a lo largo de los cuerpos de agua en zonas donde existe mayor probabilidad de encontrar peces. Para esto se realizó descargas eléctricas de  $\pm 150$  V según la conductividad del cuerpo de agua, siendo el tiempo de las descargas de 600 segundos como mínimo en una longitud de 100 m aproximadamente en función a la presencia de zonas de posible captura.

Dichas descargas tienen como objetivo aturdir los peces para poder capturarlos mediante una red y realizar la toma de datos. Minutos después los peces fueron devueltos al río con normalidad.

## 5.3. ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS

La identificación y determinación taxonómica de las muestras de perifiton, plancton, macrofitas y bentos se realizó en el laboratorio acreditado por INACAL AGQ Labs Perú SAC, bajo la metodología SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. 2017.

## 5.4. ANÁLISIS DE DATOS

### 5.4.1. ÍNDICES COMUNITARIOS

Los registros obtenidos en campo (datos cuantitativos) fueron utilizados para la elaboración del listado general de especies. Con los resultados obtenidos se procedió a determinar la composición de especies, Riqueza (S, número de especies) y Abundancia (N, número de individuos), asimismo se calculó la diversidad para cada comunidad acuática por cuerpo de agua evaluado, en base al índice de Shannon Wiener ( $H'$ ,  $\log_2$ ), utilizando el programa PRIMER ver 6 (Clarke & Gorley). A continuación, se detallan los análisis realizados.

- 🌿 **Composición:** La composición o frecuencia de los géneros en cada muestra es la contribución (en porcentaje) de los individuos de cada género o grupo taxonómico con respecto al número total de individuos en la muestra.
- 🌿 **Riqueza de especies (S):** La riqueza específica es la forma más sencilla de medir la diversidad biológica, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de estas.
- 🌿 **Abundancia de individuos (N) y/o Densidad:** La densidad está expresada como el número total de individuos colectados en las estaciones de muestreo. Los valores de densidad por cada estación se calcularon en base a la sumatoria del número de individuos identificados en cada una de las muestras.
- 🌿 **Riqueza de Margalef (d):** Éste es el número total de géneros encontrados en la muestra con relación al número total de individuos y se expresa como:

$$d = (S - 1) / \ln N$$

Donde:

d= índice de riqueza;

S = número de géneros en la muestra;

N = número total de individuos en la muestra.

Valores altos de este índice están mayormente asociados a condiciones de aguas de buena calidad. Los rangos de valores de diversidad para la riqueza de Margalef se muestran en el Cuadro 4.

**Cuadro 4.** Rangos de valores para la diversidad de Margalef.

Rango	Diversidad
0.0 – 0.8	Bajo
0.9 – 2	Intermedio
> 2	Alto

**Fuente:** Magurran A. E. 2004. Measuring biological diversity. Second edition. Oxford. Blackwell Science, Ltd.

🌿 **Índice de diversidad de Shannon Wiener (H')**: El índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') es un método ampliamente usado para calcular la diversidad biótica en los ecosistemas acuáticos y terrestres y se expresa como:

$$H = - \sum_i^s (p_i) (\log_2 p_i)$$

**Dónde:**

H = índice de diversidad de especies;

S = número de especies;

pi = proporción del total de la muestra perteneciente a su especie i.

Un valor alto indica una diversidad alta influenciada por una gran cantidad de taxones o una distribución más equitativa de estas. El valor del índice es cero en los casos en que todos los individuos recogidos pertenecen a un sólo grupo taxonómico. Las unidades son expresadas en bits/individuo.

Los rangos de valores de diversidad para el índice de Shannon-Wiener se muestran en el Cuadro 5.

**Cuadro 5.** Rangos de valores para la diversidad de Shannon-Wiener.

Rango	Diversidad
0 - 1	Bajo
1 - 3	Intermedio
>3	Alto

**Fuente:** Magurran A. E. 2004. Measuring biological diversity. Second edition. Oxford. Blackwell Science, Ltd.

🌿 **Índice de Uniformidad de Pielou (J')**: El índice de uniformidad de Pielou (J') se usó para la interpretación del índice de diversidad de Shannon-Wiener. Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, correspondiendo el máximo valor a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988, citado por Moreno, 2001). La fórmula es la siguiente:

$$J' = \frac{H'}{L(k)}$$

**Dónde:**

J' = índice de uniformidad de Pielou;

H' = índice de diversidad de Shannon-Wiener;

k = número total de especies en la muestra.

🌿 **Índice de diversidad o Dominancia de Simpson (1-D')**: El índice de diversidad de Simpson (1-D) es la distribución proporcional de organismos en una comunidad, tomando en cuenta el número de grupos taxonómicos en el sitio, así como la abundancia de cada uno de ellos. El índice es expresado como 1-D, donde  $D = \sum (P_i)^2$  y  $P_i$  = proporción de individuos de una especie en la comunidad. Los valores oscilan entre cero a uno. Un valor cercano a cero indica que la comunidad tiene muy pocos grupos taxonómicos o un gran número de grupos taxonómicos, pero la mayoría

de ellos son raros. Valores cercanos a uno tiene un gran número de grupos taxonómicos, pocos de los cuales son raros. Los rangos de valores de diversidad para el índice de Simpson se muestran en el Cuadro 6.

**Cuadro 6.** Rangos de valores para la diversidad de Simpson.

Rango	Diversidad
0.0 – 0.4	Bajo
0.41 – 0.7	Intermedio
0.71 – 1.0	Alto

Fuente: Magurran A. E. 2004. Measuring biological diversity. Second edition. Oxford. Blackwell Science, Ltd.

### 5.4.2. ÍNDICES DE BIOMASA Y PESCA

- 🌿 **Captura por unidad de esfuerzo de peces (CPUE):** Tomando en cuenta a todos los peces capturados y el esfuerzo aplicado, se calculó la captura por unidad de esfuerzo en términos de número de peces por minuto de pesca eléctrica. Se realizó un promedio por estaciones de muestreo.
- 🌿 **Factor de condición:** Es un indicador del nivel de desarrollo de las especies ictiológicas basado en el concepto de crecimiento alométrico, que expresa el nivel de bienestar del pez (Lagler 1966) mediante la fórmula:

$$F = P \cdot 1 / L^3$$

Donde:

FC = Factor de condición

P = Peso

L = Longitud

Este factor se estimó para conocer el periodo en el que la especie alcanza su grado máximo de bienestar o robustez (Le Cren, 1951).

### 5.4.3. ÍNDICES DE CALIDAD AMBIENTAL

- 🌿 **Porcentaje ETP:** Se basa en la presencia de tres grupos indicadores (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera) considerados como sensibles a aguas perturbadas o contaminadas por materia orgánica. Su presencia en los cuerpos de agua es un indicador de aguas limpias y de buena calidad. Está basado en la abundancia relativa (%) de estos grupos en una muestra determinada, la escala de comparación para el presente estudio se tomó del índice %EPT desarrollado por EcoCiencia para Ecuador (Carrera y Fierro 2001). El Cuadro 7 describe y proporciona rangos establecidos para la evaluación de los resultados obtenidos (%EPT), calificando los resultados en categorías Malo, Regular, Buena, y Muy Buena para calidad de agua.

**Cuadro 7.** Rangos de valores para el índice %EPT.

Porcentaje EPT	Calidad de agua
75 - 100%	Muy Buena
50 - 74%	Buena
25 - 49%	Regular
0 - 24%	Mala

Fuente: Carrera y Fierro, 2001

**Índice BMWP/Col:** El índice BMWP (Biological Monitoring Working Party) es un método cualitativo (presencia / ausencia), simple y rápido, que requiere nivel taxonómico de familia. A cada una de las familias de individuos se le otorga un puntaje que va de 1 a 10, basado en la tolerancia de los diferentes grupos a la descomposición orgánica (Hauer & Lamberti, 1996). La suma de los puntajes de todas las familias da el puntaje total BMWP. Mientras más alto sea el puntaje, menor es el grado de perturbación ambiental. El Cuadro 8 nos muestra la clasificación de las aguas expresadas en la clase (I, II, III, IV, V) el valor del BMWP su significado ecológico de acuerdo con el BMWP / Col y los colores en caso se requieran hacer una representación cartográfica (Roldán 2003).

**Cuadro 8.** Clasificación de las aguas y significado ecológico de acuerdo con el índice BMWP/Col.

Clase	Calidad de Agua	Valor BMWP/Col	Significado
I Azul claro	Muy Buena	≥121	Aguas muy limpias, no contaminadas
II Azul oscuro	Buena	>150, <101-120>	Aguas limpias, no contaminadas
III Verde	Aceptable	61-100	Se evidencia efectos de la contaminación
IV Amarillo	Dudosa	36- 60	Aguas moderadamente contaminadas
V Naranja	Crítica	16-35	Aguas muy contaminadas
VI Rojo	Muy crítica	< 15	Aguas fuertemente contaminadas situación

Fuente: Roldán, G. y J. Ramírez. 2008. Fundamentos de Limnología Neotropical. Segunda edición. Medellín. Editorial Universidad de Antioquía.

La ventaja de este índice se basa en la fiabilidad de los resultados, la rapidez y sencillez de su utilización, con ahorro de costos y tiempo. Cuadro 9

**Índice HBI o IBF (Hilsenhoff Biotic Index o Índice Biótica de Familias):** A diferencia del BMWP, el Índice Biótico de Familias considera una medida de ponderación, representada por la sumatoria de los productos de los valores correspondientes al nivel de tolerancia de una familia de macroinvertebrados bentónicos en particular por la abundancia de esta; este valor es posteriormente dividido entre la abundancia total de organismos, tal como se presenta en la fórmula a continuación:

$$I. \quad (ó H) = \frac{(V \times n)}{N}$$

**Dónde:**

VTi: Valor de tolerancia de la i-ésima familia presente en la muestra.

ni: Abundancia de la i-ésima familia presente en la muestra.


N: Abundancia total de macroinvertebrados bentónicos en la muestra.

Los valores de Tolerancia por familia para el IBF, utilizados en el presente análisis provienen del trabajo de Figueroa et al. (2003), para ríos del sur de Chile y de valores desarrollados para Norteamérica (Hilsenhoff, 1988; Barbour et al., 1999; Carter et al., 2007). Es importante señalar que, a pesar de que este índice sería -aparentemente- más apropiado para medir la condición de un cuerpo acuático (al no depender de la riqueza del medio exclusivamente), no estaría sesgado por patrones de deriva o por el esfuerzo muestral. Asimismo, aún no se han desarrollado grandes avances para su adaptación al medio Sudamericano, tal como sucede en el caso del índice BMWP.

**Cuadro 9.** Escala de calidad de agua, Índice HBI.

Clase de calidad	Rango del índice biótico de familias	Calidad del agua
I	≤ 3.75	Excelente
II	3.76 – 4.25	Muy buena
III	4.26 – 5.00	Buena
IV	5.01 – 5.75	regular
V	5.76 – 6.50	relativamente mala
VI	6.51 – 7.25	Mala
VII	≥7.26	Muy mala

Fuente: Hilsenhoff, 1988; Roldán, 1999.

 **Índice ABI (Andean Biotic Index; Acosta et al, 2009):** Forma parte del protocolo de evaluación de la calidad ecológica de los ríos andinos (CERA). Este índice se desarrolló en la cuenca alta y media del río Cañete (Lima, Perú) el cual cuenta también con ecosistemas de puna. Toma en cuenta la presencia de macroinvertebrados bentónicos a nivel de familia.

Las categorías de estado ecológico se presentan en el siguiente cuadro.

**Cuadro 10.** Estado ecológico de las aguas de acuerdo con la puntuación del índice ABI.

ABI	Estado ecológico
>74	Muy bueno
45 – 74	Bueno
27 – 44	Moderado
11 – 26	Malo
<11	Pésimo

Fuente: Acosta et al., 2009.

## 5.5. CONSIDERACIONES

La malla inicial de puntos estaba conformada por 27 estaciones de monitoreo, en la temporada seca 2020, no se evaluaron dos de ellas, siendo estas la estación CORT-1 ubicada en la quebrada cortadera dentro de la zona de operaciones y la estación QLCHI-03 ubicada en Rio Chilota. En el primer caso, durante la evaluación se estaban realizando actividades propias del proyecto y en el segundo caso una pobladora no permitió que se realice el muestreo.

En la temporada húmeda 2021 no se evaluó la estación QLHUA-04 y la estación QLCHR-01 debido a que al momento del muestreo se encontraba inundada por las actividades de embalse de la presa Vizcachas. En la temporada seca 2021, la estación QLBCHI-01, que corresponde a un humedal, se encontró seca; por tal motivo, solo se realizó la evaluación de calidad hábitat, pero no se pudo realizar el muestreo de las comunidades acuáticas.

En la evaluación más reciente realizada en la temporada húmeda, abril del 2022, se evaluaron 23 estaciones. Los puntos QLCHR-01 y QLHUA-04, ubicados en el área de abastecimiento, no fueron monitoreadas debido a que se encontraban inundados haciendo inviable el muestreo.

La presente evaluación se realizó bajo la malla de puntos aprobada por el Sub-Comité de Monitoreo de los Compromisos Ambientales donde se tiene considerado un total de 22 estaciones y es la misma que se ejecutó en la Temporada Seca 2022 y Temporada Húmeda 2023.

## 6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 6.1. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

Las estaciones ubicadas en el río Asana no han tenido mayores cambios en su cauce y riberas, las transformaciones se han dado en las zonas que rodean al río producto de las actividades de construcción y operación minera. El primer punto de monitoreo (AS-1) no ha tenido mayores cambios al igual que su aportante de la quebrada Altarani (ALT-4). La estación P-11, producto de las actividades de construcción ha tenido modificaciones en su cauce. Sin embargo, como veremos en los resultados, las comunidades hidrobiológicas se han adaptado a este medio. Una situación similar sucede en la estación P-12, ubicada a la salida del túnel Asana, alrededor del cual las actividades de construcción han finalizado y en adelante corresponde evaluar los parámetros de calidad biológica y ambiental. La quebrada Charaque, Capillune, los ríos Coscore, Huancanane y Tumilaca no tienen modificaciones más allá de los efectos producidos por el aumento de caudal en periodos de lluvia. La estación TUM-1 (TUM-4, equivalente en calidad de agua) se ubica en el puente Tumilaca, aquí se han identificado cambios periódicos producto de las obras municipales de encauce. Lo mismo sucede en el puente Montalvo donde se evidencian permanentes cambios en el punto o aguas arriba en la ciudad de Moquegua.

Para la zona de Abastecimiento, las estaciones de monitoreo se dividen en dos grupos; aquellas ubicadas en aportantes a la presa Vizcachas y las estaciones que se encuentran aguas abajo o son afluentes. El primer grupo se ubica principalmente en bofedales y no presenta mayores variaciones en cuanto a las características físicas. A la salida de la presa, la estación QLVIZ-04 se ubica en una zona que ha tenido actividades de construcción en sus riberas. La estación QLVIZ-05 se ubica aguas abajo del puente Vizcachas y de la confluencia con el río Chilota. En este último se tiene dos (02) estaciones; antes y después de una zona donde se realiza la extracción de agregados, producto de esto se tiene acumulación de sedimentos aguas abajo. Finalmente, el río Titire tiene afectaciones a su calidad dado por condiciones antrópicas y naturales.

La caracterización física permite identificar diferentes condiciones para el establecimiento de las comunidades hidrobiológicas. Las 22 estaciones evaluadas estuvieron distribuidas en 14 cuencas como se muestra en el Cuadro 11 (Altarani, 1; Asana, 3; Calasaya, 2; Capillune, 1; Charaque, 1; Chilota, 2; Coscore, 1; Huachunta, 3; Huancanane, 1; Moquegua, 1; Titire, 1; Tumilaca, 2; Vizcachas, 2, quebrada Chinchune, 1).

**Cuadro 11.** Características físicas de los puntos de evaluación en la temporada seca (septiembre-octubre 2023).

Estación de muestreo	Cuenca	Tipo Ambiente	Hábitat	Microhábitat	Tipo de agua	Color aparente del agua	Velocidad corriente
AS-1	Rio Asana	Lótico	Quebrada	Rápidos, pozas, corrida	Clara	Levemente pardo	Baja
P-11	Rio Asana	Lótico	Río pedregoso	Remansos, Corridas, Rápidos	Clara	Incoloro	Baja
P-12	Rio Asana	Lótico	Río pedregoso	Rápidos, Corridas, Remansos, Pozas	Clara	Levemente pardo	Moderada
COS-1	Rio Coscore	Lótico	Río	Rápidos, Corridas, Remansos, Pozas	Clara	Incoloro	Moderada
ALT-4	Quebrada Altarani	Lótico	Quebrada	Corridas, remansos, caídas, pozas	Clara	Incoloro	Baja
CH-3	Quebrada Charaque	Lótico	Quebrada pedregosa	Pozas, Corridas	Clara	Incoloro	Baja
CAP-1	Rio Capillune	Lótico	Río	Remansos	Clara	Incoloro	Baja
CAP-03	Rio Huancane	Lótico	Río pedregoso	Remansos, pozas	Clara	Incoloro	Baja
TUM-3	Rio Tumilaca	Lótico	Río pedregoso	Corridas, Rápidos, Caídas, Pozas.	Clara	Incoloro	Moderada
TUM-01	Rio Tumilaca	Lótico	Río pedregoso	Remansos, Corridas, Pozas	Clara	Incoloro	Baja
MQ-1	Rio Moquegua	Lótico	Río pedregoso	Corrida, Remansos	Clara	Incoloro	Baja
QLBHUA-05	Humedal Huachunta	Lótico	Bofedal	Remansos, Pozas, Corridas	Clara	Incoloro	Baja
QLHUA-01	Rio Calasaya	Lótico	Río	Remansos y Pozas	Clara	Incoloro	Baja
QLBHUA-01	Quebrada Huachunta	Lótico	Bofedal	Remansos y pozas	Clara	Incoloro	Lenta
QLHUA-02	Rio Calasaya	Lótico	Bofedal	Corridas, Pozas	Clara	Incoloro	Lenta

Estación de muestreo	Cuenca	Tipo Ambiente	Hábitat	Microhábitat	Tipo de agua	Color aparente del agua	Velocidad corriente
QLBHUA-03	Humedal Huachunta	Lótico	Bofedal	Remansos, Pozas	Clara	Ámbar	Lenta
QLCHR-01	Quebrada Chinchune	Lótico	Río pedregoso	Corridas, Remansos, Pozas	Clara	Incoloro	Baja
QLVIZ-04	Río Vizcachas	Lótico	Quebrada pedregosa	Remansos, Corridas, Rápidos, Pozas	Clara	Incoloro	Baja
QLVIZ-05	Río Vizcacha	Lótico	Río pedregoso	Remansos, Corridas, Rápidos	Clara	Incoloro	Moderada
QLCHI-01	Río Chilota	Lótico	Río	Remansos y pozas	Clara	Levemente pardo	Baja
QLCHI-04	Río Chilota	Lótico	Río	Remansos y Pozas	Clara	Ámbar	Baja
QLTIT-02	Río Titire	Lótico	Río pedregoso	Remansos, Corridas	Clara	Beige	Baja

Elaboración: ASILORZA, 2023.

### 6.1.1. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL HÁBITAT

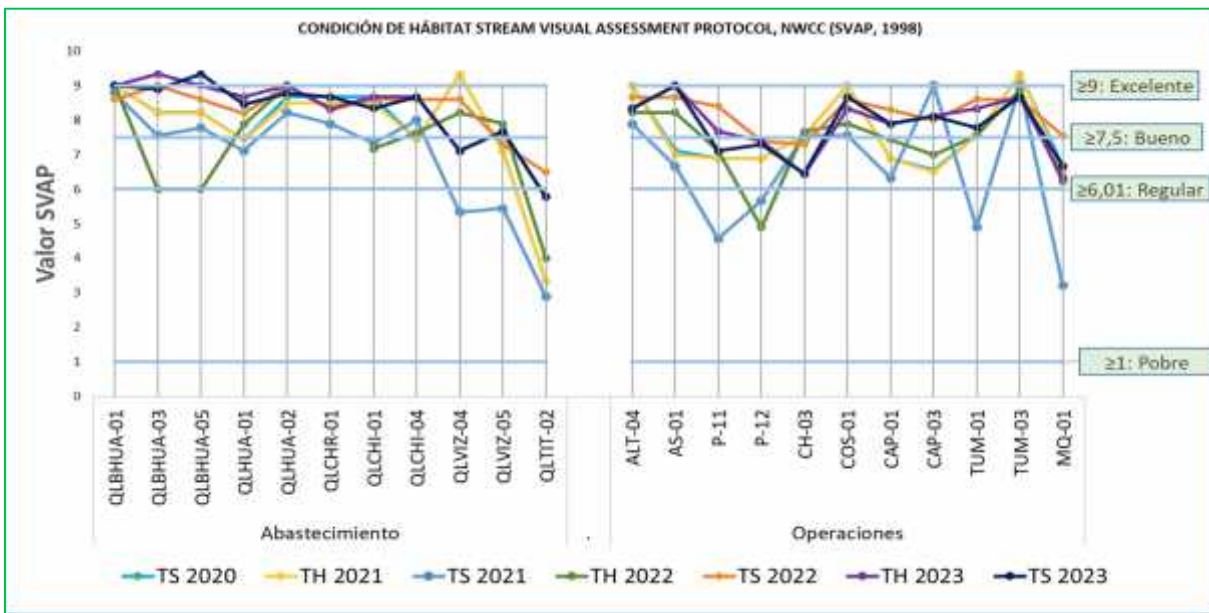
### 6.1.2. ANÁLISIS DE CALIDAD DE HÁBITAT, ÍNDICE SVAP (STREAM VISUAL ASSESSMENT PROTOCOL)

Se registró que las estaciones mantuvieron calificaciones similares respecto a las temporadas anteriores. En este punto debe tenerse en cuenta que el método SVAP evalúa diferentes aspectos ambientales:

- La zona de Abastecimiento presenta calidad de hábitat “excelente” para la estación QLBHUA-05 ubicada en los bofedales del Anexo de Huachunta. Las otras estaciones de la misma zona, el río Chincune y Chilota poseen una calidad “buena” y los puntos QLVIZ-04 y QLTIT-02 “regular” y “mala” respectivamente. Estos resultados son consistentes con lo reportado históricamente para esta zona.
- Para la zona de operaciones las estaciones evaluadas han mantenido valores similares a campañas pasadas; Para los puntos ubicados en el río Asana predomina una calidad de hábitat “buena”, aguas abajo y antes de la confluencia con la quebrada Charaque se tiene resultados de calidad “regular” y “pobre”. Para los ríos Coscore, Capillune, Tumilaca y Moquegua la calidad de hábitat es “regular” y “buena”. La excepción se da en los resultados obtenidos en la temporada seca 2021.

Es necesario tener en cuenta que la clasificación de “regular” o “pobre” no necesariamente corresponde a un deterioro en la calidad del hábitat. Esto sucedería si en evaluaciones anteriores se tuviera una mejor clasificación en el sistema SVAP, de no ser así la categoría obtenida corresponde a una condición natural del cuerpo de agua o a un estado basal encontrado al iniciar los monitoreos en una zona determinada.

**Gráfica 1.** Comparación de la calidad del hábitat de los cuerpos de agua evaluados por estación y por temporada de evaluación.



Elaboración: ASILORZA, 2023.

**Fotografía 9.** Estación de monitoreo en el río Vizcachas (QLVIZ-4).



Elaboración: ASILORZA, 2023.

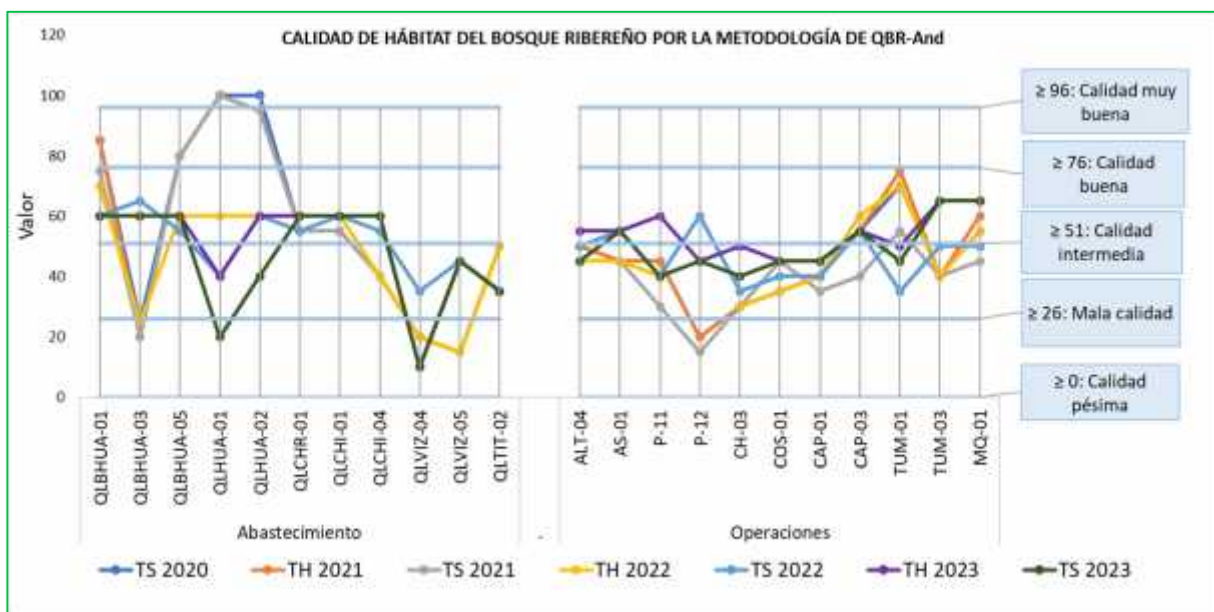
### 6.1.3. ANÁLISIS DE CALIDAD DE HÁBITAT DEL BOSQUE RIBEREÑO POR LA METODOLOGÍA DE QBR-AND

Como su nombre lo menciona, este método evalúa la cubierta vegetal, su estructura, calidad y la naturalidad del cauce. Por esto, al igual que en el método anterior los resultados presentados son vistos desde un comparativo histórico para evidenciar cambios en el medio. A su vez que la calificación obtenida puede indicar el estado natural de las riberas o un estado basal encontrado previamente. No debe entenderse el índice como un indicador de calidad ambiental.

De acuerdo con los resultados comparativos del análisis de calidad de hábitat por la metodología QR-AND se identificó lo siguiente (Gráfica 2):

- Para la zona de abastecimiento se ha obtenido valores similares a temporadas pasadas (calidad intermedia), debido principalmente a la presencia de bofedales o matorrales propios de alturas cercanas a 4000 msnm. Destaca la estación QLBHUA-03 que obtiene la categoría “mala calidad” en comparación con monitoreos pasados. Las estaciones QLVIZ-04, QLVIZ-05 y QLTIT se caracterizan por carecer de vegetación ribereña, esto guarda relación con las categorías de “calidad pésima” y “mala calidad” obtenidas.
- En las estaciones de Operaciones predomina la categoría de “calidad buena” y “calidad intermedia”. Los resultados obtenidos para la presente campaña corresponden a lo reportado históricamente para esta zona.

**Gráfica 2.** Comparación de la calidad del bosque de ribera por estación y por temporada de evaluación



Elaboración: ASILORZA, 2023.

**Fotografía 10.** Estación de monitoreo AS-1, primer punto de monitoreo en el río Asana



Elaboración: ASILORZA, 2023.

## 6.2. ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS

El factor ambiental diferenciador de la presente campaña respecto a los monitoreos anteriores es la presencia anómala de lluvias producidas por el ciclón Yaku. Esto se respalda en los resultados obtenidos para alta montaña donde, por su ubicación geográfica, no se tiene efectos marcados por el incremento de lluvias-como si se da en la zona de operaciones- donde se tiene quebradas que se activan y aportan a los ríos evaluados en el MAP.

Los incrementos de caudal tienen efectos en las comunidades de plancton, perifiton y macroinvertebrados debido al efecto de arrastre (plancton), lavado de sustratos (perifiton) y remoción del fondo del cauce (macroinvertebrados).

### 6.2.1. FITOPLANCTON

#### 6.2.1.1. COMPOSICIÓN Y RIQUEZA TOTAL

La presente temporada reporta 48 especies de fitoplancton distribuidas en nueve (09) divisiones. Respecto a las temporadas secas pasadas (2020, 2021 y 2022) se observa una disminución en el número de especies, se mantiene las divisiones reportadas. Los grupos Miozoa, Ochrophyta, Xanthophyta y Dinophyta históricamente presentan baja presencia de especies, alternando su presencia y número de individuos entre temporadas de monitoreo. En cambio, las divisiones

Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanobacteria y Charophyta están presentes en todas las evaluaciones y son dominantes en los cuerpos de agua evaluados.

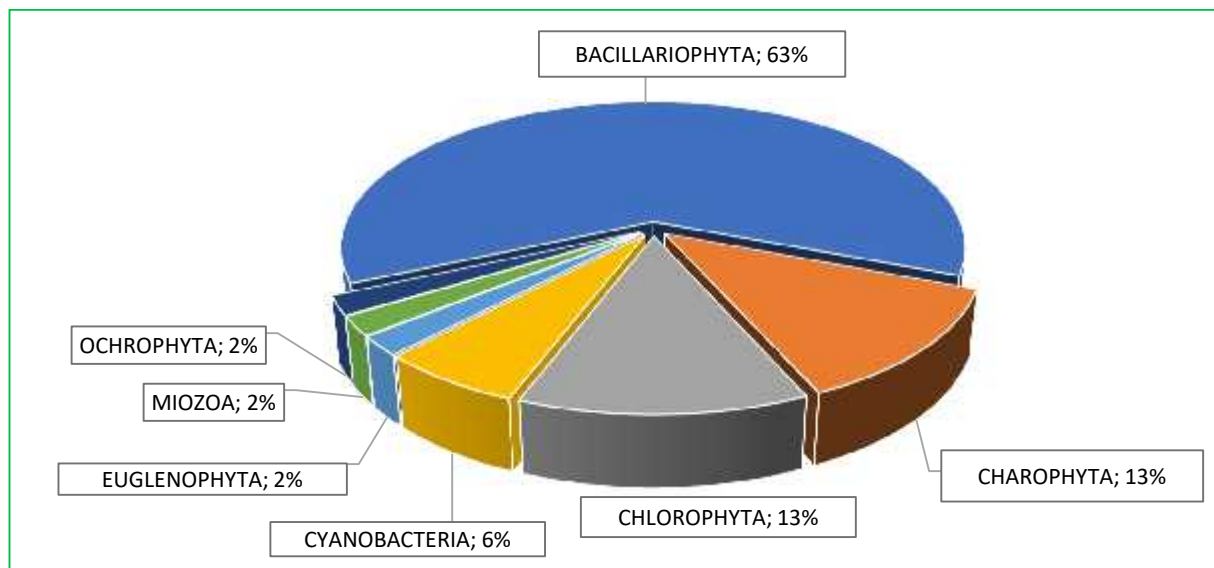
**Cuadro 12.** Composición y número de especies de fitoplancton por temporada de evaluación

División	TS 2020	TH 2021	TS 2021	TH 2022	TS 2022	TH 2023	TS 2023
BACILLARIOPHYTA	37	35	37	36	34	45	30
CHLOROPHYTA	20	16	13	18	12	17	6
CYANOBACTERIA	11	5	5	9	11	12	3
CHAROPHYTA	9	7	4	7	9	10	6
EUGLENOZOA	3	3	3	3	3	4	1
DINOPHYTA	-	1	1	1	2	1	0
XANTHOPHYCEAE	0	0	0	0	0	1	0
OCHROPHYTA	0	0	0	0	0	0	1
MIOZOA	0	0	0	0	0	0	1
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>67</b>	<b>63</b>	<b>74</b>	<b>71</b>	<b>90</b>	<b>48</b>

Elaboración: ASILORZA, 2023.

La composición acumulada total registrada estuvo representada por 48 especies de fitoplancton para la presente temporada, distribuidas en siete divisiones, siendo las Bacillariophyta (63%) el grupo con mayor número de especies en las zonas de muestreo (Abastecimiento y Operaciones), le sigue Charophyta y Chlorophyta con 13% cada una.

**Gráfica 3.** Composición porcentual total por división del Fitoplancton MAP-11.



Elaboración: ASILORZA, 2023.

Cabe mencionar que, en todas las evaluaciones, la división Bacillariophyta fue la más diversa, debido a que estas algas por tener un exoesqueleto de sílice tienden a precipitarse y mezclarse con los sólidos en suspensión. Las Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanobacteria disminuyeron en la para la presente temporada; estos dos últimos grupos de algas se agrupan formando filamentos, los cuales

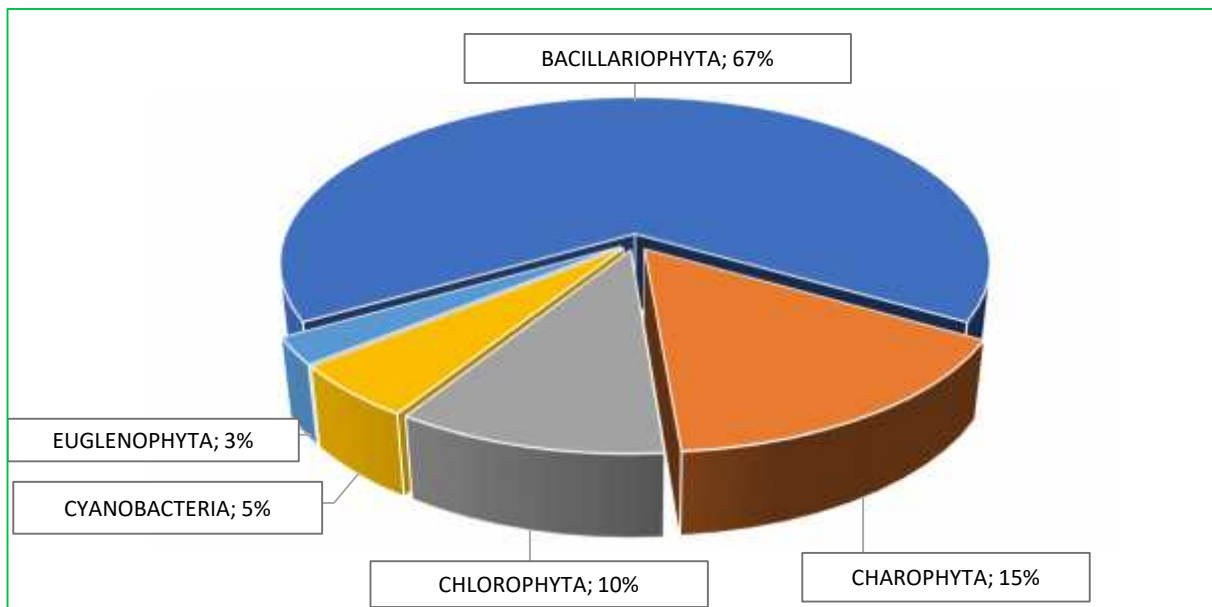
son muy visibles en época de estiaje como parches de color verde. Cuando el nivel del agua aumenta, estas no logran aglomerarse y son arrastradas por la corriente.

### 6.2.1.2. COMPOSICIÓN Y RIQUEZA POR COMPONENTES DE LA MINA EN LA TEMPORADA SECA 2023

#### 6.2.1.2.1. OPERACIONES

Se evaluaron 12 estaciones en el área de operaciones abarcando el río Asana incluyendo el ingreso y la salida del túnel de desvío, quebrada Charaque, río Coscore, Capillune, Huancanane, Tumilaca y Moquegua. En total se registraron 39 especies, de las cuales el mayor porcentaje (26%) corresponde a la división Bacillariophyta. Este grupo es el que mayor número de especies reporta y está presente en todas las temporadas de evaluación. Le siguen Charophyta (15%), Chlorophyta (10%), Cyanobacteria (5%) y Euglenozoa (3%).

**Gráfica 4.** Composición y riqueza por división del Fitoplancton en la Temporada Seca 2023



Elaboración: ASILORZA, 2023.

La estación P-11 (19 especies) es la que mayor riqueza presenta en el río Asana. Sin embargo, este valor es similar a lo reportado en el mismo río y en las estaciones de monitoreo agua abajo: a la salida del túnel Asana, la estación P-12 presenta 17 especies seguido de COS-1 (10 especies), CAP-3 (16 especies), TUM-3 (16 especies), TUM-1 (17 especies) y MQ-01 (17 especies).

**Cuadro 13.** Composición y número de especies del fitoplancton por estación

DIVISIÓN	AS-1	P-11	P-12	COS-1	ALT-4	CH-3	CAP-01	CAP-03	TUM-3	TUM-01	MQ-01	TOTAL
BACILLARIOPHYTA	12	16	12	7	11	9	13	14	14	15	12	26
CHAROPHYTA	1	1	1	1	2	3	5	-	-	1	2	6
CHLOROPHYTA	2	1	2	1	-	1	1	1	1	-	2	4
CYANOBACTERIA	-	1	1	1	1	-	2	1	1	1	1	2
EUGLENOPHYTA	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	<b>17</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>21</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>39</b>

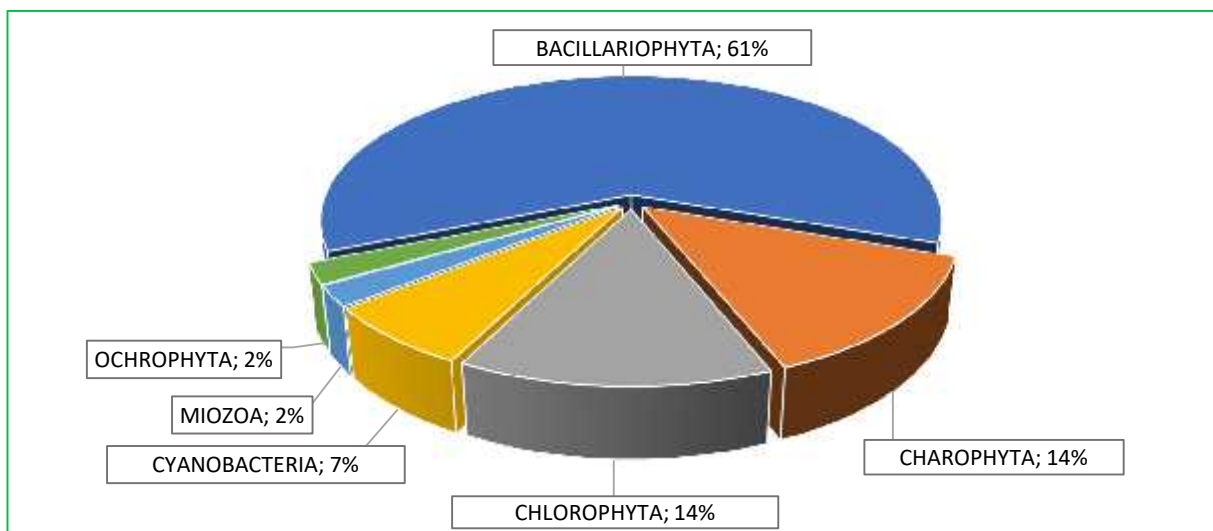
Elaboración: ASILORZA, 2023.

### 6.2.1.2.2. ABASTECIMIENTO

Se evaluaron 11 estaciones de monitoreo en la zona de Abastecimiento. Cinco (05) estaciones son de aportantes a la presa Vizcachas. A la salida de la presa se tiene dos puntos adicionales; antes y después de la confluencia con el río Chilota, donde se tiene dos puntos adicionales. En el río Titire, antes de la captación de agua (AAQ) se ubica el onceavo punto de monitoreo.

Para la presente temporada se han registrado 44 especies distribuidas en 6 divisiones. Las Bacillariophyta son las más abundantes con el 61% del total (27 especies). Le sigue Charophyta (6 especies, 14%), Chlorophyta (6 especies, 14%), Cyanobacteria (3 especies, 7%), Miozoa (1 especies, 2%) y Ochrophyta (1 especie, 2%). La división Bacillariophyta está presente en todas las estaciones y temporadas de monitoreo y es el grupo que mayor riqueza presenta.

**Gráfica 5.** Composición y riqueza por división del Fitoplancton en la temporada seca 2023



Elaboración: ASILORZA, 2023.

Con respecto a las estaciones de muestreo, las Bacillariophyta se registraron en todas las estaciones y es el grupo de mayor riqueza. Las estaciones con mayor riqueza corresponden a los puntos QLHUA-

02 (Huachunta), QLCHR-01 (río Chincune), QLVIZ-05 (río Vizcachas) y QLCHI-01 con QLCHI-04 (río Chilota). El punto QLTIT-02 fue uno de los que menor número de especies reportaron para la presente temporada.

**Cuadro 14.** Composición y número de especies del fitoplancton por temporada de evaluación.

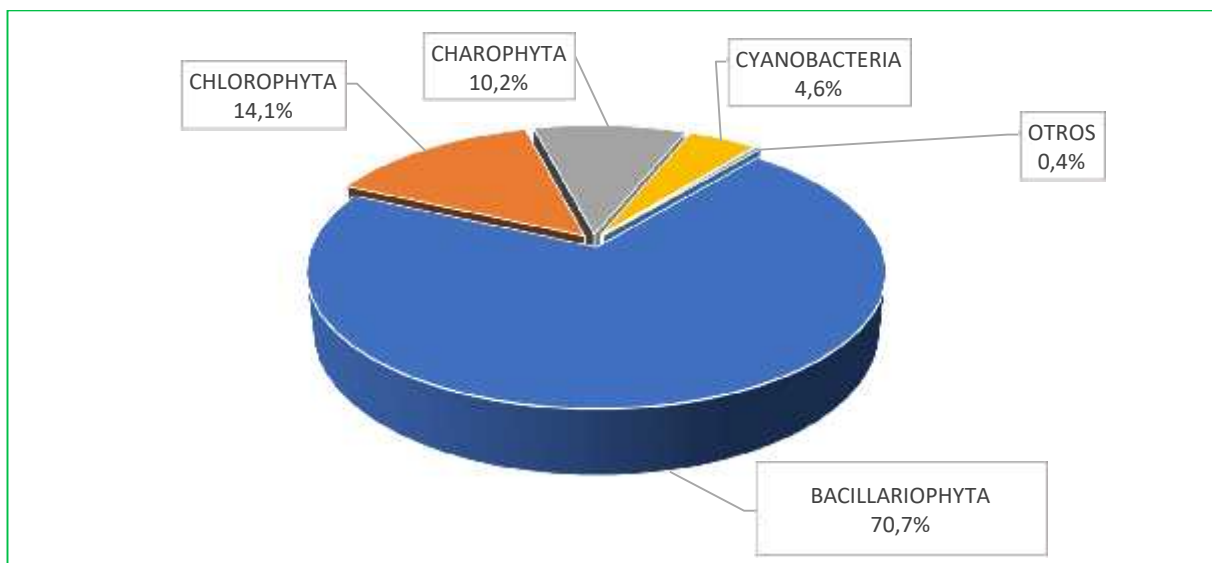
DIVISIÓN	QLBHUA-05	QLHUA-01	QLBHUA-01	QLHUA-02	QLBHUA-03	QLCHR-01	QLVIZ-04	QLVIZ-05	QLCHI-01	QLCHI-04	QLTIT-02	TOTAL
BACILLARIOPHYTA	11	6	12	16	6	11	10	17	15	19	7	27
CHAROPHYTA	2	-	-	4	4	3	2	1	1	2	-	6
CHLOROPHYTA	1	1	3	4	1	5	-	-	3	2	1	6
CYANOBACTERIA	2	-	3	1	2	2	1	1	1	-	1	3
MIOZOA	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1
OCHROPHYTA	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>18</b>	<b>25</b>	<b>13</b>	<b>21</b>	<b>15</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>23</b>	<b>9</b>	<b>44</b>

Elaboración: ASILORZA, 2023.

### 6.2.1.3. ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD TOTAL

En el análisis comparativo, la división con mayor abundancia fue Bacillariophyta (71%). Este es un grupo dominante en los ambientes acuáticos evaluados. Le sigue la división Chlorophyta (14%), Charophyta (10%), Cyanobacteria (5%) y los taxones Miozoa, Dinophyta y Ochroophyta que en conjunto son el (0.4%) y se presentan de manera intermitente entre temporadas dado su escaso número de especies y abundancia en las zonas evaluadas.

**Gráfica 6.** Distribución porcentual de la abundancia total del Fitoplancton por división (célula/ml).



Elaboración: ASILORZA, 2023.

Los resultados históricos muestran mayor abundancia en temporadas secas. Producto del incremento de caudal en periodos de lluvia el registro de abundancia fue menor en estas épocas. La presente temporada se caracteriza por tener mayor abundancia respecto a las temporadas seca del 2021 y 2022.

El índice de Margalef (3.37 bits/individuos) y Shannon-Wiener (3.49 bits/individuos) muestran valores altos de diversidad. Comparado con temporadas pasadas se observa que este resultado se repite, excepto en la temporada húmeda del presente año donde se tiene baja diversidad para ambos índices. Esto debido al efecto al aumento de caudal producto de las lluvias que provocan cambio en la diversidad y composición plantónica de los ríos.

El índice de Pielou mide la proporción de diversidad observada con relación a la máxima esperada. Un resultado cercano a 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes. Los valores obtenidos en las temporadas secas 2020, 2021, 2022 y 2023 muestran valores intermedios.

Un valor cercano a uno (01) en el índice de Simpson indica un gran número de grupos taxonómicos, pocos de los cuales son raros. Desde la temporada seca del 2020 se han obtenido valores altos de dominancia, excepto la temporada húmeda 2023 donde, por efectos de las lluvias, se tuvo resultados distintos a los históricos.

Las especies de la división Bacillariophyta usualmente se encuentran precipitadas en los fondos de los cuerpos de agua, entran en suspensión en la columna del agua debido al arrastre del agua, permitiendo un mayor registro como se comprueba en todas las temporadas de monitoreo.

**Cuadro 15.** Abundancia y diversidad total de especies del fitoplancton por temporada.

Índices	TS 2020	TH 2021	TS 2021	TH 2022	TS 2022	TH 2023	TS 2023	Total
BACILLARIOPHYTA	77009	7744	12405	518	21216	4231	19942	<b>143065</b>
CHLOROPHYTA	24701	1777	514	386	383	181	675	<b>28617</b>
CHAROPHYTA	19721	443	92	87	209	18	124	<b>20694</b>
CYANOBACTERIA	1997	543	542	1399	693	529	3590	<b>9293</b>
EUGLENOZOA	301	35	4	34	7	3	3	<b>387</b>
MIOZOA	0	0	0	0	199	0	23	<b>222</b>
DINOPHYTA	0	17	10	4	0	4	0	<b>35</b>
OCHROPHYTA	-	-	-	-	-	-	93	<b>93</b>
<b>Número de especie (S)</b>	<b>80</b>	<b>67</b>	<b>63</b>	<b>74</b>	<b>61</b>	<b>90</b>	<b>35</b>	<b>-</b>
<b>Número de individuos (N)</b>	<b>321432</b>	<b>10559</b>	<b>13567</b>	<b>10564</b>	<b>22707</b>	<b>4966</b>	<b>24450</b>	<b>202406</b>
<b>Riqueza de Margalef (d):</b>	<b>6,23</b>	<b>7,12</b>	<b>6,73</b>	<b>7,81</b>	<b>5,98</b>	<b>0,5875</b>	<b>3.365</b>	<b>-</b>
<b>Índice de Uniformidad de Pielou (J')</b>	<b>0,46</b>	<b>0,74</b>	<b>0,44</b>	<b>0,65</b>	<b>0,56</b>	<b>0,294</b>	<b>0.6807</b>	<b>-</b>
<b>Índice de Shannon-Wiener (H')</b>	<b>2,93</b>	<b>4,51</b>	<b>2,64</b>	<b>4,04</b>	<b>3,35</b>	<b>0,76</b>	<b>3.492</b>	<b>-</b>
<b>Índice de Dominancia de Simpson (1-<math>\lambda'</math>)</b>	<b>0,69</b>	<b>0,93</b>	<b>0,71</b>	<b>0,88</b>	<b>0,83</b>	<b>0,2615</b>	<b>0.8698</b>	<b>-</b>

Elaboración: ASILORZA, 2023.

## 6.2.1.4. ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD POR COMPONENTES DE LA MINA EN LA TEMPORADA SECA 2023.

### 6.2.1.4.1. OPERACIONES

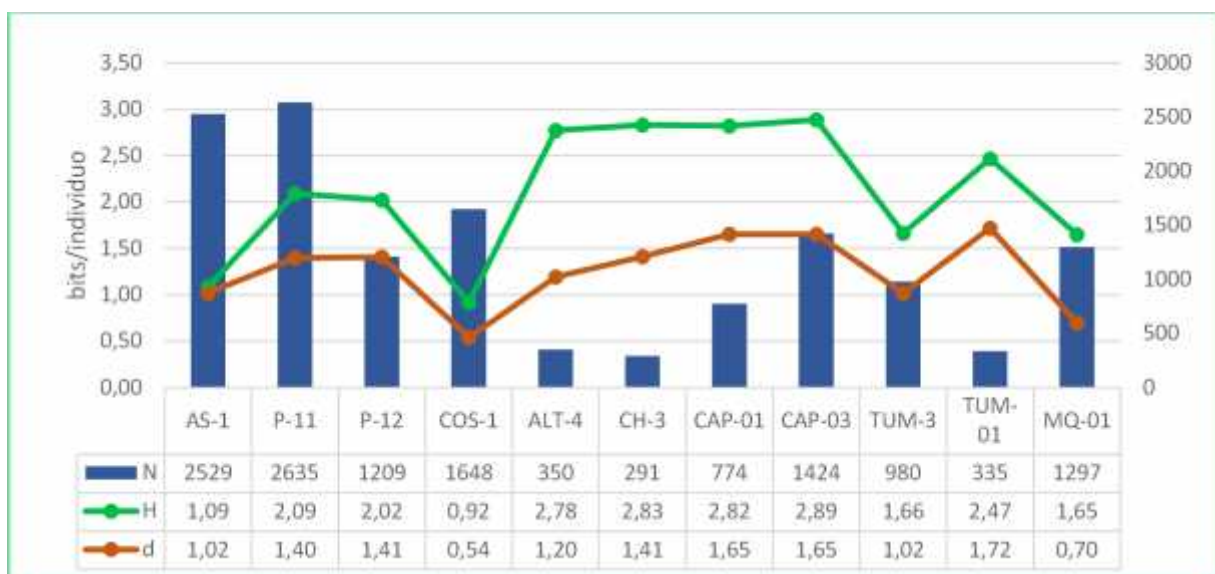
En la zona de Operaciones se monitorea 11 estaciones, estas se ubican en los ríos Asana, Capillune, Coscore, Huancanane, Tumilaca, Moquegua y Osmore. Además de aportantes como quebrada Charaque y Altarani. La división con mayor abundancia para esta comunidad en todas las estaciones de monitoreo es Bacillariophyta con el 76% del total, le sigue Cyanobacteria (20%), Chlorophyta (3%), Charophyta (1%) y Euglenophyta que dado su bajo número de especies y población en las zonas evaluadas se reporta de manera intermitente, para la presente temporada fue en la estación P-12, a la salida del túnel Asana.

**Cuadro 16.** Abundancia total de especies del fitoplancton por estación (Operaciones)

División	AS-1	P-11	P-12	COS-1	ALT-4	CH-3	CAP-01	CAP-03	TUM-3	TUM-01	MQ-01	Total
BACILLARIOPHYTA	2508	1772	930	348	350	291	464	1007	980	306	1297	<b>10253</b>
CYANOBACTERIA	-	863	255	1300	-	-	186	96	-	29	-	<b>2729</b>
CHLOROPHYTA	21	-	12	-	-	-	9	321	-	-	-	<b>363</b>
CHAROPHYTA	-	-	9	-	-	-	115	-	-	-	-	<b>124</b>
EUGLENOPHYTA	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>3</b>
Total	<b>2529</b>	<b>2635</b>	<b>1209</b>	<b>1648</b>	<b>350</b>	<b>291</b>	<b>774</b>	<b>1424</b>	<b>980</b>	<b>335</b>	<b>1297</b>	<b>13472</b>

Elaboración: ASILORZA, 2023.

**Gráfica 7.** Comparación de la abundancia y diversidad del Fitoplancton por estación, operaciones.



**Legenda:** N: Número de individuos, d: Riqueza de Margalef, H': Índice de Shannon - Wiener

Elaboración: ASILORZA, 2023.

Según el índice de Margalef, en la zona de operaciones y Moquegua se tiene diversidad media, excepto en las estaciones COS-1 (0.54 bits/individuos), ubicada en el río Coscore, posterior a la confluencia del río Asana con la quebrada Charaque, y MQ-01 (0.70 bits/individuos) ubicada en puente Montalvo donde se obtuvo baja diversidad. Estos resultados son consistentes con los resultados obtenidos para el índice de Shannon-Wiener donde predomina una diversidad media, excepto en los puntos mencionados para el índice de Margalef.

#### 6.2.1.4.2. ABASTECIMIENTO

Al igual que en la zona de operaciones, en la zona de Abastecimiento y en los resultados históricos, existe predominancia del phylum Bacillariophyta con un 88% de la abundancia total, le sigue Cyanobacteria con un 8% y Chlorophyta con 3%. En suma, los otros grupos conformados por Ochrophyta y Miozoa conforman el otro 1%. Las estaciones con mayor abundancia corresponden a las estaciones ubicadas en los ríos Chincune (QLCHR-01), Vizcachas (QLVIZ-04, QLVIZ-05) y Chilota (QLCHI-01, QLCHI-04).

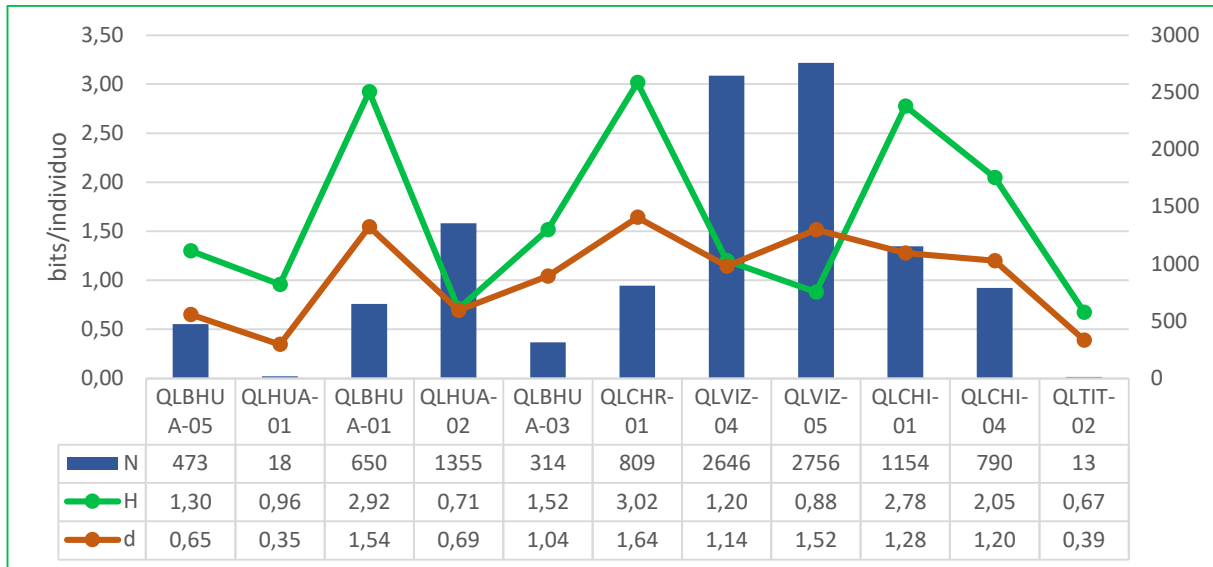
**Cuadro 17.** Abundancia total de especies del fitoplancton por temporada de evaluación (Abastecimiento).

Division	QLBHUA-05	QLHUA-01	QLBHUA-01	QLHUA-02	QLBHUA-03	QLCHR-01	QLVIZ-04	QLVIZ-05	QLCHI-01	QLCHI-04	QLTIT-02	Total
BACILLARIOPHYT A	473	18	360	1350	42	407	2558	2728	950	790	13	9689
CYANOBACTERIA	-	-	248	-	272	220	-	-	121	-	-	861
CHLOROPHYTA	-	-	42	5	-	182	-	-	83	-	-	312
OCHROPHYTA	-	-	-	-	-	-	71	22	-	-	-	93
MIOZOA	-	-	-	-	-	-	17	6	-	-	-	23
Total	473	18	650	1355	314	809	2646	2756	1154	790	13	10978

Elaboración: ASILORZA, 2023.

Las estaciones de monitoreo ubicadas en cuerpos de agua aportantes a la presa Vizcachas presentan diversidad media y baja según el índice de Shannon-Wiener y Margalef, siendo la más alta la reportada en la estación QLBHUA-01 (d' 1.54 bits/individuos; H'2.92 bits/individuos). Las estaciones ubicadas en los ríos Vizcachas y Chilota presentan diversidad media. El resultado para el río Titire (QLTIT-02) muestra baja diversidad.

**Gráfica 8.** Comparación de la abundancia y diversidad del Fitoplancton por estación, operaciones.



**Legenda:** N: Número de individuos, d: Riqueza de Margalef, H': Índice de Shannon - Wiener

**Elaboración:** ASILORZA, 2023.

## 6.2.2. ZOOPLANCTON

### 6.2.2.1. COMPOSICIÓN Y RIQUEZA TOTAL

La presente temporada reporta 24 especies de zooplancton distribuidas en siete (07) phylum. La riqueza ha disminuido respecto a la temporada seca 2022 pero mantiene una riqueza similar a la reportada el 2021. En total se tiene 10 phylum identificados en los puntos evaluados, de estos, los grupos Rotifera, Amoebozoa, Arthropoda, Cercozoa, Ciliophora y Nematoda están presente en todas las evaluaciones, siendo Rotífera el grupo con mayor número de especies. Los phyla Tartigrada, Gastrotricha, Eutartigrada y Protozoa se presentan de manera intermitente entre temporadas dado su bajo número de especies reportadas.

**Cuadro 18.** Composición y número de especies de zooplancton por temporadas.

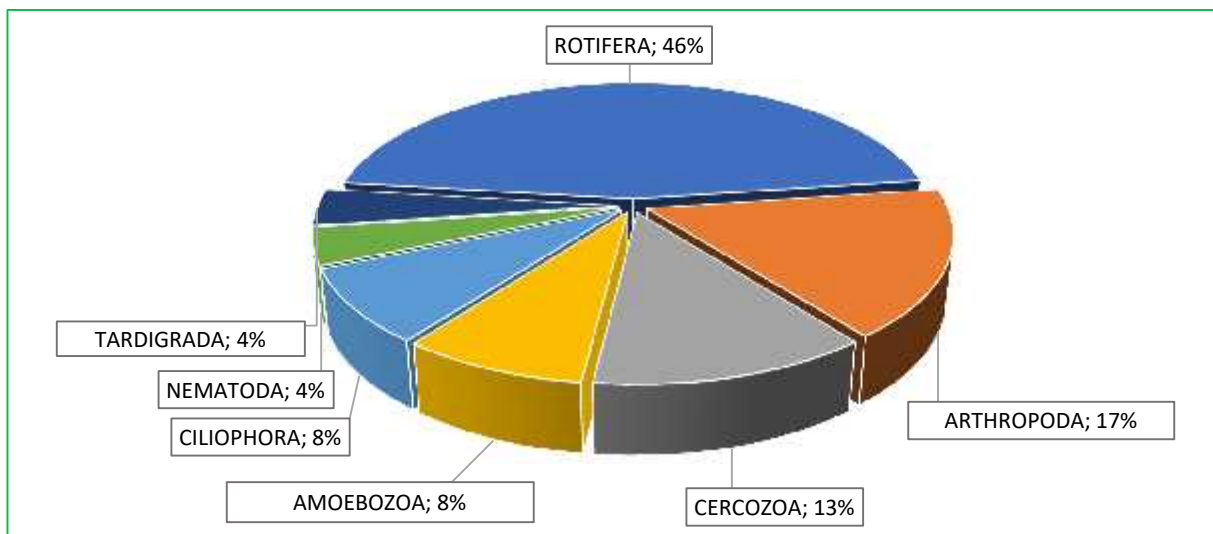
Phylum	TS 2020	TH 2021	TS 2021	TH 2022	TS 2022	TH 2023	TS 2023
ROTIFERA	11	22	8	14	18	15	11
AMOEBOZOA	5	12	5	9	0	7	2
ARTHROPODA	7	11	9	7	11	7	4
CERCOZOA	4	6	0	5	0	5	3
CILIOPHORA	2	2	2	2	1	2	2
NEMATODA	1	1	1	1	1	1	1
TARTIGRADA	1	1	0	0	1	1	1
GASTROTRICHA	0	0	0	1	1	1	0

Phylum	TS 2020	TH 2021	TS 2021	TH 2022	TS 2022	TH 2023	TS 2023
EUTARTIGRADA	0	0	0	1	0	0	0
PROTOZOA	0	0	0	0	6	0	0
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>55</b>	<b>25</b>	<b>40</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>24</b>

Elaboración: ASILORZA, 2023.

La composición de la presente temporada mantiene el patrón de las temporadas secas 2020, 2021 y 2022. Predomina el phylum Rotifera (46%), seguido de Arthropoda (18%), Cercozoa (13%), Amebozoa (8%), Ciliophora (8%), Nematoda (4%) y Tartigrada (4%). Los phylum Gastrotricha, Eutartigrada y Protozoa no reportan especies en la presente temporada.

**Gráfica 9.** Composición porcentual por phylum del Zooplancton



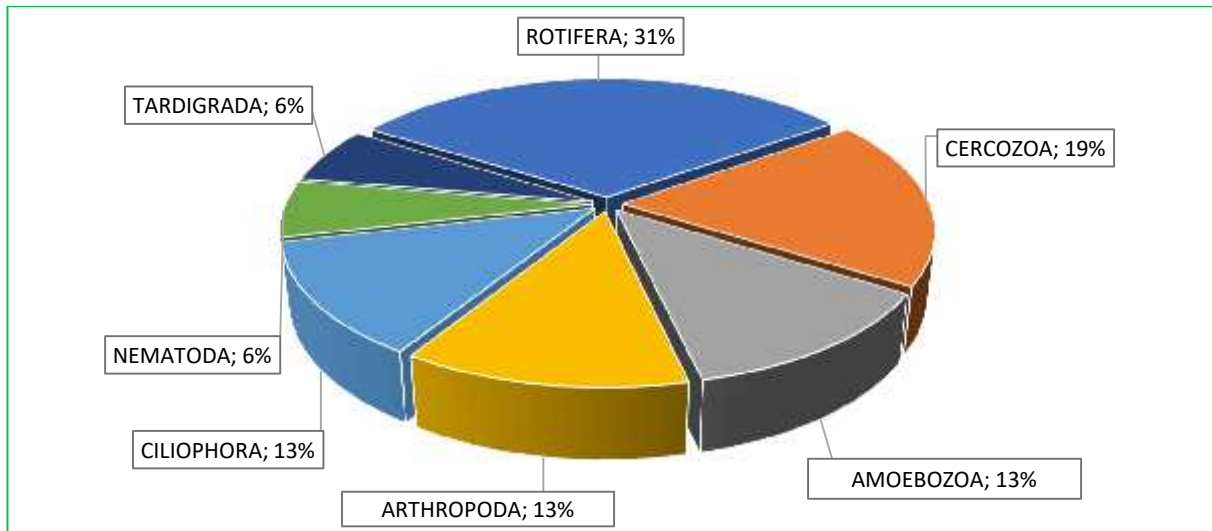
Elaboración: ASILORZA, 2023.

## 6.2.2.2. COMPOSICIÓN Y RIQUEZA POR COMPONENTES DE LA MINA EN LA TEMPORADA SECA 2023.

### 6.2.2.2.1. OPERACIONES

Se evaluaron 12 estaciones en el área de operaciones abarcando el río Asana incluyendo el ingreso y la salida del túnel de desvío, quebrada Charaque, ríos Coscore, Capillune, Huancanane, Tumilaca y Moquegua. En total se registraron 16 especies distribuidas en ocho (08 phylum) donde el grupo dominante es Rotifera con 5 especies (31%) del total. Le siguen Cercozoa (3 especies, 19%), Amebozoa (2 especies, 13%), Arthropoda (2 especies, 13%), Ciliophora (2 especies, 13%), Nematoda (1 especie, 6%) y Tartigrada (1 especie, 6%).

**Gráfica 10.** Composición y riqueza por división del Zooplancton, operaciones



Elaboración: ASILORZA, 2023.

Los puntos con mayor cantidad de especies en el río Asana corresponden a la parte alta del río; AS-1 y P-11 con 6 y 4 especies respectivamente. La estación COS-1 en el río Coscore presenta 2 especies, valor cercano a lo obtenido en las estaciones: quebrada Charaque, CH-3 (3 especies), río Huancanane, CAP-3 (3 especies), río Tumilaca, TUM-3 y TUM-1 (3 y 2 especies respectivamente), río Moquegua, MQ-1 (4 especies). La estación CAP-1 ubicada en quebrada Capillune con 13 especies fue la de mayor riqueza.

**Cuadro 19.** Composición y número de especies del Zooplancton por estación

DIVISIÓN	AS-1	P-11	P-12	COS-1	ALT-4	CH-3	CAP-01	CAP-03	TUM-3	TUM-01	MQ-01	TOTAL
ROTIFERA	1	2	-	1	1	2	5	2	-	1	1	5
CERCOZOA	1	2	-	-	1	-	1	-	-	-	-	3
AMOEBOZOA	-	-	-	-	1	1	2	1	1	1	1	2
ARTHROPODA	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2
CILIOPHORA	2	-	-	-	1	-	2	-	1	-	1	2
NEMATODA	1	-	1	1	-	-	1	-	1	-	1	1
TARTIGRADA	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>16</b>

Elaboración: ASILORZA, 2023.

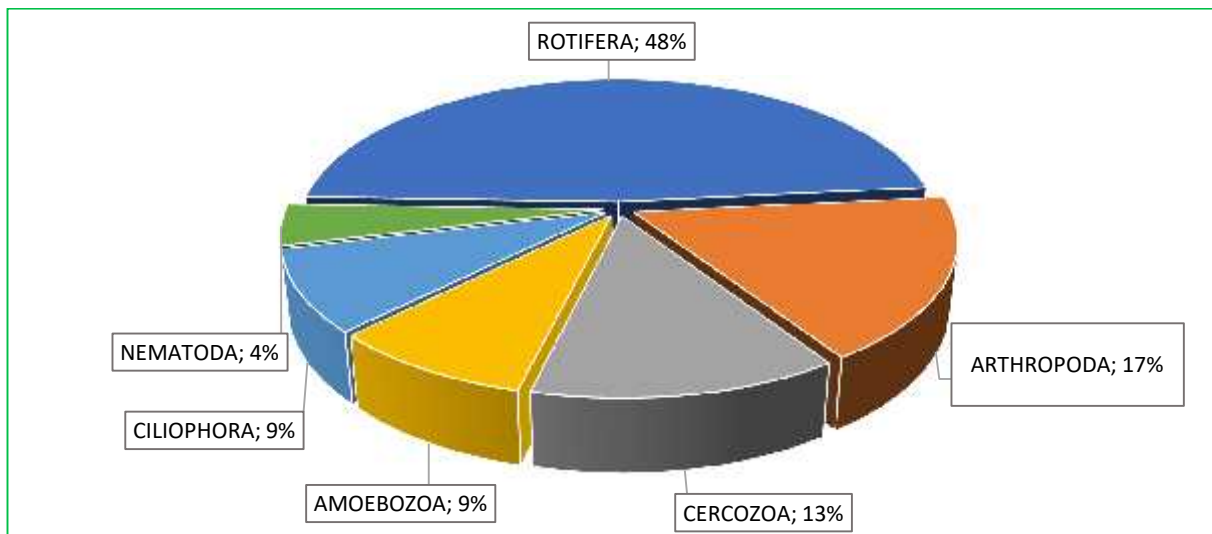
#### 6.2.2.2.2. ABASTECIMIENTO

Se evaluaron 11 estaciones de monitoreo en la zona de Abastecimiento. Cinco (05) estaciones son de aportantes a la presa Vizcachas. Dos a la salida, antes y después de la confluencia con el río Chilota,

donde se tiene dos puntos adicionales. En el río Titire, antes de la captación de agua (AAQ) se ubica el onceavo punto de monitoreo.

Para la presente temporada se han registrado 23 especies distribuidas en 6 phylum. El grupo Rotifera es el phylum que mayor riqueza presenta con 11 especies (48%), le siguen Arthropoda (4 especies, 17%), Cercozoa (3 especies, el phylum Rotifera está presente en todas las estaciones y es el grupo que mayor riqueza presenta.

**Gráfica 11.** Composición y riqueza por división del Zooplancton, abastecimiento.



Elaboración: ASILORZA, 2023.

En el siguiente cuadro se observa que las estaciones con mayor riqueza son QLHUA-02 QLBHUA-03 con 14 especies cada una y QLBHUA-01 con 8 especies. Todas ubicadas en bofedales del Anexo de Huachunta. Le siguen en riqueza las estaciones ubicadas en el río Chilota (QLCHI-01) y Chincune (QLCHR-01) riqueza QLCHI-01 (río Chilota). El punto con menor riqueza de zooplancton en la zona de alta montaña es QLTIT-02 (río Titire) con tres (03) especies reportadas. Este río, como se sabe, tuvo afectaciones de tipo antrópico por actividades mineras externas al proyecto. Adicionalmente, posee afloramientos hidrotermales en su cuenca.

**Cuadro 20.** Composición y número de especies del Zooplancton por estación

DIVISIÓN	QLBHUA-05	QLHUA-01	QLBHUA-01	QLHUA-02	QLBHUA-03	QLCHR-01	QLVIZ-04	QLVIZ-05	QLCHI-01	QLCHI-04	QLTIT-02	TOTAL
ROTIFERA	2	1	3	7	7	2	2	2	4	2	1	11
ARTHROPODA	-	-	1	-	1	-	3	-	2	-	-	4
CERCOZOA	1	-	1	2	1	-	-	-	2	-	-	3
AMOEBOZOA	2	1	-	2	2	2	-	-	1	1	-	2
CILIOPHORA	1	1	2	2	2	2	-	1	-	2	1	2

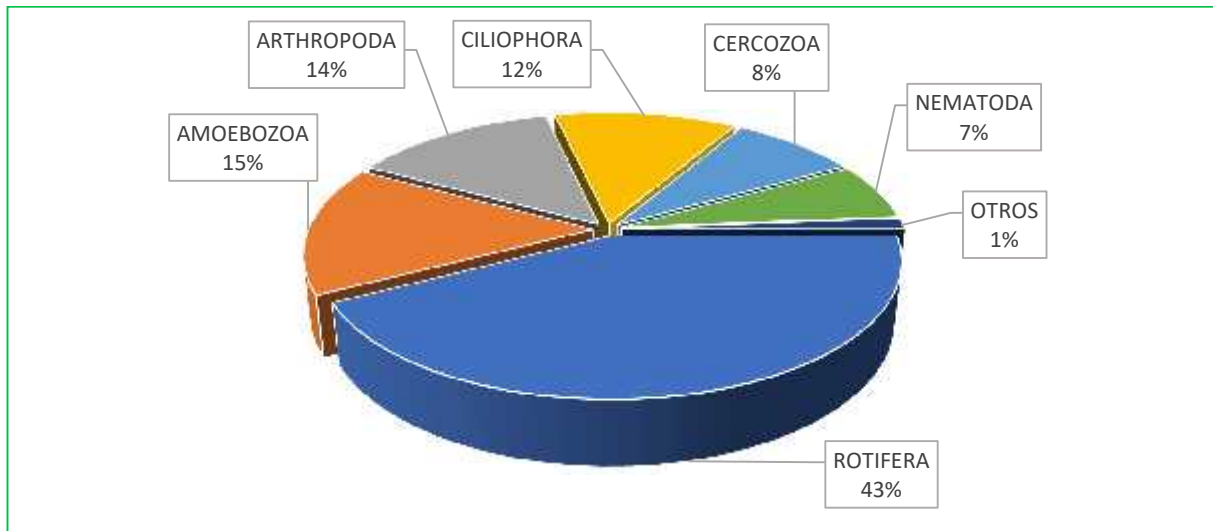
DIVISIÓN	QLBHUA-05	QLHUA-01	QLBHUA-01	QLHUA-02	QLBHUA-03	QLCHR-01	QLVIZ-04	QLVIZ-05	QLCHI-01	QLCHI-04	QLTIT-02	TOTAL
NEMATODA	-	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>23</b>

Elaboración: ASILORZA, 2023.

### 6.2.2.3. ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD TOTAL

Como se aprecia en la siguiente gráfica, históricamente el grupo más abundante es el phylum Rotifera con el 42% del total de individuos. Le siguen Amebozoa (15%), Arthropoda (14%), Ciliophora (12%), Cercozoa (8%) y Nematoda (7%), Los phylum Protozoa, Tartigrada, Gastrotricha y Eutartigrada forman en conjunto el 1% del total. Estos grupos, dado el bajo número de especies y población, se presentan de manera intermitente entre temporadas.

**Gráfica 12.** Distribución porcentual de la abundancia del Zooplancton por phylum (célula/ml).



Elaboración: ASILORZA, 2023.

La abundancia de zooplancton para la presente temporada es la más alta respecto a las temporadas secas 2020, 2021 y 2022, solo es mayor en la temporada húmeda 2022. Estas variaciones se dan por diferentes variables: el aumento o disminución caudales es uno de los principales además del aporte de nutrientes a los cuerpos de agua.

En los índices de Margalef y Shannon-Wiener se han obtenido valores altos de diversidad con 2.96 bits/individuos y 3.36 bits/individuos respectivamente. Estos valores están relacionados a condiciones donde el agua presenta buena calidad que se relaciona con la alta diversidad obtenida.

Para la presente temporada se tiene valores alto de uniformidad y dominancia, estos resultados son similares a lo obtenido históricamente en las temporadas 2021 y 2022. El grupo con mayor abundancia es el phylum Rotifera en las temporadas húmedas y secas realizadas hasta el momento.

**Cuadro 21.** Abundancia y diversidad total de especies del Zooplancton por temporada de evaluación.

Índices	TS 2020	TH 2021	TS 2021	TH 2022	TS 2022	TH 2023	TS 2023	Total
ROTIFERA	295	409	49	1323	701	512	1685	<b>4974</b>
AMOEBOZOA	212	229	30	743	0	463	129	<b>1806</b>
ARTHROPODA	117	262	487	159	417	90	59	<b>1591</b>
CILIOPHORA	73	53	23	619	43	290	323	<b>1424</b>
CERCOZOA	47	78	0	582	0	198	71	<b>976</b>
NEMATODA	41	39	54	217	59	294	92	<b>796</b>
PROTOZOA	0	0	0	0	68	0	0	<b>68</b>
TARTIGRADA	19	13	0	0	8	13	6	<b>59</b>
GASTROTRICHA	0	0	0	13	1	9	0	<b>23</b>
EUTARTIGRADA	0	0	0	6	0	0	0	<b>6</b>
<b>Número de especie (S)</b>	<b>31</b>	<b>55</b>	<b>25</b>	<b>40</b>	<b>39</b>	<b>38</b>	<b>24</b>	-
<b>Número de individuos (N)</b>	<b>804</b>	<b>1,083</b>	<b>643</b>	<b>3,662</b>	<b>1297</b>	<b>1869</b>	<b>2365</b>	<b>11723</b>
<b>Riqueza de Margalef (d):</b>	<b>8,67</b>	<b>12,9</b>	<b>9,31</b>	<b>4,75</b>	<b>5,3</b>	<b>0,9292</b>	<b>2.961</b>	-
<b>Índice de Uniformidad de Pielou (J')</b>	<b>0,44</b>	<b>0,73</b>	<b>0,45</b>	<b>0,81</b>	<b>0,77</b>	<b>0,8303</b>	<b>0.7319</b>	-
<b>Índice de Shannon-Wiener (H')</b>	<b>2,96</b>	<b>5,03</b>	<b>2,92</b>	<b>4,31</b>	<b>4,09</b>	<b>2,491</b>	<b>3.356</b>	-
<b>Índice de Dominancia de Simpson (1-A')</b>	<b>0,69</b>	<b>0,94</b>	<b>0,73</b>	<b>0,93</b>	<b>0,91</b>	<b>0,8016</b>	<b>0.8262</b>	-

Elaboración: ASILORZA, 2023.

Los resultados de diversidad para las temporadas húmedas contrastan con el valor de diversidad de Shannon-Wiener obtenido para el presente monitoreo (2023 TH); 2.49 bits/individuo, el valor más bajo respecto a la diversidad reportada en temporadas pasadas. Esta condición se ha reportado para las otras comunidades evaluadas en el presente monitoreo.

#### 6.2.2.4. ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD POR COMPONENTES DE LA MINA EN LA TEMPORADA SECA 2023.

##### 6.2.2.4.1. OPERACIONES

De las 11 estaciones de monitoreo para el área de Operaciones se tiene que el mayor porcentaje de abundancia (45%) está representado por el phylum Rotifera. Sin embargo, este grupo no está presente en todas las estaciones de monitoreo y se encuentra principalmente en la estación CAP-1 ubicada en quebrada Capillune. Le siguen en abundancia los phylum Ciliophora (13%), Amoebozoa (13%), Nematoda (9%), Cercozoa (5%), Arthropoda (2%) y Tartigrada (1%).

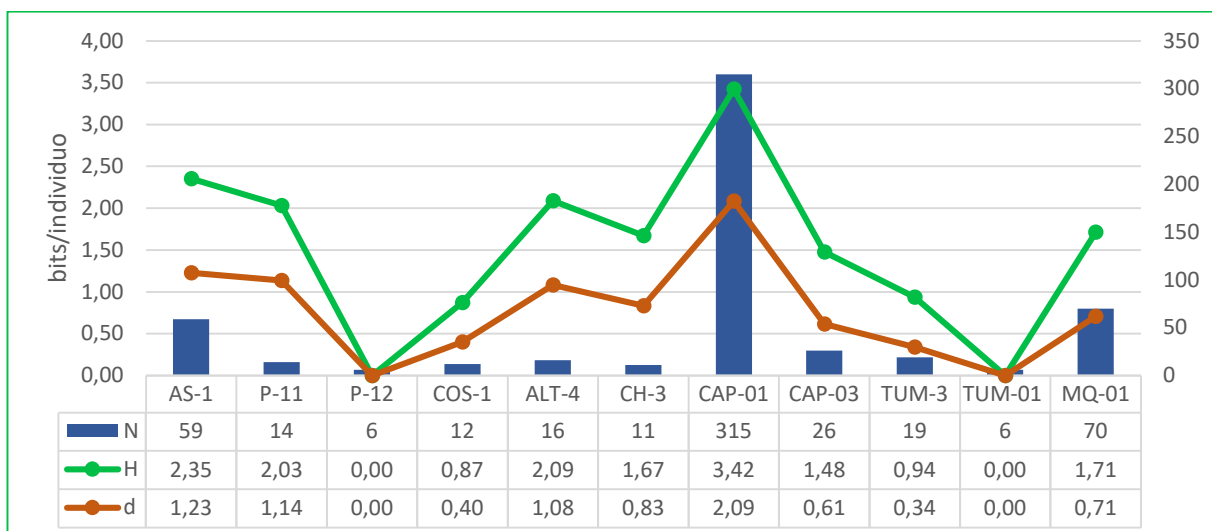
**Cuadro 22.** Abundancia de Zooplancton por estación de monitoreo MAP-TS (operaciones).

Phylum	AS-1	P-11	P-12	COS-1	ALT-4	CH-3	CAP-01	CAP-03	TUM-3	TUM-01	MQ-01	Total
ROTIFERA	10	9	-	3	3	8	161	12	-	6	35	247
CILIOPHORA	29	-	-	-	5	-	77	-	13	-	19	143
AMOEBOZOA	-	-	-	-	5	3	39	14	6	-	4	71
NEMATODA	12	-	6	9	-	-	13	-	-	-	12	52
CERCOZOA	4	5	-	-	3	-	13	-	-	-	-	25
ARTHROPOD A	4	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	10
TARTIGRADA	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	6
Total	59	14	6	12	16	11	315	26	19	6	70	554

Elaboración: ASILORZA, 2023.

En las campañas 2021 y 2022, los puntos de monitoreo ubicados antes del túnel de desvío presentaron una diversidad media. Para la presente temporada se tiene diversidad media para las estaciones ubicadas aguas arriba del túnel Asana (AS-1, ALT-4 y P-11) y alta en quebrada Capillune (CAP-1). La estación P-12 (ubicada a la salida del túnel Asana) y las que se ubican en quebrada Charaque, Tumulaca y Moquegua presentan baja diversidad. Esto se corresponde a lo reportado en el índice de Shannon-Wiener.

**Gráfica 13.** Comparación de la abundancia y diversidad del Zooplancton por estación de monitoreo en operaciones.



Elaboración: ASILORZA, 2023.

Legenda: N: Número de individuos, d: Riqueza de Margalef, H': Índice de Shannon – Wiener

### 6.2.2.4.2. ABASTECIMIENTO

La abundancia acumulada, como se aprecia en el siguiente cuadro, estuvo distribuida en Rotifera (79%), Ciliophora (10%), Amebozoa (3%), Arthropoda (3%) Cercozoa (3%), Nematoda (2%). Los phylum Tartigrada, Gastrotricha, Ciliophora y Protozoa no fueron reportados para la presente temporada. Las estaciones que mayor abundancia presentan son QLBHUA-03 (bofedal de Huachunta), QLVIZ-04 (salida de presa Vizcachas) y QLVIZ-05 (río Vizcachas). Los cuerpos de agua evaluados presentan diferentes condiciones de calidad biótica y de hábitat, por tanto, los diferentes valores de abundancia reportados para la zona de Abastecimiento.

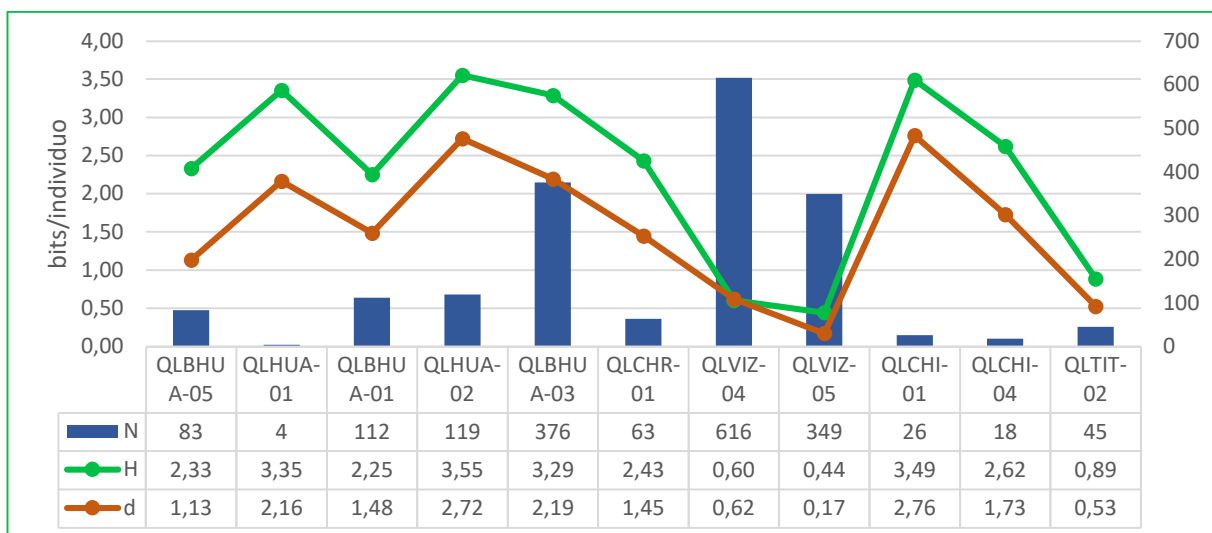
**Cuadro 23.** Abundancia de zooplancton por estación de monitoreo MAP-11 TH (abastecimiento).

Phylum	QLBHUA-05	QLHUA-01	QLBHUA-01	QLHUA-02	QLBHUA-03	QLCHR-01	QLVIZ-04	QLVIZ-05	QLCHI-01	QLCHI-04	QLTIT-02	Total
AMOEOBOZA	12	1	-	6	17	14	-	-	2	6	-	58
ARTHROPODA	-	-	3	-	11	-	31	-	4	-	-	49
CERCOZOA	13	-	3	18	6	-	-	-	6	-	-	46
CILIOPHORA	26	1	23	29	23	37	-	-	-	4	37	180
NEMATODA	-	1	3	8	11	5	-	-	4	4	4	40
ROTIFERA	32	1	80	58	308	7	585	349	10	4	4	1438
Total	83	4	112	119	376	63	616	349	26	18	45	1811

Elaboración: ASILORZA, 2023.

Según el índice de Shannon-Wiener las estaciones que son aportantes a la presa Vizcachas y el río Chilota presentan valores de diversidad alta-intermedia. En contraste, las estaciones QLVIZ-04 y QLVIZ-05 ubicadas a la salida de la presa y QLTIT-02 ubicada en el río Titire presentan baja diversidad. Estos resultados son consistentes con los resultados obtenidos para el índice de Margalef.

**Gráfica 14.** Comparación de la abundancia y diversidad del Zooplancton por estación de monitoreo (abastecimiento).



**Leyenda:** N: Número de individuos, d: Riqueza de Margalef, H': Índice de Shannon – Wiener

**Elaboración:** ASILORZA, 2023.

### 6.2.3. PERIFITON

#### 6.2.3.1. COMPOSICIÓN Y RIQUEZA TOTAL

La presente temporada reporta 50 especies de perifiton distribuidas en 10 divisiones/phylum. Se observa que la riqueza ha disminuido desde la temporada seca 2022. La disminución en el registro de especies se ha dado en los grupos dominantes y que están presentes en todas las temporadas de evaluación: Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanobacteria, Charophyta, Cercozoa, Rotifera, Ciliophora, Euglenozoa y Nematoda. Dada el escaso número de especies en las zonas de muestreo, los grupos Arthropoda, Dinophyta, Gastrotricha, Protozoa y Tartigrada se presentan de manera intermitente en las temporadas de evaluación.

**Cuadro 24.** Composición y número de especies de perifiton por temporada de evaluación

Phylum/Division	TS 2020	TH 2021	TS 2021	TH 2022	TS 2022	TH 2023	TS 2023
BACILLARIOPHYTA	39	44	44	42	32	39	24
CHLOROPHYTA	21	21	22	19	11	21	9
CYANOBACTERIA	12	12	17	15	8	16	5
CHAROPHYTA	7	10	10	16	9	8	5
CERCOZOA	3	2	3	2	-	2	2
ROTIFERA	1	2	5	1	5	2	2
AMOEBOZOA	1	2	3	2	-	1	1
CILIOPHORA	2	1	1	2	2	1	1
EUGLENOZOA	3	1	1	1	1	1	0
NEMATODA	1	1	1	1	1	1	1
ARTHROPODA	-	-	1	-	2	0	0
DINOPHYTA	-	1	1	1	1	0	0
GASTROTRICHA	-	-	1	-	-	0	0
MIOZOA	-	-	-	-	-	0	0
PROTOZOA	-	-	-	-	6	0	0
TARTIGRADA	-	-	1	-	1	0	0
Total	<b>90</b>	<b>97</b>	<b>111</b>	<b>102</b>	<b>79</b>	<b>92</b>	<b>50</b>

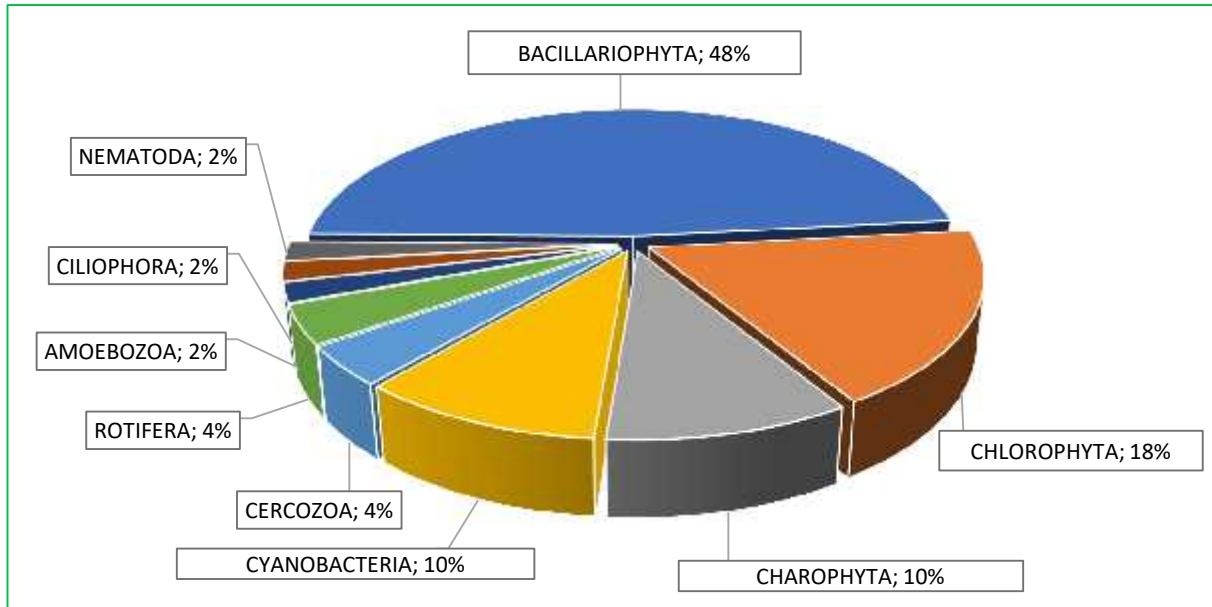
**Elaboración:** ASILORZA, 2023.

Con respecto a la distribución de especies, la composición estuvo distribuida en 10 taxa, 5 de ellas corresponde a microinvertebrados (Amoebozoa, Arthropoda, Cercozoa, Ciliophora, Gastrotricha, Nematoda, Rotifera y TARTIGRADA) y; 5 a microalgas (Charophyta, Chlorophyta, Cyanobacteria, Bacillariophyta, Euglenozoa y Dinophyta).

La composición de la presente temporada mantiene el patrón de las temporadas secas anteriores. En cuanto al número de especies predomina la división Bacillariophyta (48%), seguida de los taxa

Chlorophyta (18%), Charophyta (10%), Cyanobacteria (10%), Cercozoa (4%), Rotifera (4%), Amoebozoa (2%), Ciliophora (2%) y Nematoda (2). Euglenozoa, Arthropoda, Dinophyta, Gastrotricha, Miozoa, Protozoa y Tartigrada no reportan especies en la presente temporada.

**Gráfica 15.** Composición porcentual del Perifiton por taxa.



Elaboración: ASILORZA, 2023.

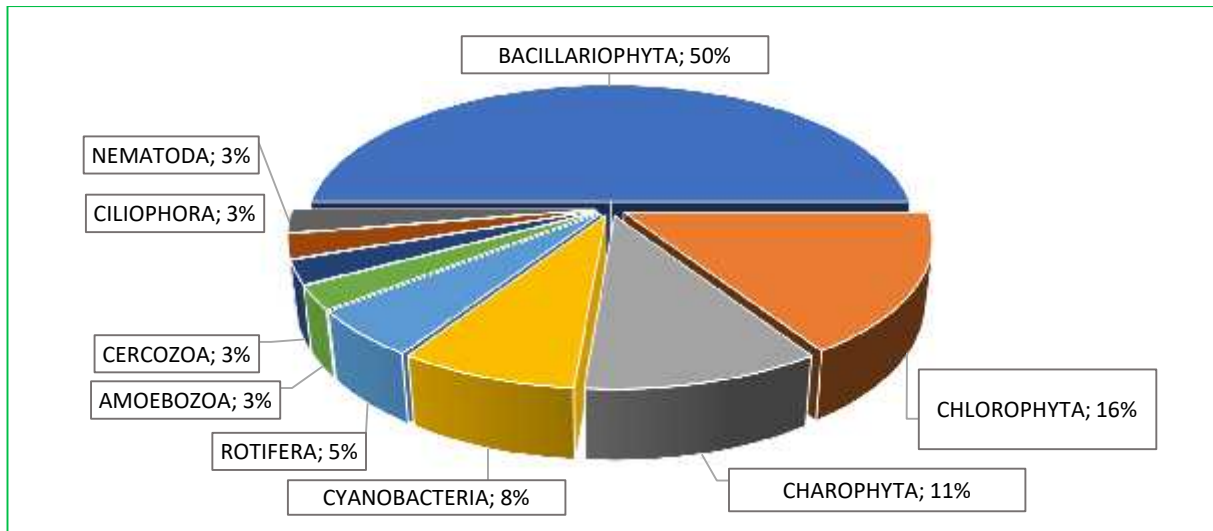
La taxa con mayor riqueza de especies fue Bacillariophyta que representa el 42% del total acumulado, seguido de las Chlorophyta (23%), Cyanobacteria (17%), Charophyta (9%), Cercozoa y Rotifera (2%). Amoebozoa, Ciliophora, Euglenozoa y Nematoda con 1% c/u.

### 6.2.3.2. COMPOSICIÓN Y RIQUEZA POR COMPONENTES DE LA MINA EN LA TEMPORADA SECA 2023.

#### 6.2.3.2.1. OPERACIONES

Se evaluaron 12 estaciones en el área de operaciones abarcando el río Asana incluyendo el ingreso y la salida del túnel de desvío, quebrada Charaque, río Coscore, Capillune, Huancanane, Tumilaca y Moquegua. En total se registraron 38 especies, de las cuales el mayor porcentaje (19 especies, 50%) corresponde a la división Bacillariophyta. Este grupo es el que mayor número de especies reporta y está presente en todas las temporadas de evaluación. Le siguen Chlorophyta (6 especies, 16%), Charophyta (4 especies, 11%), Cyanobacteria (3 especies, 8%), Rotifera (2 especies, 5%), Amoebozoa, Cercozoa y Ciliophora (1 especie, 3% c/u) y Nematoda (1 especie, 3%).

**Gráfica 16.** Composición y riqueza por taxones de perifiton



Elaboración: ASILORZA, 2023.

De las cuatro (4) estaciones evaluadas en el río Asana, el punto P-11 ubicado antes del túnel reporta 13 especies, a la salida de este se tiene nueve (9) especies. Los valores de riqueza más altos se presentan en la quebrada Capillune, CAP-1 (17 especies), río Tumilaca, TUM-3 y TUM-1 (17 y 18 especies respectivamente).

**Cuadro 25.** Composición y número de especies del Perifiton

DIVISIÓN	AS-1	P-11	P-12	COS-1	ALT-4	CH-3	CAP-01	CAP-03	TUM-3	TUM-01	MQ-01	TOTAL
BACILLARIOPHYTA	9	9	7	6	8	7	8	7	13	14	8	19
CHLOROPHYTA	-	1	1	1	1	1	3	-	2	3	-	6
CHAROPHYTA	-	1	-	1	-	1	2	1	1	-	-	4
CYANOBACTERIA	-	1	1	1	-	1	2	1	1	1	-	3
ROTIFERA	1	-	-	1	1	-	1	1	-	-	-	2
AMOEBOZOA	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
CERCOZOA	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
CILIOPHORA	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1
NEMATODA	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>17</b>	<b>11</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>38</b>

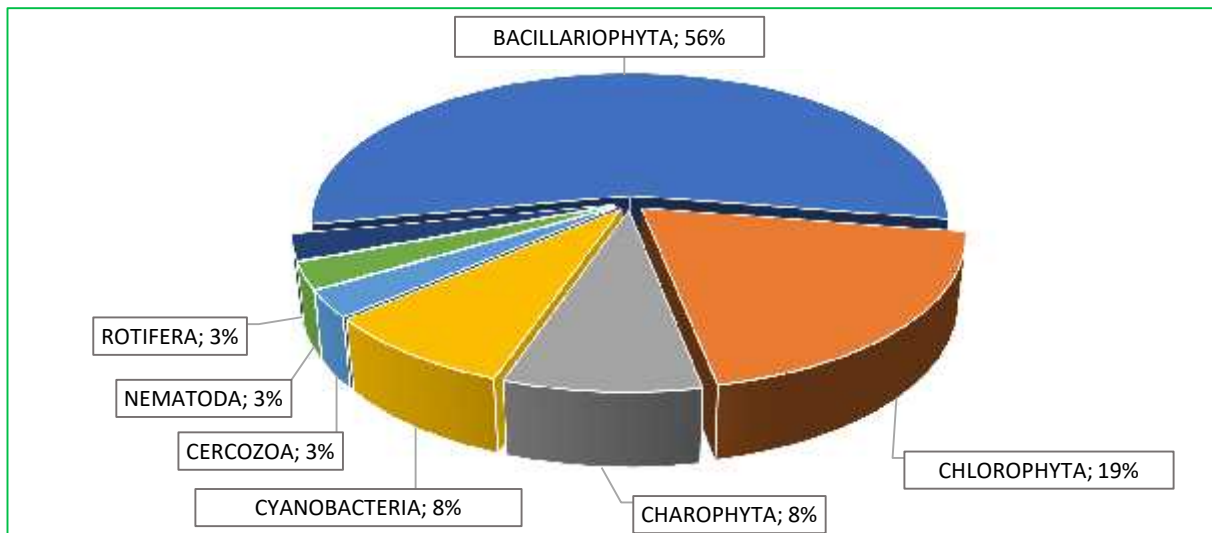
Elaboración: ASILORZA, 2023.

### 6.2.3.2.2. ALMACENAMIENTO

Se evaluaron 11 estaciones de monitoreo en la zona de Abastecimiento. Cinco (05) estaciones son de aportantes a la presa Vizcachas. A la salida de la presa se tiene dos puntos adicionales; antes y después de la confluencia con el río Chilota, donde se tiene dos puntos adicionales. En el río Titire, antes de la captación de agua (AAQ) se ubica el onceavo punto de monitoreo.

Para la presente temporada se han registrado 36 especies distribuidas en 6 divisiones/phylum. Las Bacillariophyta son las más abundantes con el 56% del total (20 especies). Le sigue Chlorophyta (7 especies, 19%), Charophyta (3 especies, 8%), Cyanobacteria (3 especies, 8%) y los phylum Cercozoa, Nematoda y Rotifera con una (01) especie y 3% cada una. La división Bacillariophyta está presente en todas las estaciones y temporadas de monitoreo y es el grupo que mayor riqueza presenta.

**Gráfica 17.** Composición y riqueza por taxones de perifiton



Elaboración: ASILORZA, 2023.

Las estaciones con mayor riqueza se ubican en la zona de Huachunta, QLBHUA-05 (23 especies), QLHUA-02 (24 especies), QLBHUA-01 (12especies). Las estaciones QLHUA-01 y QLCHI-01 con 9 y 6 especies respectivamente son los puntos con menor riqueza. Para el muestreo de perifiton se priorizó sustratos sólidos como rocas principalmente. Estaciones como QLCHI-01 poseen otros tipos de sustratos en su cauce. La división Bacillariophyta fue registrada en todas las estaciones evaluadas.

**Cuadro 26.** Composición y número de especies del perifiton

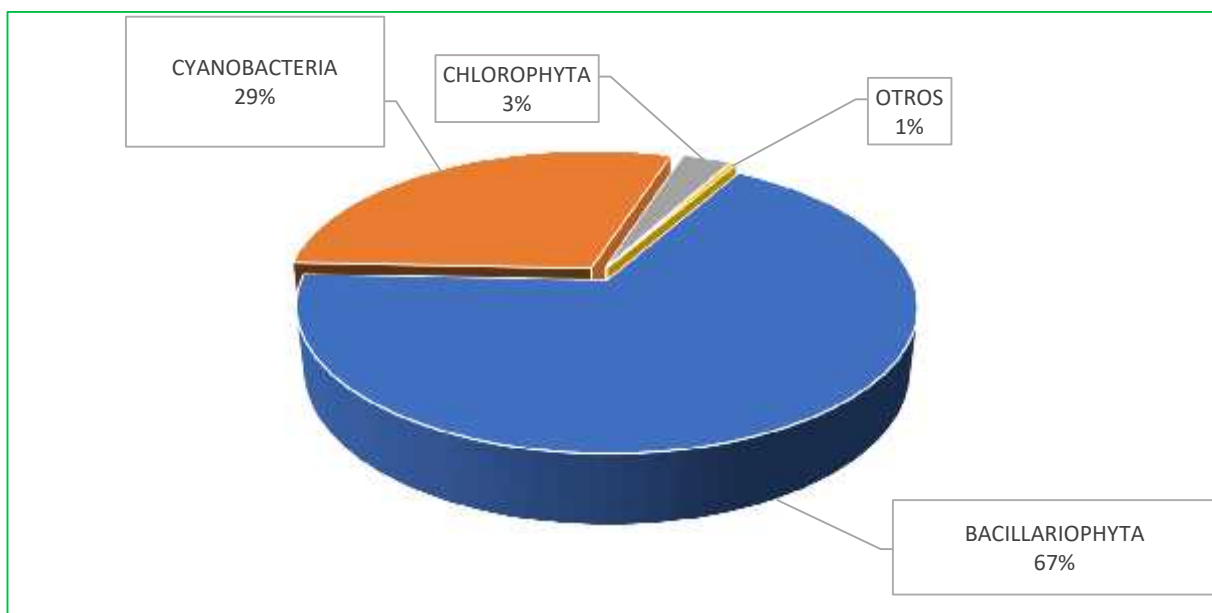
DIVISIÓN	QLBHUA-05	QLHUA-01	QLBHUA-01	QLHUA-02	QLBHUA-03	QLCHR-01	QLVIZ-04	QLVIZ-05	QLCHI-01	QLCHI-04	QLTIT-02	TOTAL
BACILLARIOPHYTA	14	7	10	14	7	8	8	9	5	11	6	20
CHLOROPHYTA	4	1	1	4	1	1	1	-	-	-	1	7
CHAROPHYTA	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	3
CYANOBACTERIA	2	-	1	2	1	-	-	-	1	1	1	3
CERCOZOA	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
NEMATODA	-	1	-	1	1	1	1	-	-	1	1	1
ROTIFERA	1	-	-	1	1	1	1	1	-	1	-	1
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>36</b>

Elaboración: ASILORZA, 2023.

### 6.2.3.3. ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD TOTAL

En total se tienen 22 estaciones de monitoreo a la actualidad entre la zona de Abastecimiento y operaciones. En los resultados históricos, al igual que en la presente temporada, la división Bacillariophyta es la más abundante en la comunidad de Perifiton con el 67% de abundancia en total, le sigue Cyanobacteria (29%) y Chlorophyta (3%), los taxones Cercozoa, Ciliophora, Dinophyta, Nemátoda, Rotifera, Euglenozoa, Amoebozoa, Protozoa, Arthropoda, Tartigrada, Gastrotricha y Miozoa representan en conjunto el 1%. Dado la baja riqueza y abundancia en estos grupos se los reporta de manera intermitente entre temporadas de evaluación.

**Gráfica 18.** Distribución porcentual total de la abundancia del perifiton por división (célula/mm<sup>2</sup>)



Elaboración: ASILORZA, 2023.

Como se aprecia en el siguiente cuadro, la presente temporada es la que mayor abundancia presenta (369,300 células/mm<sup>2</sup>) después de lo reportado en la temporada seca del 2021 (1,534,915 células/mm<sup>2</sup>). Este resultado está determinado por la mayor abundancia reportada para la división Bacillariophyta (359,086 células/mm<sup>2</sup>).

El resultado obtenido para el índice de Margalef (3.8 bits/individuos) muestra alta diversidad para la presente temporada, este resultado es consistente con lo obtenido en temporadas pasadas, al igual que lo obtenido en el índice de Shannon-Wiener (1.9 bits/individuos) que reporta diversidad media, excepto en la temporada seca del 2021.

Los resultados obtenidos en los índices de Pielou y Simpson muestran valores de uniformidad y dominancia baja y media respectivamente. Estos resultados están por debajo de lo reportado históricamente (2020, 2021 y 2022) y se asemejan a lo obtenido en la temporada húmeda del

presente año la cual estuvo afectada por el incremento anómalo de lluvias. En los próximos monitoreos se evidenciará si estos resultados son parte de un nuevo patrón en los cuerpos de agua evaluados.

**Cuadro 27.** Abundancia y diversidad total de especies del Perifiton por temporada de evaluación.

Phylum	TS 2020	TH 2021	TS 2021	TH 2022	TS 2022	TH 2023	TS 2023	Total
BACILLARIOPHYTA	14874	16076	1.038.559	50714	19551	35224	359086	1534084
CYANOBACTERIA	35824	10318	447349	111766	5005	29196	28021	667479
CHLOROPHYTA	3511	5879	44551	4804	510	2135	7074	68464
CHAROPHYTA	179	504	3873	242	522	87	1527	6934
CERCOZOA	17	32	207	20	0	53	37	366
CILIOPHORA	17	24	61	57	74	1	340	574
DINOPHYTA	0	17	112	2	0	0	0	131
NEMATODA	4	5	80	3	62	6	80	240
ROTIFERA	5	20	87	1	126	4	129	372
EUGLENOZOA	27	5	11	2	2	2	0	49
AMOEBOZOA	4	11	18	7	0	2	6	48
PROTOZOA	0	0	0	0	40	0	0	40
ARTHROPODA	0	0	1	0	7	0	0	8
TARTIGRADA	0	0	3	0	2	0	0	5
GASTROTRICHA	0	0	3	0	0	0	0	3
MIOZOA	0	0	0	0	4	0	0	4
Número de especie (S)	90	97	113	102	80	93	50	-
Número de individuos (N)	54462	32891	1.534.915	164713	25985	66710	396300	2278801
Riqueza de Margalef (d):	6,34	9,23	7,86	3,16	7,774	0,8102	3.801	-
Índice de Uniformidad de Pielou (J')	0,52	0,68	0,48	0,59	0,6722	0,3586	0.3529	-
Índice de Shannon-Wiener (H')	2,76	4,54	3,28	3,12	2,946	1,191	1.992	-
Índice de Dominancia de Simpson (1-K')	0,68	0,93	0,78	0,83	0,9201	0,5286	0.4924	-

Elaboración: ASILORZA, 2023.

#### 6.2.3.4. ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD POR COMPONENTES DE LA MINA EN LA TEMPORADA SECA2023.

##### 6.2.3.4.1. OPERACIONES

Para esta comunidad la mayor abundancia (72%) está representada por la división Bacillariophyta. Le siguen los phylum/división Cyanobacteria (22%), Chlorophyta (4%) y Charophyta (2%), los otros taxones: Ciliophora, Rotifera, Nematoda, Cercozoa y Amoebozoa representan en conjunto el 1% del total. Las estaciones CAP-1 (quebrada Capillune), TUM-3 y TUM-01 (río Tumilaca) son las estaciones que mayor abundancia presentan.

**Cuadro 28.** Abundancia total de especies del Perifiton (operaciones).

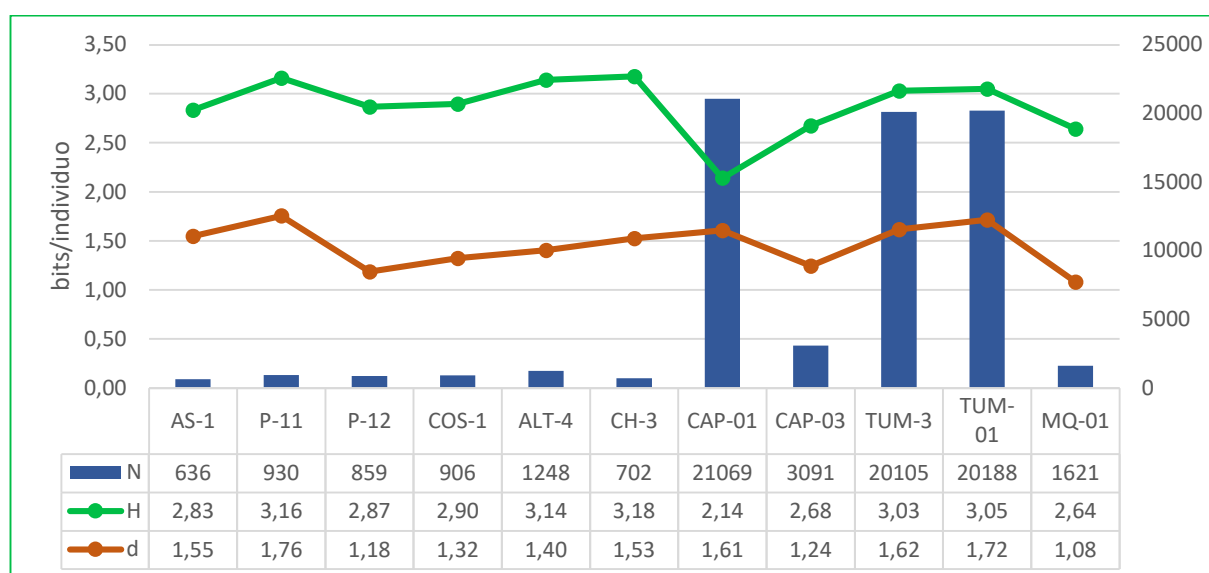
Phylum/ Division	AS-1	P-11	P-12	COS-1	ALT-4	CH-3	CAP-01	CAP-03	TUM-3	TUM-01	MQ-01	Total
BACILLARIOPHYTA	630	504	483	520	768	420	12147	1943	15031	17208	1601	<b>51255</b>
CYANOBACTERIA	-	255	292	262	-	131	7216	987	4698	1933	-	<b>15774</b>
CHLOROPHYTA	-	91	84	87	181	57	628	-	349	1047	-	<b>2524</b>
CHAROPHYTA	-	77	-	34	-	91	1014	131	27	-	-	<b>1374</b>
CILIOPHORA	-	-	-	-	292	-	48	-	-	-	-	<b>340</b>
ROTIFERA	3	-	-	3	7	-	16	20	-	-	-	<b>49</b>
NEMATODA	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	<b>23</b>
CERCOZOA	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	<b>10</b>
AMOEBOZOA	-	3	-	-	-	3	-	-	-	-	-	<b>6</b>
<b>Total</b>	<b>636</b>	<b>930</b>	<b>859</b>	<b>906</b>	<b>1248</b>	<b>702</b>	<b>21069</b>	<b>3091</b>	<b>20105</b>	<b>20188</b>	<b>1621</b>	<b>71355</b>

Elaboración: ASILORZA, 2023.

Para ambos puntos se reportan valores bajos de diversidad (Shannon-Wiener) y riqueza (Margalef).

Según el índice de Shannon-Wiener, para la comunidad de perifiton en la zona de operaciones se tiene valores de diversidad media en las estaciones AS-1, P-12 (río Asana), COS-1 (río Coscore), CAP-1 (quebrada Capillune) y MQ-1 (puente Montalvo). El resto de las estaciones presentan alta diversidad. Estos valores corresponden a lo obtenido por el índice de Margalef, donde se tiene diversidad alta-intermedia.

**Gráfica 19.** Comparación de la abundancia y diversidad del perifiton por estación (operaciones)



**Leyenda:** N: Número de individuos, d: Riqueza de Margalef, H': Índice de Shannon - Wiener

Elaboración: ASILORZA, 2023.

### 6.2.3.4.2. ALMACENAMIENTO

Para la zona de Abastecimiento se tienen 11 estaciones de monitoreo, del total de abundancia obtenida en perifiton, el 95% corresponde a la división Bacillariophyta, seguido por Cyanobacteria (4%) y Chlorophyta (1%). Los otros taxones; Charophyta, Rotifera, Nematoda y Cercozoa representan en conjunto el 0.1% del total. Las estaciones con mayor abundancia corresponden a las estaciones aportantes a la presa Vizcachas (QLBHUA-05 y QLHUA-02). Los valores más bajos de abundancia corresponden al río Chincune (QLCHR-01, QLVIZ-04 y QLTIT-02).

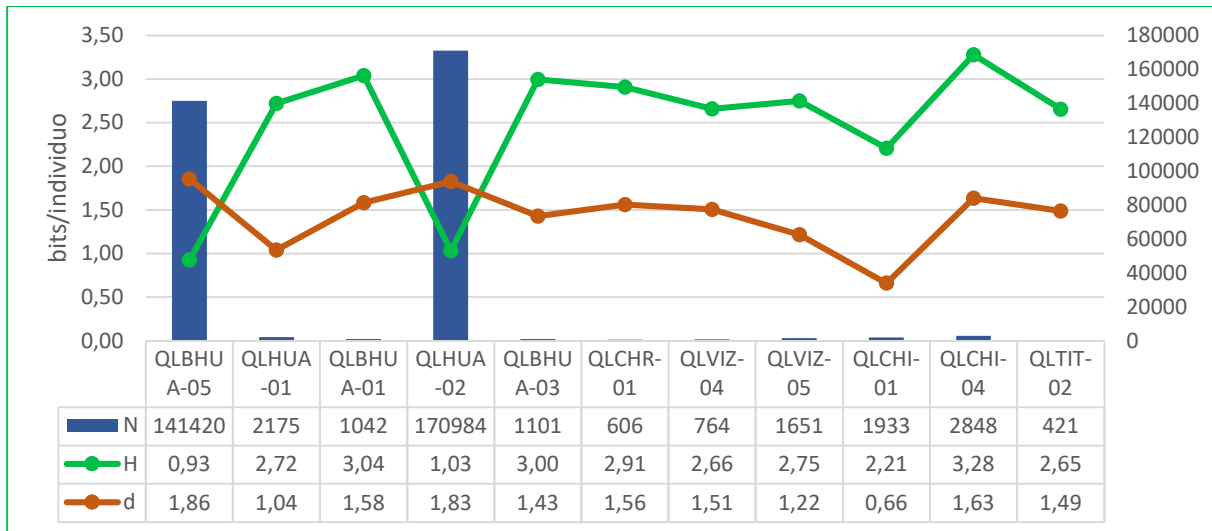
**Cuadro 29.** Abundancia total de especies del Zooplankton (abastecimiento).

Phylum/ Division	QLBHUA-05	QLHUA-01	QLBHUA-01	QLHUA-02	QLBHUA-03	QLCHR-01	QLVIZ-04	QLVIZ-05	QLCHI-01	QLCHI-04	QLTIT-02	Total
BACILLARIOPHYT A	13803 8	202 4	800	15938 9	705	512	570	164 1	125 9	269 7	196	<b>30783 1</b>
CYANOBACTERIA	1234	-	161	9680	198	-	-	-	674	121	179	<b>12247</b>
CHLOROPHYTA	2067	141	81	1771	188	84	188	-	-	-	30	<b>4550</b>
CHAROPHYTA	27	-	-	112	-	-	-	-	-	-	14	<b>153</b>
ROTIFERA	27	-	-	16	7	7	3	10	-	10	-	<b>80</b>
NEMATODA	-	10	-	16	3	3	3	-	-	20	2	<b>57</b>
CERCOZOA	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>27</b>
Total	<b>14142 0</b>	<b>217 5</b>	<b>104 2</b>	<b>17098 4</b>	<b>110 1</b>	<b>606</b>	<b>764</b>	<b>165 1</b>	<b>193 3</b>	<b>284 8</b>	<b>421</b>	<b>32494 5</b>

Elaboración: ASILORZA, 2023.

Los índices de Shannon-Wiener y Margalef obtenidos para la zona de abastecimiento muestran resultados de diversidad media-alta. Los resultados de diversidad baja se corresponden a las estaciones QLCHI-01 (d' 0.66 bits/individuos) y QLBHUA-05 (0.93 bits/individuos).

**Gráfica 20.** Comparación de la abundancia y diversidad del perifiton (abastecimiento).



**Leyenda:** N: Número de individuos, d: Riqueza de Margalef, H': Índice de Shannon - Wiener

**Elaboración:** ASILORZA, 2023.

## 6.2.4. BENTOS

### 6.2.4.1. COMPOSICIÓN Y RIQUEZA TOTAL

La presente temporada reporta 28 especies de macroinvertebrados distribuidas en cuatro (04) phylum. Se observa que la riqueza ha disminuido desde la temporada seca 2022. La disminución en el registro de especies se ha dado en los grupos dominantes y que están presentes en todas las temporadas de evaluación: Arthropoda, Anelida y Mollusca. Dada el escaso número de especies en las zonas de muestreo, los grupos Nematoda y Platyhelminthes se presentan de manera intermitente en las temporadas de evaluación.

**Cuadro 30.** Composición y número de especies de macroinvertebrados por temporada de evaluación

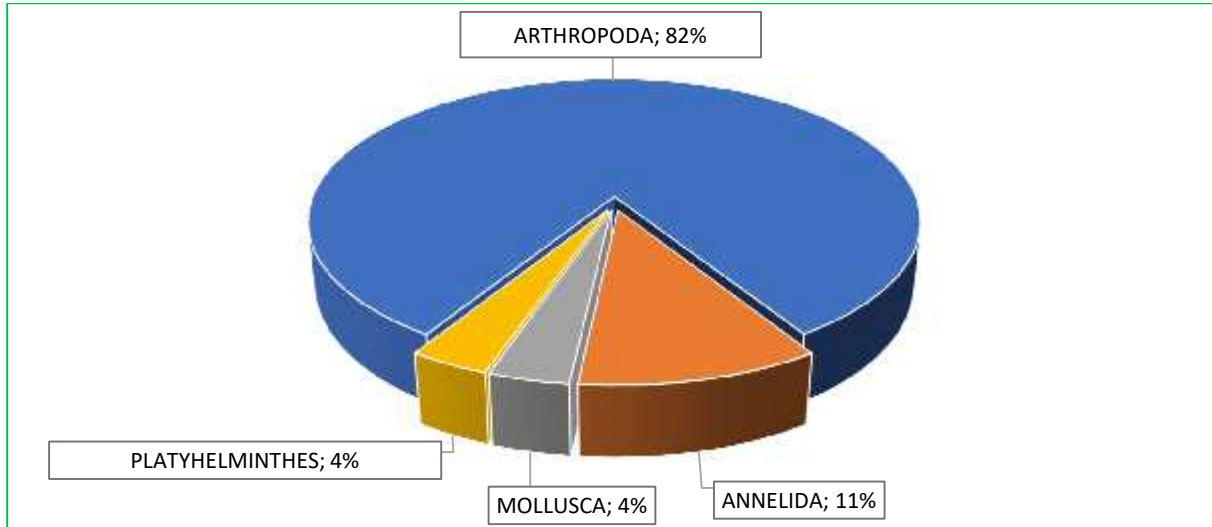
Phylum	TS 2020	TH 2021	TS 2021	TH 2022	TS 2022	TH 2023	TS 2023
ANNELIDA	4	3	6	5	3	3	3
ARTHROPODA	55	31	88	49	34	41	23
MOLLUSCA	-	1	4	4	3	1	1
NEMATODA	1	-	1	-	-	-	0
PLATYHELMINTHES	-	1	2	1	1	1	1
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>36</b>	<b>101</b>	<b>59</b>	<b>41</b>	<b>46</b>	<b>28</b>

**Elaboración:** ASILORZA, 2023.

Las 28 especies de macroinvertebrados para la presente temporada se distribuyen en cuatro (4) phylum, siendo los Arthropoda los que registraron una mayor riqueza con 23 especies (82%), seguido

de los phylum Annelida (3 especies, 11%), Mollusca (1 especies, 4%), Platyhelminthes (1 especies, 4%). Para la presente campaña no se tiene registro del phylum Nematoda.

**Gráfica 21.** Composición porcentual de Macroinvertebrados por phylum MAP-10 TS.



**Elaboración:** ASILORZA, 2023.

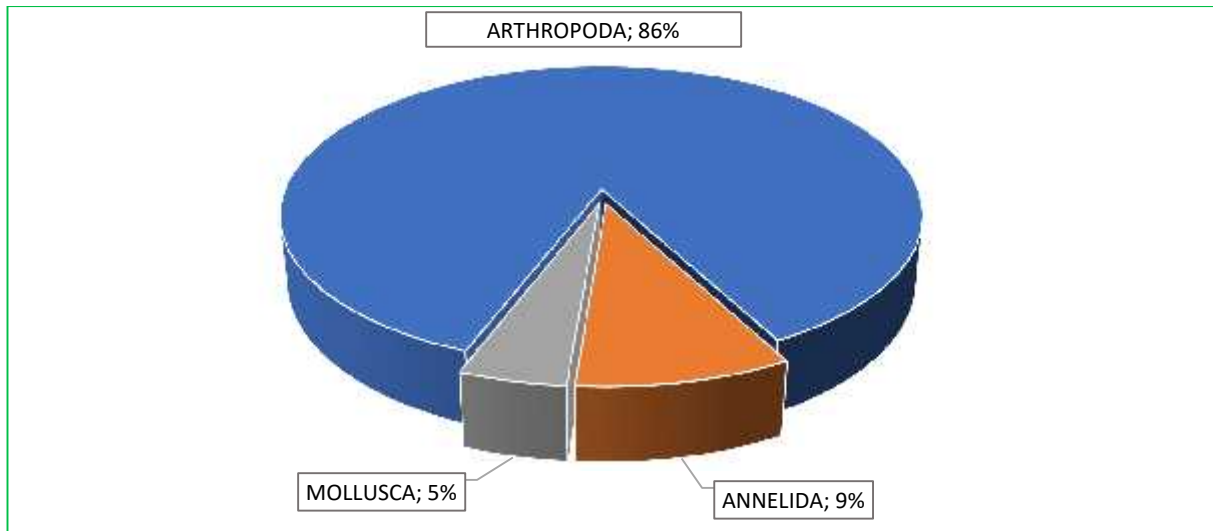
La predominancia del Phylum Arthropoda está basada en la alta riqueza de especies de la clase Insecta. Los insectos que tiene larvas acuáticas inician su ciclo reproductivo en la temporada húmeda, estimulados principalmente por las lluvias, al inicio de la temporada seca colocan los huevos sobre las áreas poco profundas, asegurando que puedan adherirse a los filamentos de las algas que les brindaran alimentación durante la época de larvas. Durante la temporada seca, los huevos eclosionan y se convierten en larvas y pupas, que luego originara a los insectos adultos que se desplazaran hacia su etapa terrestre (Díptera, Ephemeroptera, Trichoptera, Coleópteras entre otros).

#### 6.2.4.2. COMPOSICIÓN Y RIQUEZA POR COMPONENTES DE LA MINA EN LA TEMPORADA SECA 2023.

##### 6.2.4.2.1. OPERACIONES

Se evaluaron 12 estaciones en el área de operaciones abarcando el río Asana incluyendo el ingreso y la salida del túnel de desvío, quebrada Charaque, río Coscore, Capillune, Huancanane, Tumilaca y Moquegua. En total se registraron 22 especies, de las cuales el mayor porcentaje (86%) corresponde al phylum Arthropoda. Este grupo es el que mayor número de especies reporta y está presente en todas las temporadas de evaluación. Le siguen Annelida (2 especies, 9%) y Mollusca (1 especie, 5%)

**Gráfica 22.** Composición y riqueza por división del Macroinvertebrados



Elaboración: ASILORZA, 2023.

La estación P-11, ubicada antes del ingreso al túnel Asana, es la que mayor número de especies presenta en el río del mismo nombre. La quebrada Altarani, aportante del Asana, es la estación con mayor riqueza en la zona de operaciones con 11 especies. Aguas abajo, a la salida del túnel se tiene 7 especies.

**Cuadro 31.** Composición y número de especies del Macroinvertebrados por estación de monitoreo.

DIVISIÓN	AS-1	P-11	P-12	COS-1	ALT-4	CH-3	CAP-01	CAP-03	TUM-3	TUM-01	MQ-01	TOTAL
ARTHROPODA	7	9	7	9	9	6	2	5	8	7	4	19
ANNELIDA	1	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
MOLLUSCA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>22</b>

Elaboración: ASILORZA, 2023.

#### 6.2.4.2.2. ABASTECIMIENTO

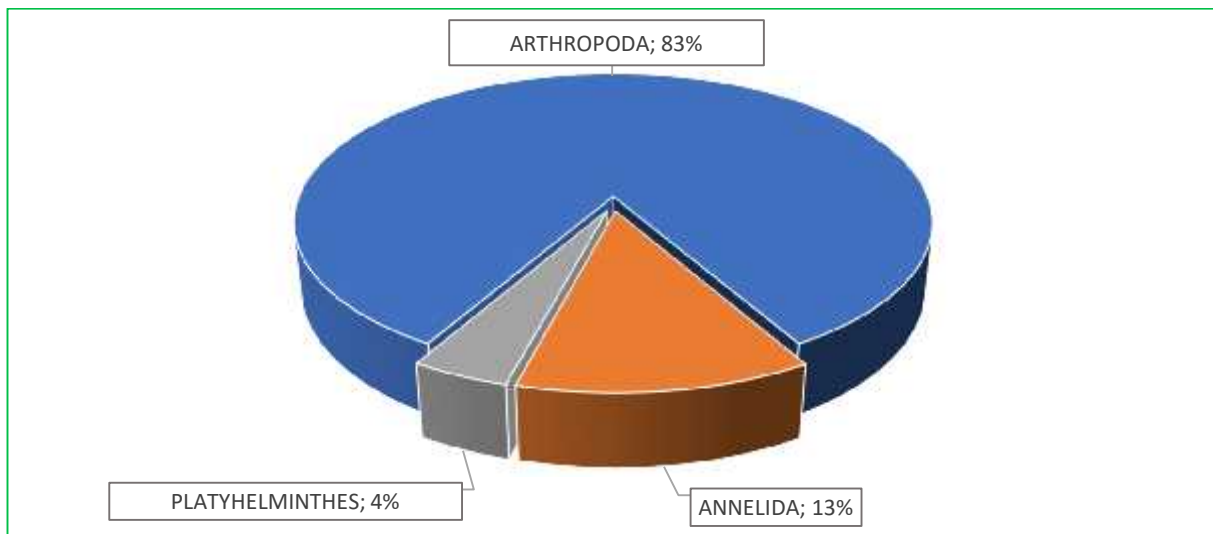
Se registró un total de 40 especies de macroinvertebrados, distribuidos en 4 phyla. En la siguiente figura se observa la composición y riqueza de especies por taxón. El phylum que presentó una mayor riqueza de especies fue el Arthropoda con 35 especies que corresponde al 88% del total; seguido de los phyla Annelida (3 especies, 8%), Platyhelminthes y Mollusca (1 especies y 3% cada uno).

Se evaluaron 11 estaciones de monitoreo en la zona de Abastecimiento. Cinco (05) estaciones son de aportantes a la presa Vizcachas. A la salida de la presa se tiene dos puntos adicionales; antes y

después de la confluencia con el río Chilota, donde se tiene dos puntos adicionales. En el río Titire, antes de la captación de agua (AAQ) se ubica el onceavo punto de monitoreo.

Para la presente temporada se han registrado 24 especies distribuidas en 3 phylum. El grupo Arthropoda concentra el 83% de especies reportadas. Le siguen los phylum Annelida (3 especies, 13%) y Platyhelminthes (01 especie, 4%).

**Gráfica 23.** Composición y riqueza por división del Macroinvertebrados por estación de monitoreo.



Elaboración: ASILORZA, 2023.

En el siguiente cuadro se observa que las estaciones evaluadas son similares en el número de especies reportadas. Excepto en la estación QLTIT-02 ubicada en el río Titire con 3 especies registradas. La mayor riqueza se reporta en QLCHR-01 (RÍO Chincune) y QLVIZ-4 (salida de la presa Vizcachas) con nueve (09) y ocho (08) especies respectivamente.

**Cuadro 32.** Composición y número de especies del Macroinvertebrados por estación de monitoreo.

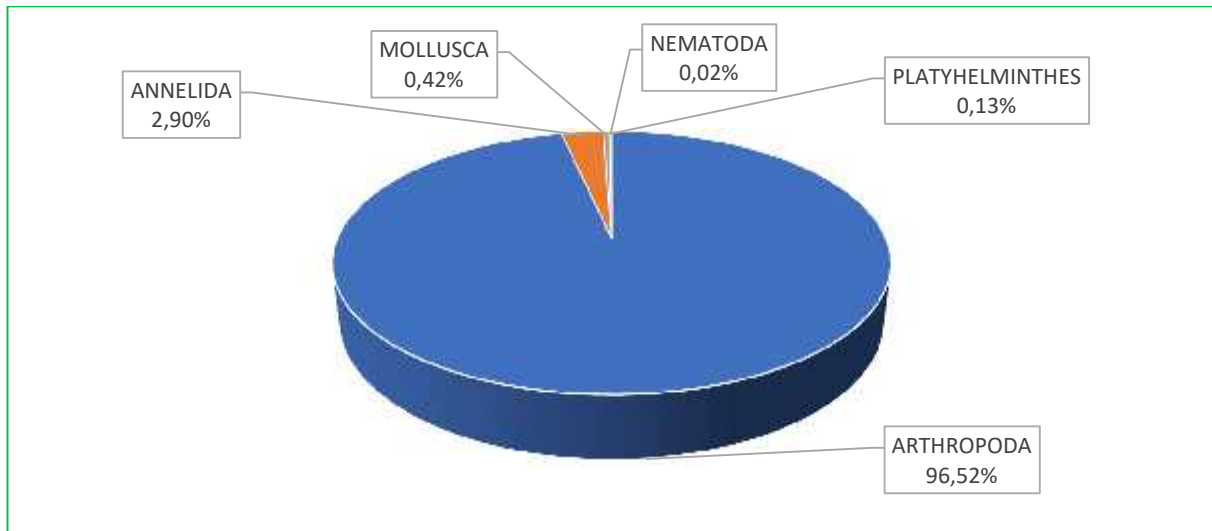
DIVISIÓN	QLBHUA-05	QLHUA-01	QLBHUA-01	QLHUA-02	QLBHUA-03	QLCHR-01	QLVIZ-04	QLVIZ-05	QLCHI-01	QLCHI-04	QLTIT-02	TOTAL
ARTHROPODA	7	5	5	5	3	6	6	4	5	6	3	20
ANNELIDA	-	1	1	-	2	3	2	1	-	1	-	3
PLATYHELMINTHES	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>24</b>

Elaboración: ASILORZA, 2023.

### 6.2.4.3. ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD TOTAL

En la presente temporada se tiene 22 puntos de monitoreo. El grupo con mayor abundancia en la presente temporada al igual que en los resultados históricos es el phylum Arthropoda con el 96.5% del total, le sigue Annelida con el 2.9%, los phylum Mollusca, Platyhelminthes y Nematoda representan en conjunto el 0.6%.

**Gráfica 24.** Distribución porcentual de la abundancia de Macroinvertebrados por Phylum.



Elaboración: ASILORZA, 2023.

Para el análisis de la abundancia se tomaron las densidades bentónicas en los diferentes puntos de muestreo dentro de las cuencas ubicadas en el área de estudio, se registró en total 12,373 organismos/muestra para esta temporada. Este valor está por debajo de lo reportado en las temporadas seca 2021 y 2022.

Los resultados para los índices de Margalef y Shannon-Wiener muestran valores de diversidad alta e intermedia respectivamente. Al igual que en la comunidad de perifiton, estos resultados están por debajo de lo obtenido en temporadas pasadas y se asemeja a la temporada húmeda del presente año.

Un valor cercano a uno (01) en el índice de Pielou corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes. El resultado de uniformidad media para la presente temporada no tiene mayor diferencia a los resultados históricos. De igual manera, los resultados de dominancia para la presente temporada son consistentes con lo obtenido en temporadas anteriores.

**Cuadro 33.** Abundancia y diversidad total de especies de Macroinvertebrados por temporada de evaluación.

Phylum	TS 2020	TH 2021	TS 2021	TH 2022	TS 2022	TH 2023	TS 2023	Total
ARTHROPODA	8359	3493	21656	5615	39639	2223	11470	<b>92455</b>
ANNELIDA	115	41	940	302	515	108	761	<b>2782</b>
MOLLUSCA	0	30	27	130	88	4	124	<b>403</b>
PLATYHELMINTHES	0	9	73	20	5	4	18	<b>129</b>
NEMATODA	2	0	21	0	0	0	0	<b>23</b>
<b>Número de especie (S)</b>	<b>60</b>	<b>36</b>	<b>96</b>	<b>59</b>	<b>41</b>	<b>46</b>	<b>28</b>	<b>0</b>
<b>Número de individuos (N)</b>	<b>8476</b>	<b>3588</b>	<b>22717</b>	<b>6067</b>	<b>40247</b>	<b>2339</b>	<b>12373</b>	<b>95792</b>
<b>Riqueza de Margalef (d):</b>	<b>5,58</b>	<b>4,84</b>	<b>9,47</b>	<b>6,66</b>	<b>3,77</b>	<b>0,3867</b>	<b>2.865</b>	-
<b>Índice de Uniformidad de Pielou (J')</b>	<b>0,62</b>	<b>0,73</b>	<b>0,69</b>	<b>0,69</b>	<b>0,59</b>	<b>0,1535</b>	<b>0.5858</b>	-
<b>Índice de Shannon-Wiener (H')</b>	<b>3,03</b>	<b>3,89</b>	<b>4,51</b>	<b>4,07</b>	<b>3,19</b>	<b>0,307</b>	<b>2.816</b>	-
<b>Índice de Dominancia de Simpson (1-A')</b>	<b>0,76</b>	<b>0,89</b>	<b>0,92</b>	<b>0,91</b>	<b>0,8</b>	<b>0,09463</b>	<b>0.7334</b>	-

Elaboración: ASILORZA, 2023.

#### 6.2.4.4. ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD POR COMPONENTES DE LA MINA EN LA TEMPORADA SECA 2023.

##### 6.2.4.4.1. OPERACIONES

En la temporada húmeda del presente año el 95% de la abundancia total estuvo representada por el phylum Arthropoda. Esto es consistente con los resultados históricos y con lo obtenido en la presente campaña donde este grupo representa el 98% de la abundancia obtenida para la zona de operaciones. Los otros phylum presentes son Mollusca (2%) y Annelida (1%). Las estaciones con mayor abundancia son las ubicadas aguas arriba del túnel Asana, río Huancanane y puente Tumilaca. Los valores más abajo corresponden a las estaciones CH-3 (quebrada Charaque) y TUM-3 (río Tumilaca). La presencia de esta comunidad está relacionada a la calidad de agua y las condiciones de hábitat que faciliten la presencia de estos organismos.

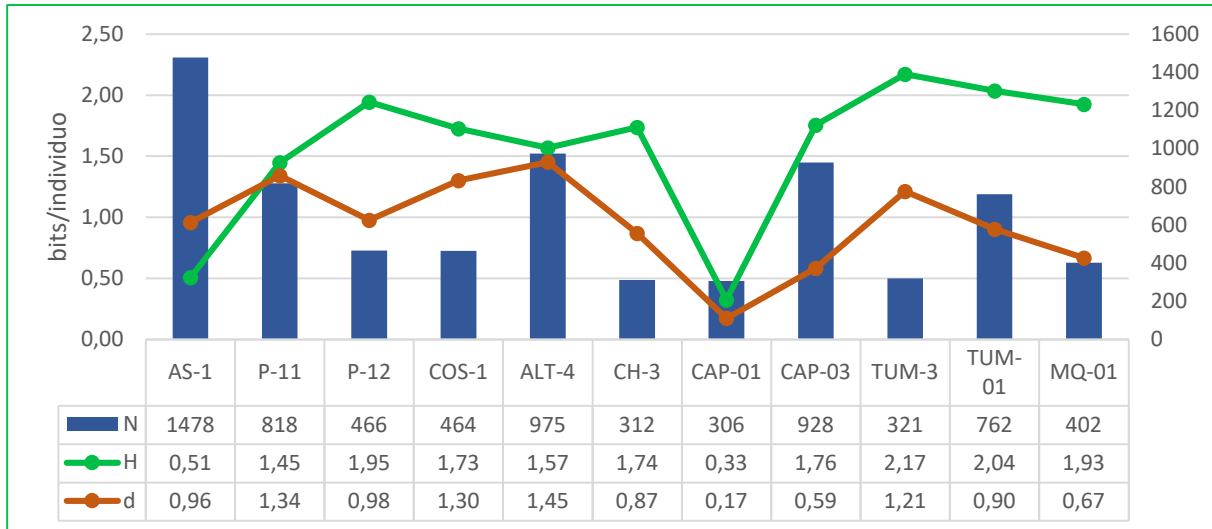
**Cuadro 34.** Abundancia total de especies de Macroinvertebrados

Phylum	AS-1	P-11	P-12	COS-1	ALT-4	CH-3	CAP-01	CAP-03	TUM-3	TUM-01	MQ-01	Total
ANNELIDA	4	15	-	-	19	-	-	-	-	-	-	<b>38</b>
ARTHROPODA	1474	803	466	464	956	312	306	928	321	762	278	<b>7070</b>
MOLLUSCA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	124	<b>124</b>
<b>Total</b>	<b>1478</b>	<b>818</b>	<b>466</b>	<b>464</b>	<b>975</b>	<b>312</b>	<b>306</b>	<b>928</b>	<b>321</b>	<b>762</b>	<b>402</b>	<b>7232</b>

Elaboración: ASILORZA, 2023.

Para los índices de Shannon-Wiener y Margalef se tiene resultados de diversidad media en las estaciones de Asana, Coscore, Charaque, Huancanane, Tumilaca y Moquegua, las excepciones se dan en los puntos AS-1 (río Asana) y CAP-01 (quebrada Capillune) que tienen baja diversidad.

**Gráfica 25.** Comparación de la abundancia y diversidad de Macroinvertebrados por estación



**Leyenda:** N: Número de individuos, d: Riqueza de Margalef, H': Índice de Shannon - Wiener

**Elaboración:** ASILORZA, 2023.

#### 6.2.4.4.2. ABASTECIMIENTO

Como se aprecia en el siguiente cuadro, los Arthropoda registraron el 86% de la abundancia total en la zona de Abastecimiento. Le siguen Annelida y Platyhelminthes con el 14%. Estos resultados se han mantenido en temporadas de monitoreo pasadas. Las estaciones de abastecen la presa de Vizcachas son las que mayor abundancia reportan. Excepto los puntos QLHUA-01 y QLBHUA en Huachunta y QLVIZ-05 con QLTIT-02 en los ríos Vizcachas y Titire respectivamente donde se tiene valores más bajos de abundancia.

**Cuadro 35.** Abundancia total de especies de Macroinvertebrados

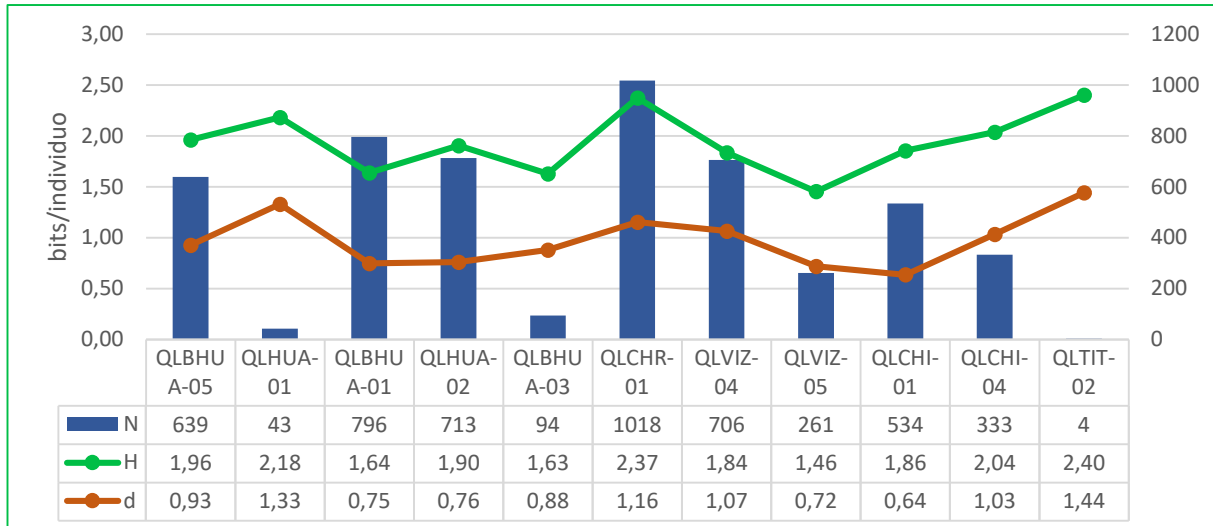
Phylum	QLBHUA-05	QLHUA-01	QLBHUA-01	QLHUA-02	QLBHUA-03	QLCHR-01	QLVIZ-04	QLVIZ-05	QLCHI-01	QLCHI-04	QLTIT-02	Total
ARTHROPODA	639	42	588	695	83	734	502	255	534	324	4	<b>4400</b>
ANNELIDA	-	1	208	-	11	284	204	6	-	9	-	<b>723</b>
PLATYHELMINTHES	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-	-	<b>18</b>
Total	<b>639</b>	<b>43</b>	<b>796</b>	<b>713</b>	<b>94</b>	<b>1018</b>	<b>706</b>	<b>261</b>	<b>534</b>	<b>333</b>	<b>4</b>	<b>5141</b>

**Elaboración:** ASILORZA, 2023.

El índice de Shannon-Wiener para esta zona muestra valores de diversidad media para todas las estaciones de monitoreo. En cambio, el índice de Margalef muestra este mismo resultado solo para

las estaciones QLHUA-01, QLCHR-01 (aportantes de la presa Vizcachas), QLVIZ-04 (salida de la presa), QLCHI-01 (RÍO Chilota) y QLTIT-02 (río Titire). El resto de las estaciones en el índice de Margalef son de baja diversidad para la presente temporada.

**Gráfica 26.** Comparación de la abundancia y diversidad de macroinvertebrados por estación



**Legenda:** N: Número de individuos, d: Riqueza de Margalef, H': Índice de Shannon - Wiener

**Elaboración:** ASILORZA, 2023.

## 6.2.5. PECES

Para las temporadas 2020 y 2021 se tenía el registro de tres (03) especies para la zona de Operaciones y Abastecimiento. En la temporada húmeda 2022, en la estación ubicada en puente Montalvo se registró la presencia de *Basilichthys semotilus* "pejerrey". Para la temporada seca del mismo año la población reportada para esta especie fue mayor (56 individuos). La estación de puente Montalvo tiene obras de encauzamiento, mantenimiento y está afectado por las obras que se realiza en la sección del río comprendido dentro de la ciudad. En la temporada húmeda y seca 2023 se reporta la presencia de *Cryphios caementarius* "camarón de río". A la actualidad se tiene cinco (05) especies reportadas como parte del monitoreo de necton en las zonas de muestreo.

Los cambios de abundancia total entre temporadas están determinados por las variaciones en las poblaciones de *Oncorhynchus mykiss* "trucha" y la temporalidad de muestreo. Las actividades de acuicultura de "truchas" que se realiza en ríos como el Chincune, la siembra de esta especie en otras zonas y las actividades de pesca en bofedales y ríos influyen en los registros de esta especie.

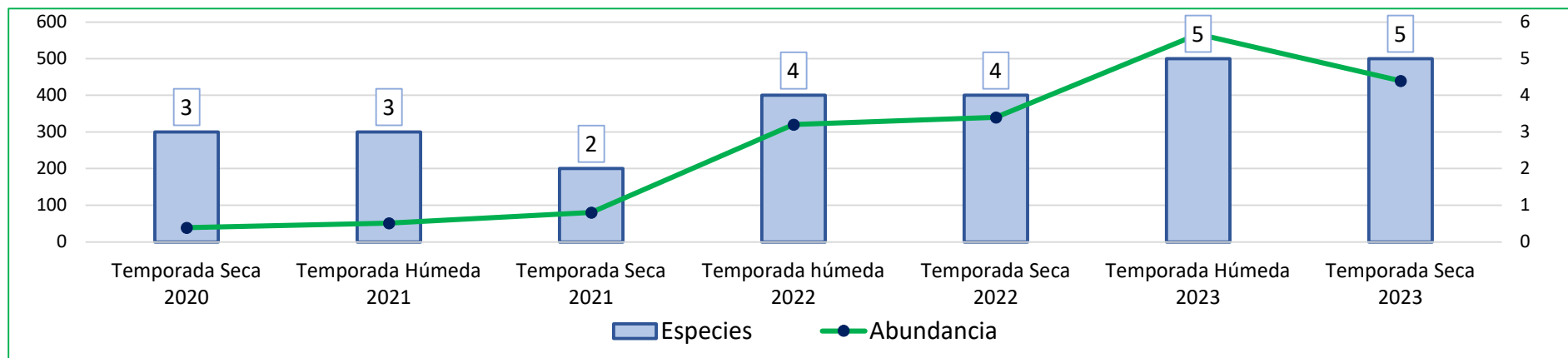
Las actividades de construcción, como el encauce de ríos y otras actividades antrópicas que afectan directamente los cuerpos de agua que se evalúan tienen efecto sobre la presencia/ abundancia de necton. Es así como para la zona de operaciones el único punto donde se reporta *Trichomycterus aff. Rivulatus* "bagre" es el que se ubica en puente Tumilaca, donde, al igual que en puente Montalvo se evidenció actividades de construcción o encauzamiento.

**Cuadro 36.** Composición y abundancia de peces por temporada de evaluación

Orden	Familia	Especie	Temporada Seca 2020	Temporada Húmeda 2021	Temporada Seca 2021	Temporada húmeda 2022	Temporada Seca 2022	Temporada Húmeda 2023	Temporada Seca 2023
Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	31	47	76	251	191	405	295
Cyprinodontiformes	Cyprinodontidae	<i>Orestias aff. ispi</i>	2	1	-	En cardumen	50	34	16
Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus aff. rivulatus</i>	6	3	4	68	36	80	80
Atheriniformes	Atherinopsidae	<i>Basilichthys semotilus</i>	-	-	-	1	56	42	31
Decapoda	Palaemonidae	<i>Cryphiops caementarius</i>	-	-	-	-	-	4	17
Total			39	51	80	320	340	567	439

Fuente: ASILORZA, 2023.

**Gráfica 27.** Registro histórico de abundancia y riqueza para necton



Fuente: ASILORZA, 2023.

No se ha considerado *Poecilia sp.* (especie introducida)

En el caso de la trucha es una especie que habita tanto en la zona de abastecimiento como en operaciones, en este último caso se la encuentra en el río Asana, Coscore, Huancanane y desde esta temporada en el río Tumilaca, aunque posiblemente eso sea solo efecto del aumento de caudal atípico en esta temporada ya que las estaciones de estos dos últimos ríos se ubican en la zona de transición al hábitat de la trucha. *Trichomycterus sp.* “bagre” se encuentra distribuido principalmente en bofedales de Alta Montaña (comunidad de Huachunta) aunque también se encuentra en el río de Chilota. Para la zona de operaciones esta especie fue registrada en la estación TUM-01 (Pte. Tumilaca.). *Orestias aff. Ispi* “ispi” se distribuye exclusivamente en las estaciones de monitoreo de abastecimiento, bofedales principalmente.

Para la temporada húmeda del 2022 se registra por primera vez en el MAP *Basilichthys semotilus* “pejerrey andino” con la captura de 01 individuo en la estación MQ-1. Para la siguiente temporada MAP-10 TS la abundancia es mayor (56 individuos) con el mismo esfuerzo y metodología de muestreo. En la presente temporada se encontró que en el río hubo trabajos de encauzamiento, sin embargo, se pudo capturar 42 individuos de esta especie.

De las temporadas pasadas se sabe que las muestras de peces del género *Trichomycterus*, corresponden preliminarmente a formas en desarrollo de una misma especie, que presentan un patrón de coloración que va de punteado a moteado conforme desarrollan hasta la forma adulta. Representa un patrón de coloración único, recién registrado para Moquegua.

Una investigación reciente (Moran, 2019) realizada en las cuencas hidrográficas del departamento de Tacna. Para describir la ictiofauna presente. En relación con *Trichomycterus*, concluyó la ausencia de *Trichomycterus punctulatum*; sin embargo, confirmó la presencia de *Trichomycterus dispar* y *Trichomycterus rivulatus* en los tributarios relacionados con el lago Titicaca. Lo destacable fue que registró *Trichomycterus sp.*, con ilustraciones de la forma punteada y moteada para la cuenca del río Locumba, sección media, en la laguna Aricota (río Callazas). (Informe de identificación de peces del Laboratorio del Museo de Historia Natural – UNMSM, temporada seca 2021)

En los siguientes cuadros se muestra la cantidad de especies e individuos capturados en cada una de las estaciones, así como su taxonomía.

**Cuadro 37.** Composición de especies de Peces en temporada seca 2020

Estación	Cuerpo de Agua	Zona	Número de individuos (N)	Estatus	Orden	Familia	Especie
P-12	Rio ASANA	Operaciones	7	Adultos	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
AS-1	Rio ASANA	Operaciones	10	Adultos			
ALT-4	Quebrada Altarani	Operaciones	4	Adultos			
COS-1	Rio Coscore	Operaciones	4	Adultos			
QVILZ-05	Rio Vizcacha	Abastecimiento	4	Adultos			
QLCHI-04	Rio Chilota	Abastecimiento	1	Adultos			
QLHUA-02	Rio Calasaya	Abastecimiento	1	Adultos			
QLHUA-04	Quebrada Huachunta	Abastecimiento	Indeterminado	Alevines			
QLCHR-01	Quebrada Chincune	Abastecimiento	Indeterminado	Alevines			
QLBHUA01	Quebrada Huachunta	Abastecimiento	Indeterminado	Alevines			
QLBCHI-07	Humedal Chilota	Abastecimiento	1	Adultos	Cyprinodontiformes	Cyprinodontidae	<i>Orestias ispi.</i>
			1				
TUM 3	Rio Tumilaca	Operaciones	6	Adultos	Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus sp.</i>

Elaboración: ASILORZA, 2023.

**Cuadro 38.** Composición de especies de Peces en temporada húmeda 2021

Estación	Cuerpo de Agua	Zona	Número de individuos (N)	Estatus	Orden	Familia	Especie
AS-1	Rio ASANA	Operaciones	6	Adultos	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
COS-1	Rio ASANA	Operaciones	1	Adultos			
P-11	Rio ASANA	Operaciones	1	Adultos			
P-12	Rio ASANA	Operaciones	1	Adultos			
QLBHUA-05	Humedal Huachunta	Abastecimiento	1	Adultos			
QLCHI-01	Quebrada Chinchune	Abastecimiento	9	Adultos			

Estación	Cuerpo de Agua	Zona	Número de individuos (N)	Estatus	Orden	Familia	Especie
QLCHI-03	Humedal Huachunta	Abastecimiento	1	Adultos			
QLCHR-01	Quebrada Chinchune	Abastecimiento	14	Adultos			
QLHUA-02	Rio Calasaya	Abastecimiento	4	Adultos			
QLVIZ-04	Rio Vizcachas	Abastecimiento	9	Adultos			
QLBCHI-01	Humedal Chilota	Abastecimiento	1	Huevos	Cyprinodontiformes	Cyprinodontidae	<i>Orestias ispi.</i>
TUM-3	Rio Tumilaca	Operaciones	3	Adultos	Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus sp.</i>

Elaboración: ASILORZA, 2023.

**Cuadro 39.** Composición de especies de peces en temporada seca 2021

Estación	Cuerpo de Agua	Zona	Número de individuos (N)	Estatus	Orden	Familia	Especie
P-12	Rio ASANA	Operaciones	1	Adultos	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
AS-01	Rio ASANA	Operaciones	9	Adultos	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
COS-01	Rio ASANA	Operaciones	1	Adultos	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
TUM-01	Rio Tumilaca	Operaciones	3	Adultos	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
			2	Adultos	Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus rivulatus</i>
QLHUA-02	Rio Calasaya	Abastecimiento	6	Adultos	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
QLBHUA-05	Humedal Huachunta	Abastecimiento	15	Juveniles y adultos	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
			2	Adultos	Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus rivulatus</i>
QLCHI-01	Quebrada Chinchune	Abastecimiento	18	Juveniles y adultos	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
QLVIZ-04	Rio Vizcacha	Abastecimiento	6	Adultos	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
QLCHR-01	Quebrada Chinchune	Abastecimiento	17	Juveniles y adultos	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>

Elaboración: ASILORZA, 2023.

**Cuadro 40.** Composición de especies de Peces en temporada húmeda 2022

Estación	Cuerpo de Agua	Zona	Número de individuos (N)	Estatus	Orden	Familia	Especie
P-12	Rio Asana	Operaciones	18	Adulto	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
AS-1	Rio Asana	Operaciones	9	Adulto	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
P-11	Rio Asana	Operaciones	12	Adulto	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
COS-1	Rio Coscore	Operaciones	5	Adulto	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
CAP-03	Rio Huancane	Operaciones	2	Adulto	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
TUM-01	Rio Tumilaca	Operaciones	23	Adulto	Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus rivulatus</i>
MQ-01	Rio Moquegua	Operaciones	1	Adulto	Actinopterygii	Atherinopsidae	<i>Basilichthys semotilus</i>
QLVIZ-05	Rio Vizcacha	Abastecimiento	34	Adultos y Juveniles	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
QLCHI-04	Río Chilota	Abastecimiento	16	Adultos y Juveniles	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
			2	Adulto	Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus rivulatus</i>
QLBHUA-01	Quebrada Huachunta	Abastecimiento	Indeterminado	Adulto	Cyprinodontiformes	Cyprinodontidae	<i>Orestias ispi.</i>
QLHUA-02	Río Calasaya	Abastecimiento	9	Adulto	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
			5	Adulto	Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus rivulatus</i>
QLBHUA-05	Humedal Huachunta	Abastecimiento	20	Adulto	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
			12	Adulto	Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus rivulatus</i>
QLCHI-01	Río Chilota	Abastecimiento	43	Adultos y Juveniles	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
QLVIZ-04	Río Vizcachas		37	Adulto	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
QLBHUA-03	Humedal Huachunta	Abastecimiento	26	Adulto	Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus rivulatus</i>
			Indeterminado	Adulto	Cyprinodontiformes	Cyprinodontidae	<i>Orestias ispi.</i>

Elaboración: ASILORZA, 2023.

**Cuadro 41.** Composición de especies de Peces en temporada seca 2022

Estación	Cuerpo de agua	Zona	Número de individuos (N)	Estatus	Orden	Familia	Especie
ALT-4	Río Asana	Operaciones	2	Adulto	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
AS-1	Río Asana	Operaciones	39	Adulto	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
CAP-3	Río Huancanane	Operaciones	2	Adulto	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
COS-1	Río Coscore	Operaciones	5	Adulto	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
MQ-01	Río Moquegua	Operaciones	56	Adulto	Atheriniformes	Atherinopsidae	<i>Basilichthys semotilus</i>
		Operaciones	2	Adulto	Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia sp.</i>
TUM-01	Río Tumilaca	Operaciones	6	Adulto	Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus aff. rivulatus</i>
P-11	Río Asana	Operaciones	4	Adulto	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
P-12	Río Asana	Operaciones	25	Adulto	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
QLBHUA-03	Humedal Huachunta	Abastecimiento	39	Adulto	Cyprinodontiformes	Cyprinodontidae	<i>Orestias aff. ispi</i>
		Abastecimiento	21	Adulto	Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus aff. rivulatus</i>
QLBHUA-05	Humedal Huachunta	Abastecimiento	17	Adulto	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
		Abastecimiento	4	Adulto	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Salvelinus fontinalis</i>
QLCHI-01	Río Chilota	Abastecimiento	2	Adulto	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
		Abastecimiento	11	Adulto	Cyprinodontiformes	Cyprinodontidae	<i>Orestias aff. ispi</i>
		Abastecimiento	1	Adulto	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Salvelinus fontinalis</i>
		Abastecimiento	2	Adulto	Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus aff. rivulatus</i>
QLCHI-04	Río Chilota	Abastecimiento	10	Adulto	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
QLCHR-01	Río Chinchune	Abastecimiento	9	Adulto	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
		Abastecimiento	7	Adulto	Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus aff. rivulatus</i>
QLHUA-02	Humedal Huachunta	Abastecimiento	4	Adulto	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
QLHUA-03	Humedal Huachunta	Abastecimiento	1	Adulto	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
QLHUA-04	Humedal Huachunta	Abastecimiento	1	Adulto	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
QLHUA-05	Humedal Huachunta	Abastecimiento	1	Adulto	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
QLVIZ-04	Río Vizcachas	Abastecimiento	44	Adulto	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
QLVIZ-05	Río Vizcachas	Abastecimiento	23	Adulto	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>

Elaboración: ASILORZA, 2023.

**Cuadro 42.** Composición de especies de Peces en temporada húmeda 2023.

Estación	Cuerpo de agua	Zona	Número de individuos (N)	Orden	Familia	Especie
AS-1	Río Asana	Operaciones	16	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
P-11	Río Asana	Operaciones	39	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
P-12	Río Asana	Operaciones	30	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
COS-1	Río Coscore	Operaciones	2	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
TUM-01	Río Tumilaca	Operaciones	9	Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus aff. rivulatus</i>
TUM-03	Río Tumilaca	Operaciones	1	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
MQ-01	Río Moquegua	Operaciones	1	Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia sp. (cardumen)</i>
		Operaciones	4	Decapoda	Palaemonidae	<i>Cryphiops caementarius</i>
		Operaciones	42	Atheriniformes	Atherinopsidae	<i>Basilichthys semotilus</i>
CAP-03	Río Huancanane	Operaciones	2	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
QLBHUA-05	Humedal Huachunta	Abastecimiento	11	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
		Abastecimiento	1	Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus aff. rivulatus</i>
QLBHUA-03	Humedal Huachunta	Abastecimiento	69	Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus aff. rivulatus</i>
		Abastecimiento	12	Cyprinodontiformes	Cyprinodontidae	<i>Orestias sp.</i>
		Abastecimiento	18	Cyprinodontiformes	Cyprinodontidae	<i>Orestias aff. ispi</i>
QLVIZ-04	Río Vizcachas	Abastecimiento	144	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
QLCHR-01	Río Chinchune	Abastecimiento	86	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
		Abastecimiento	1	Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus aff. rivulatus</i>
QLCHI-01	Río Chilota	Abastecimiento	11	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
		Abastecimiento	3	Cyprinodontiformes	Cyprinodontidae	<i>Orestias aff. ispi</i>
		Abastecimiento	1	Cyprinodontiformes	Cyprinodontidae	<i>Orestias sp.</i>
QLVIZ-05	Río Vizcachas	Abastecimiento	41	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
QLHUA-02	Humedal Huachunta	Abastecimiento	22	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>

Elaboración: ASILORZA, 2023.

**Cuadro 43.** Composición de especies de Peces en temporada seca 2023.

Estación	Cuerpo de agua	Zona	Número de individuos (N)	Orden	Familia	Especie
AS-1	Río Asana	Operaciones	34	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
P-11	Río Asana	Operaciones	31	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
P-12	Río Asana	Operaciones	18	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
COS-1	Río Coscore	Operaciones	17	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
ALT-4	Río Asana	Operaciones	5	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
CAP-03	Río Huancanane	Operaciones	5	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
TUM-01			71	Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus aff. rivulatus</i>
MQ-01	Río Moquegua	Operaciones	55	Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia sp. (cardumen)</i>
		Operaciones	17	Decapoda	Palaemonidae	<i>Cryphiops caementarius</i>
		Operaciones	31	Atheriniformes	Atherinopsidae	<i>Basilichthys semotilus</i>
QLBHUA-05	Humedal Huachunta	Abastecimiento	17	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
		Abastecimiento	3	Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus aff. rivulatus</i>
QLBHUA-01			13	Cyprinodontiformes	Cyprinodontidae	<i>Orestias sp.</i>
QLHUA-02	Humedal Huachunta	Abastecimiento	10	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
QLBHUA-03	Humedal Huachunta	Abastecimiento	3	Cyprinodontiformes	Cyprinodontidae	<i>Orestias aff. ispi</i>
QLCHR-01	Río Chinchune	Abastecimiento	58	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
		Abastecimiento	6	Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus aff. rivulatus</i>
QLVIZ-04	Río Vizcachas	Abastecimiento	58	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
QLVIZ-05	Río Vizcachas	Abastecimiento	2	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
QLCHI-01	Río Chilota	Abastecimiento	37	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
		Abastecimiento	1	Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus aff. rivulatus</i>
QLCHI-04	Río Chilota	Abastecimiento	3	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>

Elaboración: ASILORZA, 2023.

### 6.2.5.1. FACTOR DE CONDICIÓN (K)

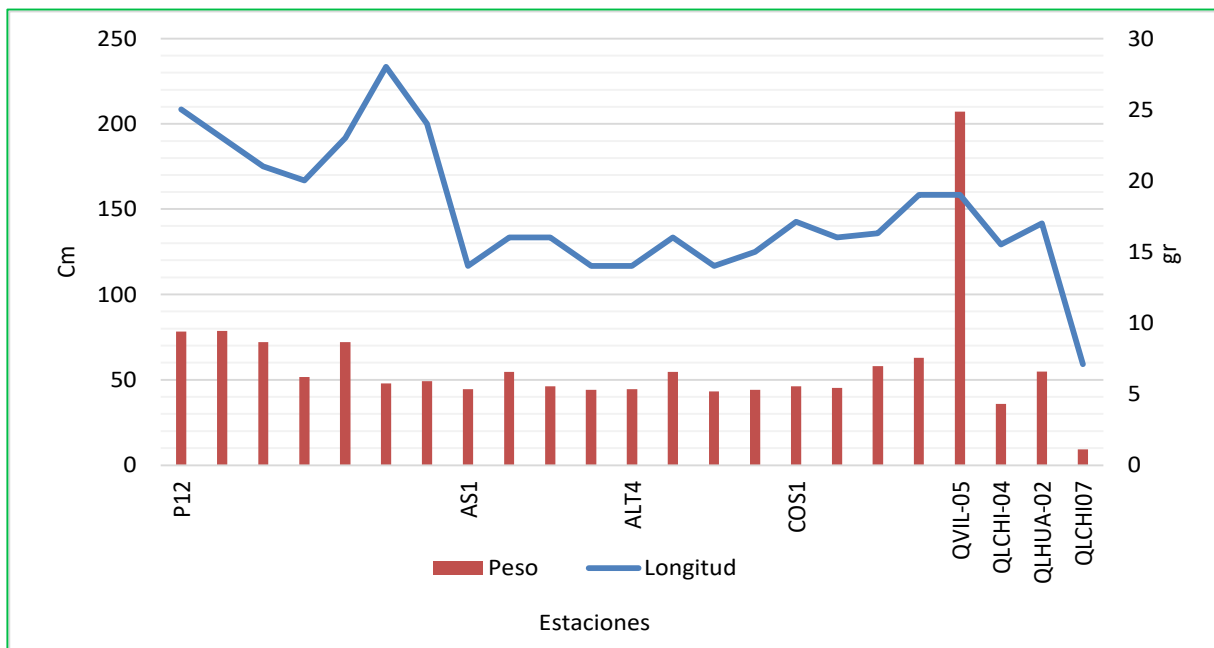
#### Temporada seca 2020

Un total de 23 ejemplares adultos de la especie *Oncorhynchus mykiss* "trucha" fueron capturados mediante pesca eléctrica; estos fueron medidos y pesados para calcular el Factor de condición. De estos 23 especímenes, 2 fueron hembras grávidas.

La talla mínima fue de 7.1 cm y la máxima de 28.0 cm, situándose la talla promedio de 18.26 cm, por lo que se demuestra que en el área de estudio la población de trucha (está formada por ejemplares con características biométricas (tallas y pesos) diferentes y variables en el tiempo. Respecto al peso individual, el valor mínimo es 9.1 g. y el máximo de 207.0 g. En el caso del peso, el valor promedio estuvo influenciado por los dos individuos hembras que se encontraban grávidas al momento de la colecta, el cual fue de 63.91 g.

En la Figura 5.30 se puede observar la relación que existe entre la longitud (cm) y el peso (g).

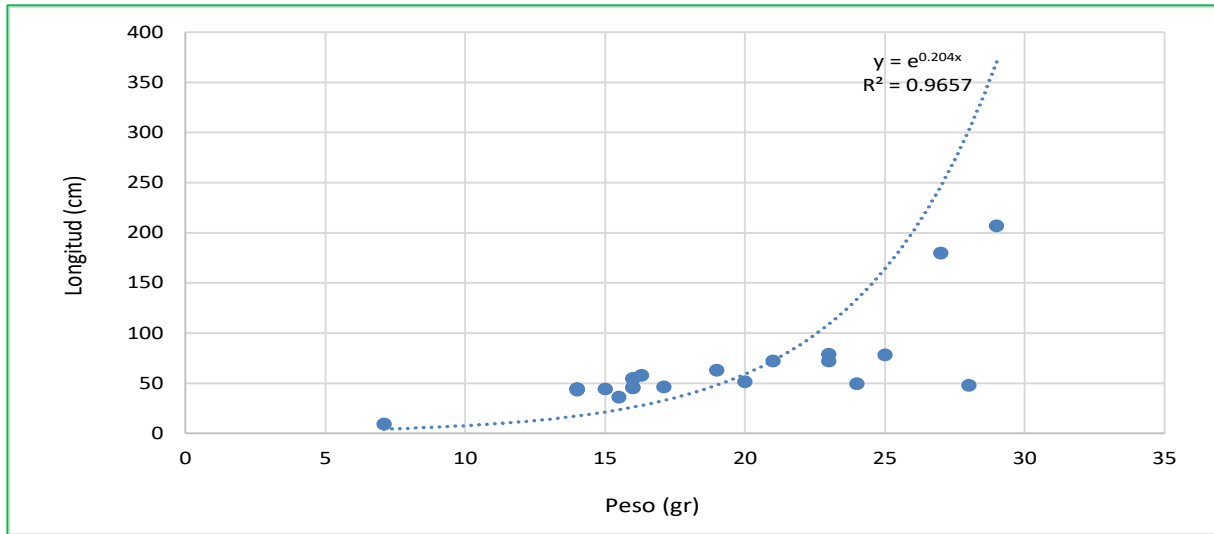
**Gráfica 28.** Histograma de tallas con líneas de peso



Elaboración: ASILORZA, 2023.

Como se muestra en la Figura 5.31, los datos obtenidos siguieron un patrón definido en cuanto a la relación de estas variables. En el caso del índice del factor de condición (K), sus valores variaron entre  $K=0.005$  a  $3.018 \text{ gr/cm}^3$  situándose el valor promedio en  $1.014 \text{ gr/cm}^3$ .

Gráfica 29. Relación Longitud – Peso



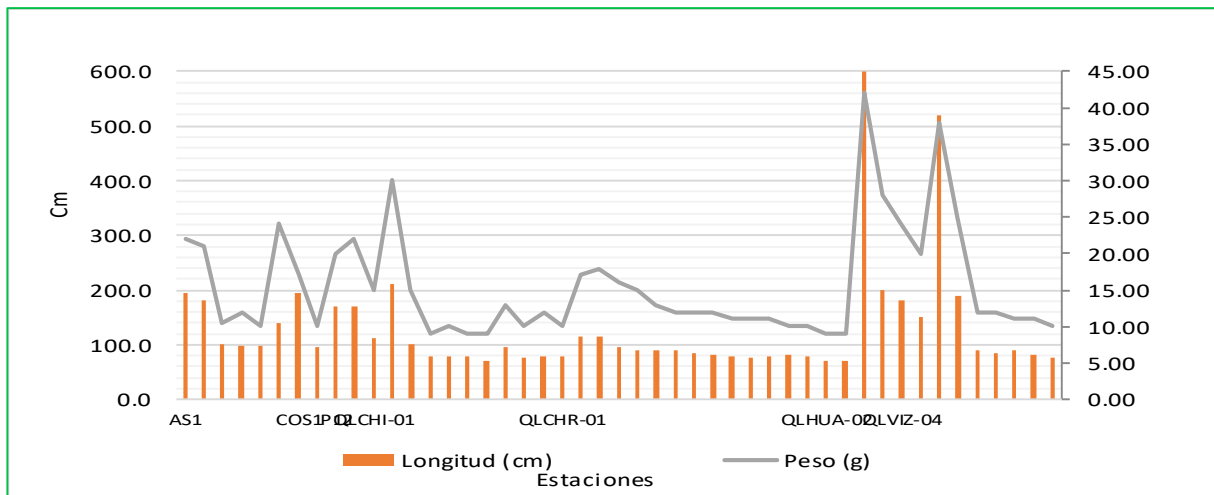
Elaboración: ASILORZA, 2023.

### Temporada húmeda 2021

Un total de 47 ejemplares adultos de la especie *Oncorhynchus mykiss* “trucha” fueron capturados mediante pesca eléctrica; estos fueron medidos y pesados para calcular el Factor de condición.

La talla mínima fue de 9.0 cm y la máxima de 42.0 cm, situándose la talla promedio de 15.52 cm, por lo que se demuestra que, en el área de estudio, la población de trucha (está formada por ejemplares con características biométricas (tallas y pesos) diferentes y variables en el tiempo. Respecto al peso individual, el valor mínimo es 70 g. y el máximo de 600 g. En el caso del peso, el valor promedio estuvo influenciado por los dos individuos hembras que se encontraban grávidas al momento de la colecta, el cual fue de 128.87 g.

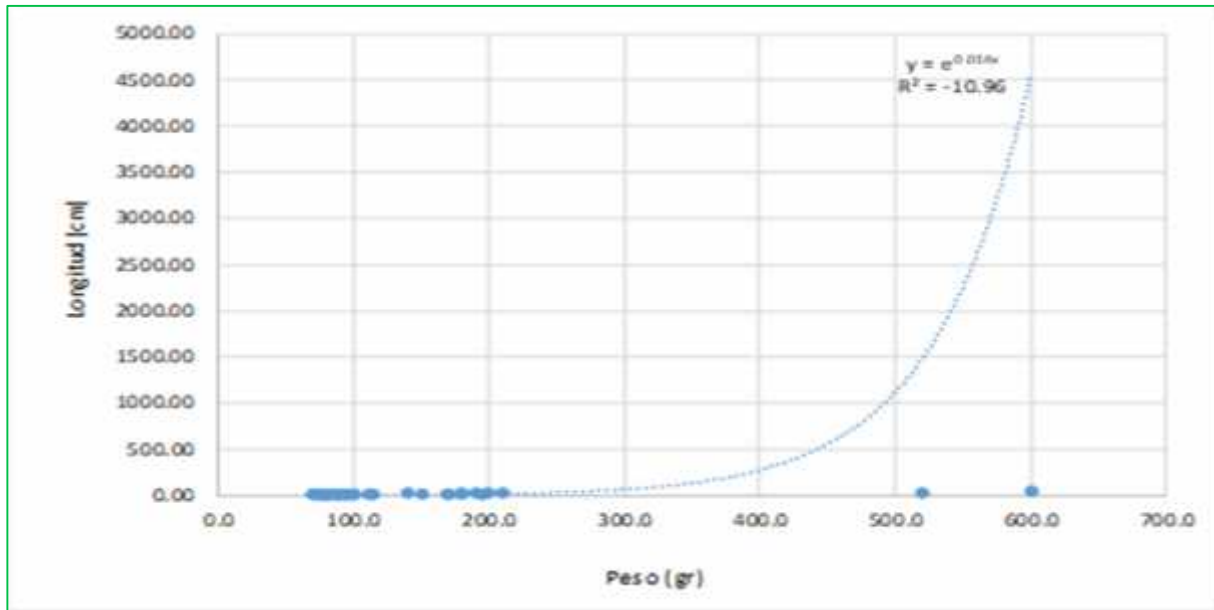
Gráfica 30. Histograma de tallas con líneas de peso



Elaboración: ASILORZA, 2023.

Como se muestra en la Figura 5.33, los datos obtenidos siguieron un patrón definido en cuanto a la relación de estas variables. En el caso del índice del factor de condición (K), sus valores variaron entre  $K=0.78$  a  $10.97 \text{ gr/cm}^3$  situándose el valor promedio en  $5.01 \text{ gr/cm}^3$ .

**Gráfica 31.** Relación Longitud – Peso



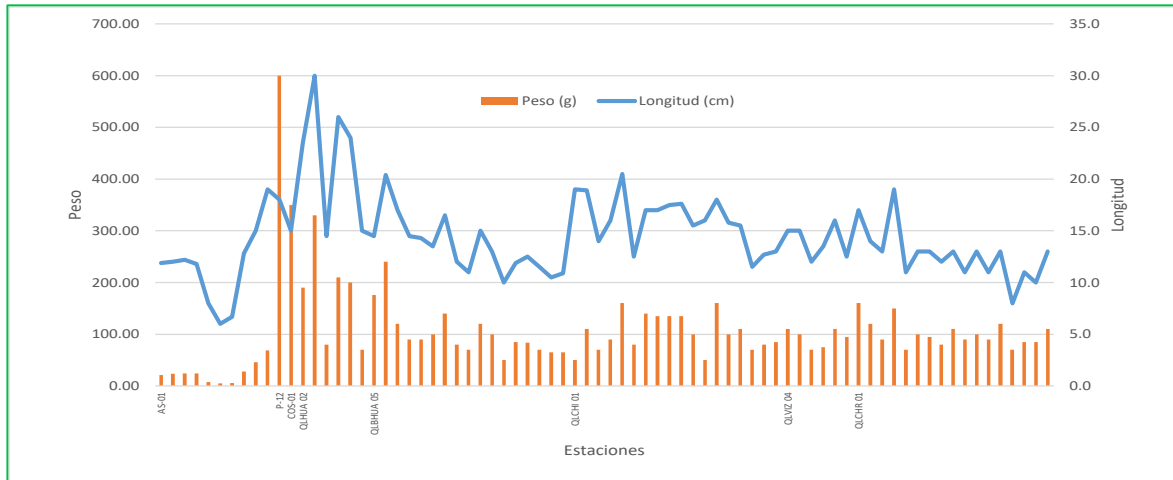
Elaboración: ASILORZA, 2023.

### **Temporada seca 2021**

Un total de 76 ejemplares adultos de la especie *Oncorhynchus mykiss* “trucha” fueron capturados mediante pesca eléctrica; estos fueron medidos y pesados para calcular el Factor de condición.

La talla mínima fue de 6.0 cm y la máxima de 30.0 cm, situándose la talla promedio de 14.44 cm, por lo que se demuestra que en el área de estudio la población de trucha (está formada por ejemplares con características biométricas (tallas y pesos) diferentes y variables en el tiempo. Respecto al peso individual, el valor mínimo es 4.86 g. y el máximo de 600 g, siendo el valor promedio de 107.56 g.

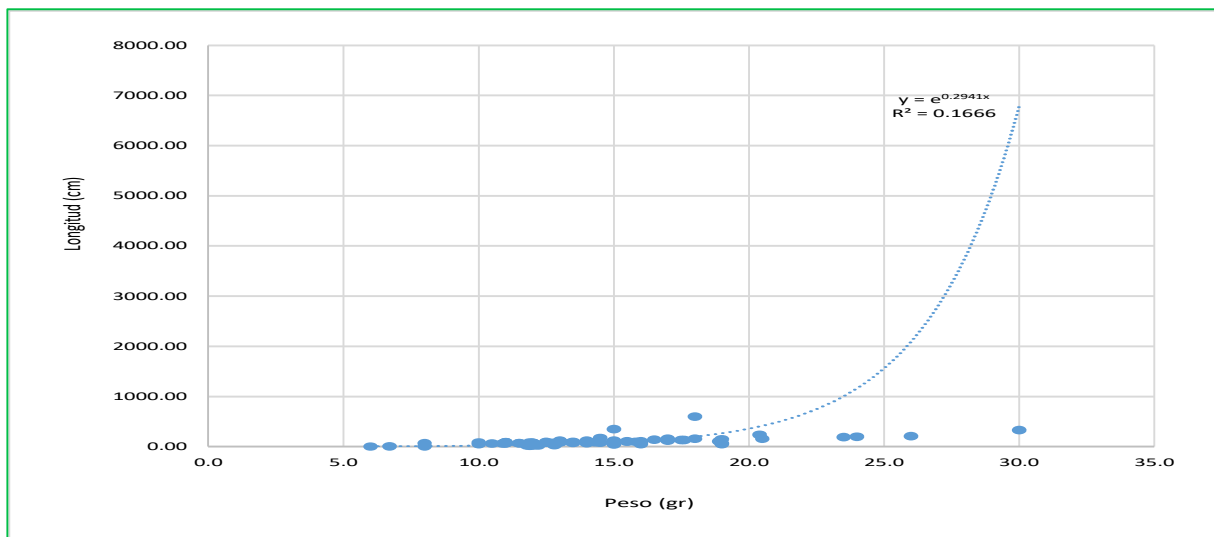
**Gráfica 32.** Histograma de tallas con líneas de peso



Elaboración: ASILORZA, 2023.

Como se muestra en la Figura 5.35 los datos obtenidos siguieron un patrón definido en cuanto a la relación de estas variables. En el caso del índice del factor de condición (K), sus valores variaron desde cero hasta a  $5.23 \text{ gr/cm}^3$  situándose el valor promedio en  $0.14 \text{ gr/cm}^3$ .

**Gráfica 33.** Relación Longitud – Peso



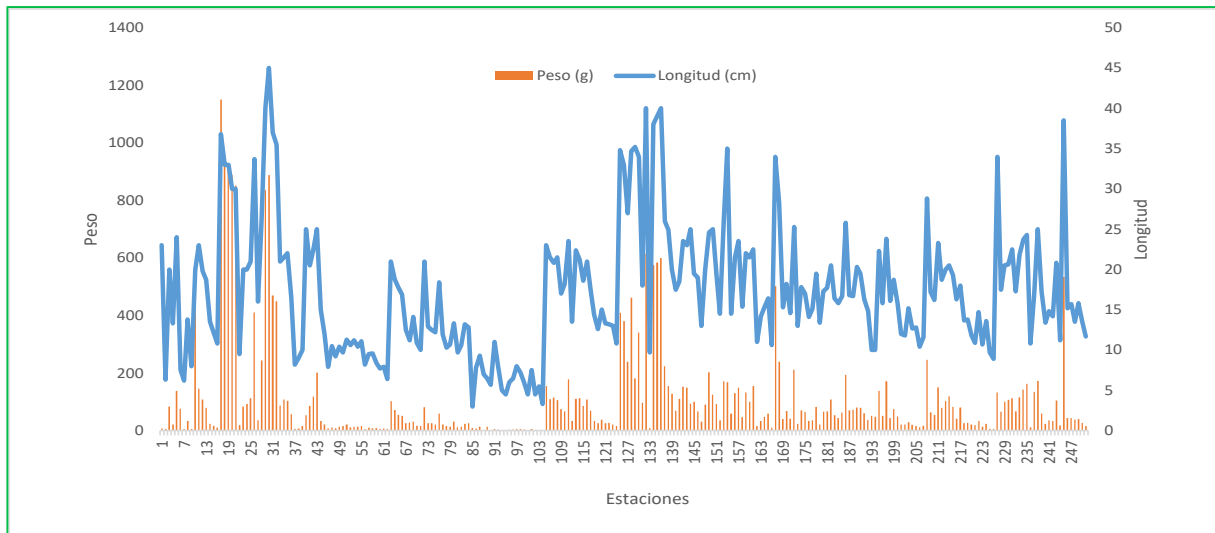
Elaboración: ASILORZA, 2023.

### Temporada húmeda 2022

Un total de 251 ejemplares adultos de la especie *Oncorhynchus mykiss* “trucha” fueron capturados mediante pesca eléctrica; estos fueron medidos y pesados para calcular el Factor de condición.

La talla mínima fue de 3.0 cm y la máxima de 45.0 cm, situándose la talla promedio de 17.28 cm, por lo que se demuestra que en el área de estudio la población de trucha (está formada por ejemplares con características biométricas (tallas y pesos) diferentes y variables en el tiempo. Respecto al peso individual, el valor mínimo es 1.00 g. y el máximo de 1150.00 g, siendo el valor promedio de 109.34 g.

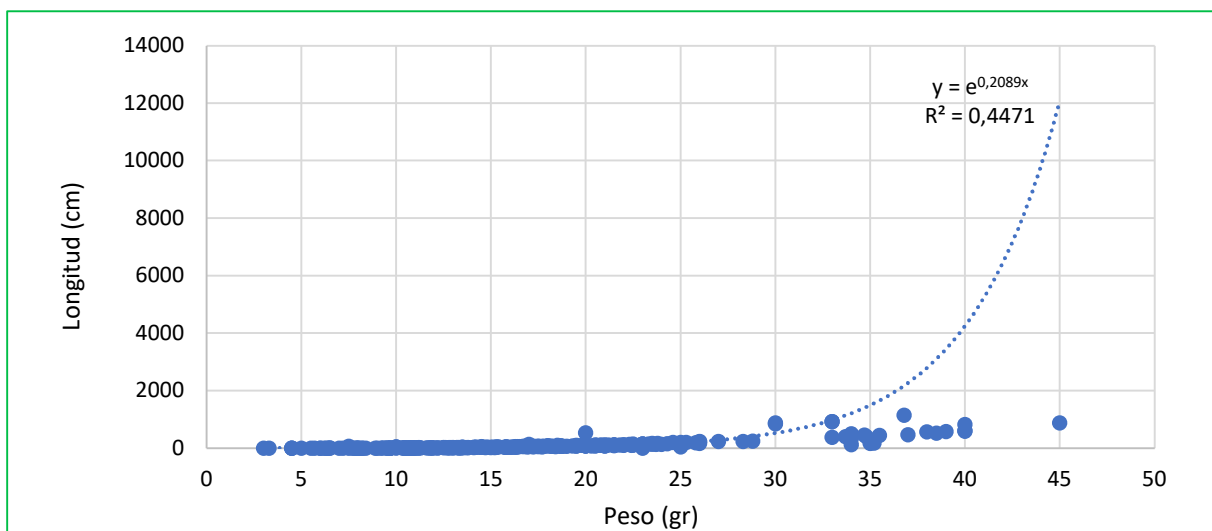
**Gráfica 34.** Histograma de tallas con líneas de peso



Elaboración: ASILORZA, 2023.

Como se muestra en la siguiente gráfica los datos obtenidos siguieron un patrón definido en cuanto a la relación de estas variables. En el caso del índice del factor de condición (K), sus valores variaron desde cero hasta a 570 gr/cm<sup>3</sup> situándose el valor promedio en 8.64 gr/cm<sup>3</sup>.

**Gráfica 35.** Relación Longitud – Peso



Elaboración: ASILORZA, 2023.

## Temporada seca 2022

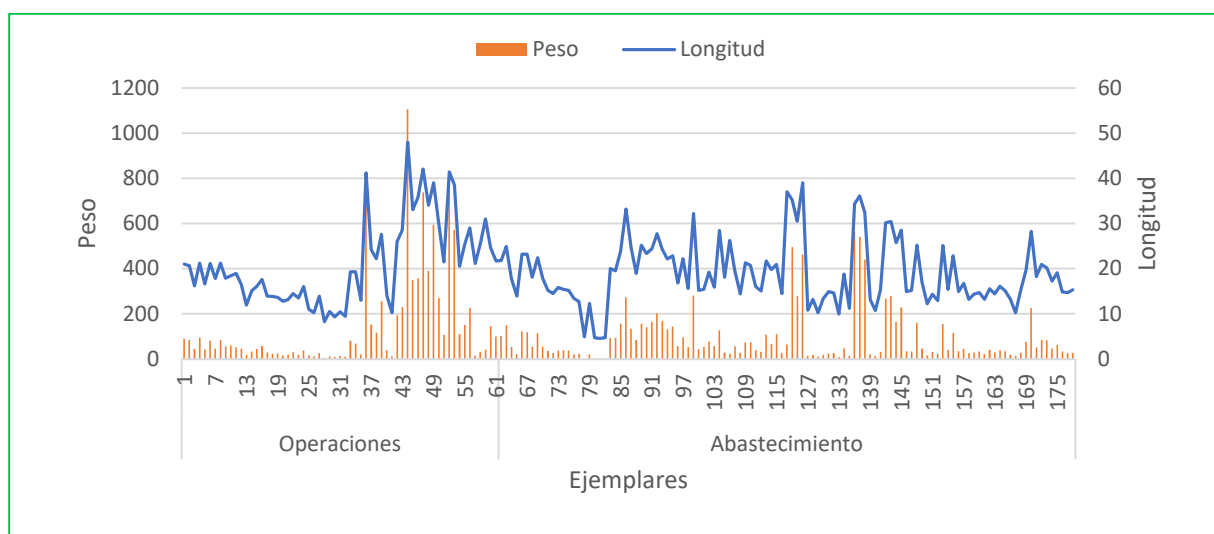
En la presente campaña de monitoreo se capturo para mediciones un total de 173 ejemplares de *Oncorhynchus mykiss* “trucha arcoiris” y 5 ejemplares de *Salvelinus fontinalis* “trucha de arroyo” mediante la misma metodología de pesca que en campañas anteriores. Adicionalmente a la identificación, para el caso de “trucha” se tomó las medidas necesarias para calcular el Factor de Condición.

La talla mínima fue de 4.6 cm y la máxima de 48.0 cm, situándose la talla promedio de 19.8 cm. En el peso individual, el valor mínimo es 1.00 g. y el máximo de 1106.4 g, siendo el valor promedio de 124.3 g. En ambas zonas se encontró ejemplares en diferentes estadios de desarrollo. En la zona de Abastecimiento, por sus mejores condiciones de hábitat, se encontró mayor abundancia respecto a Operaciones. En ambas zonas los especímenes de mayor tamaño fueron encontrados en los ríos de mayor caudal, a su vez estos puntos ofrecen las mejores condiciones para el desarrollo de esta especie y es donde mejor factor de condición presenta: En Abastecimiento el río Vizcachas (a la salida de la represa aguas abajo) y Chilota en Abastecimiento. En operaciones predomina el punto AS-1 (una de las estaciones ubicadas antes del ingreso del río al túnel) y P-12 (justo a la salida del túnel).

El QLVIZ-04 (abastecimiento) y P-12 (operaciones) son las estaciones donde se pudo encontrar especímenes en todos sus estadios con buena presencia de ejemplares adultos o hembras grávidas (QLVIZ-04). A su vez, el factor de condición demuestra que en promedio los especímenes de estos puntos están por encima de la media optima. En ambas estaciones se encontró buenas condiciones de hábitat para el desarrollo de esta especie, también se evidenció que por la dificultad del acceso son puntos donde la presión de pesca es nula o muy reducida.

En la siguiente gráfica se puede observar la relación que existe entre la longitud (cm) y el peso (g).

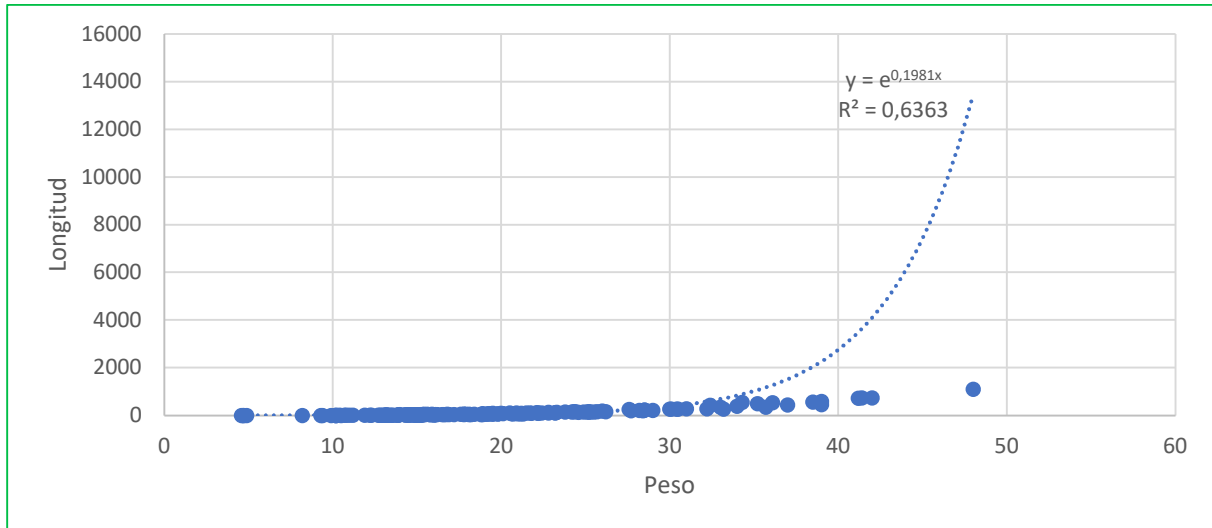
**Gráfica 36.** Histograma de tallas con líneas de peso



Elaboración: ASILORZA, 2023.

Como se muestra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** los datos obtenidos siguieron un patrón definido en cuanto a la relación de estas variables. En el caso del índice del factor de condición (K), sus valores variaron desde  $K=0.13$  hasta a  $1.45 \text{ gr/cm}^3$  situándose el valor promedio en  $K=0.96 \text{ gr/cm}^3$ .

**Gráfica 37.** Relación Longitud- Peso



Elaboración: ASILORZA, 2023.

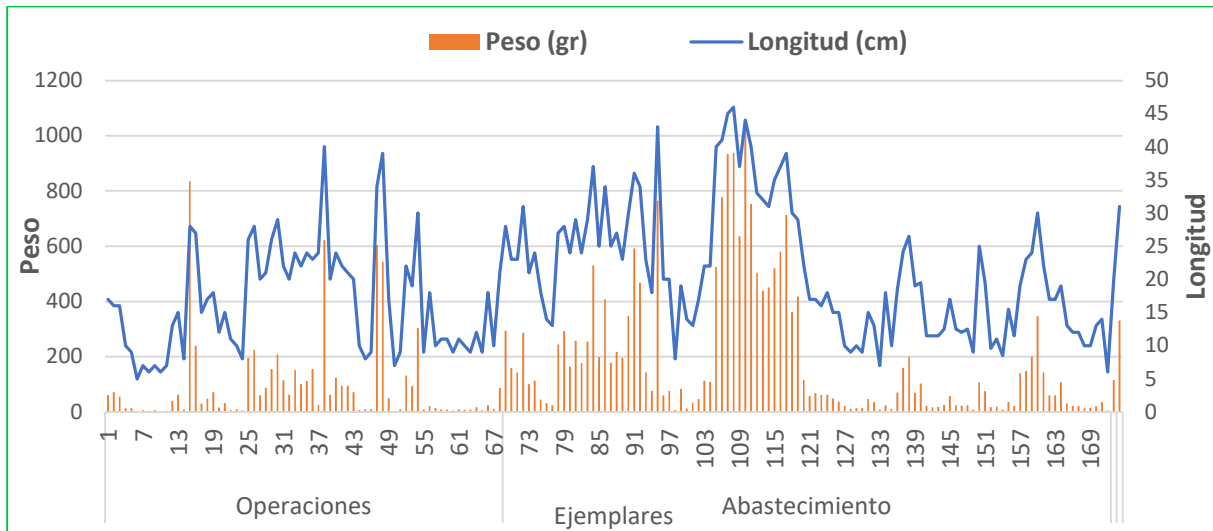
### **Temporada húmeda 2023**

En esta temporada se tuvo un total de 405 ejemplares de capturados mediante la metodología de pesca eléctrica. El total se distribuye en 12 estaciones de monitoreo, 6 en operaciones (río Asana, Coscore, Huancanane y Tumilaca) y 6 estaciones en Alta Montaña (río Vizcachas, Chincune, Chilota y bofedales de Huachunta). El esfuerzo de muestreo fue similar en total los puntos de monitoreo y se tomó datos de longitud y peso para el cálculo del presente índice.

Las estaciones QLVIZ-04, QLVIZ-05 (río Vizcachas), QLCHR-01 (río Chincune) en alta montaña y AS-1, P-11 y P-12 (río Asana) en operaciones son los puntos que mayor abundancia presentan y donde se pudo encontrar especímenes en sus diferentes estadios de desarrollo, aunque predominantemente juveniles en Alta Montaña y Adultos en Operaciones.

Los valores obtenidos para el factor K muestran valores normales ( $\approx 1.00$ ) en la mayoría de los casos. La talla mínima fue de 5.0 cm y la mayor de 46.0 cm, con un promedio de 19.6 cm. En cuanto al peso, el valor mínimo registrado fue de 1.0 gr, el máximo de 1051.0 gr y el promedio de 151.0 gr. Esto evidencia que las poblaciones de truchas en los cuerpos de agua evaluados se encuentran en un buen estado de crecimiento .

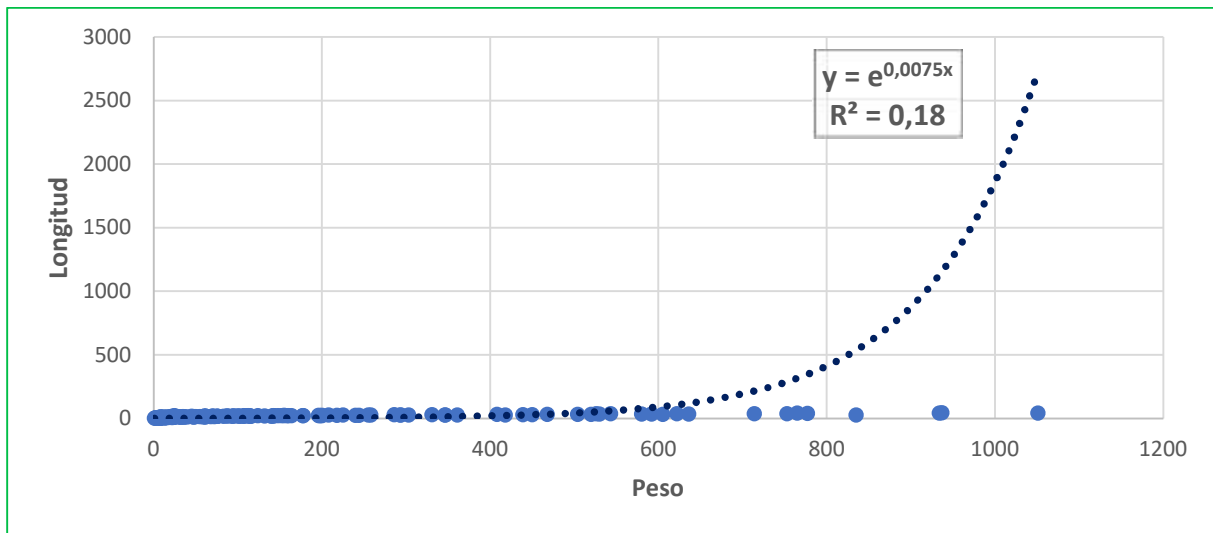
**Gráfica 38.** Histograma de tallas con líneas de peso



Elaboración: ASILORZA, 2023.

Como se muestra en la siguiente gráfica los datos obtenidos siguieron un patrón definido en la relación peso-longitud. En el caso del índice del factor de condición (K), sus valores variaron desde  $K=0.377 \text{ gr/cm}^3$  hasta a  $2.778 \text{ gr/cm}^3$  situándose el valor promedio en  $K= 1.182 \text{ gr/cm}^3$ .

**Gráfica 39.** Relación Longitud- Peso



Elaboración: ASILORZA, 2023.

### Temporada seca 2023

En esta temporada de monitoreo se han identificado cinco (05) especies de necton; para la zona de operaciones, al igual que en temporadas anteriores se reporta la presencia de *Oncorhynchus mykiss* "trucha" en los ríos Asana, Coscore y Huancanane, además de la quebrada Altarani que es aportante del Asana. Para la zona de abastecimiento el registro de "truchas" fue para los ríos

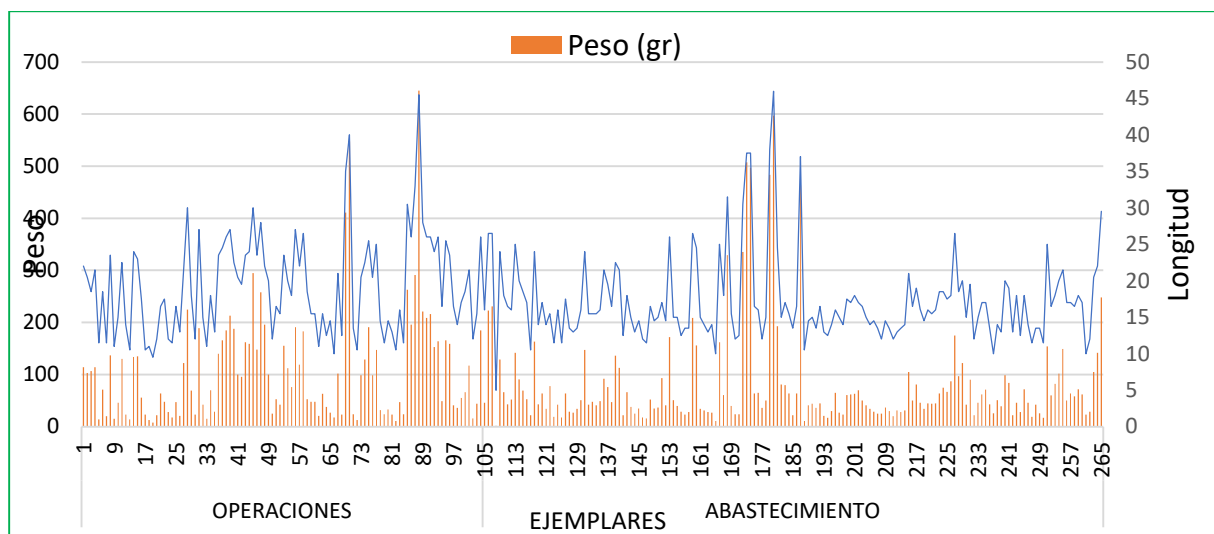
Chilota, Chincune, Vizcachas y los bofedales de Huachunta. En total son 22 estaciones de monitoreo evaluadas en todo el proyecto.

En esta temporada se tuvo un total de 439 ejemplares de capturados mediante la metodología de pesca eléctrica. El esfuerzo de muestreo fue similar en total los puntos de monitoreo y se tomó datos de longitud y peso para el cálculo del presente índice.

Las estaciones QLVIZ-04, QLVIZ-05 (río Vizcachas), QLCHR-01 (río Chincune) en alta montaña y AS-1, P-11 y P-12 (río Asana) en operaciones son los puntos que mayor abundancia presentan históricamente y en la presente temporada. Se pudo encontrar especímenes en sus diferentes estadios de desarrollo.

Los valores obtenidos para el factor K muestran valores normales ( $\approx 1.00$ ) en la mayoría de los casos. La talla mínima fue de 5.0 cm y la mayor de 46.0 cm, con un promedio de 18 cm. En cuanto al peso, el valor mínimo registrado fue de 6.0 gr, el máximo de 645.0 gr y el promedio de 90.8 gr. Esto evidencia que las poblaciones de truchas en los cuerpos de agua evaluados se encuentran en un buen estado de crecimiento .

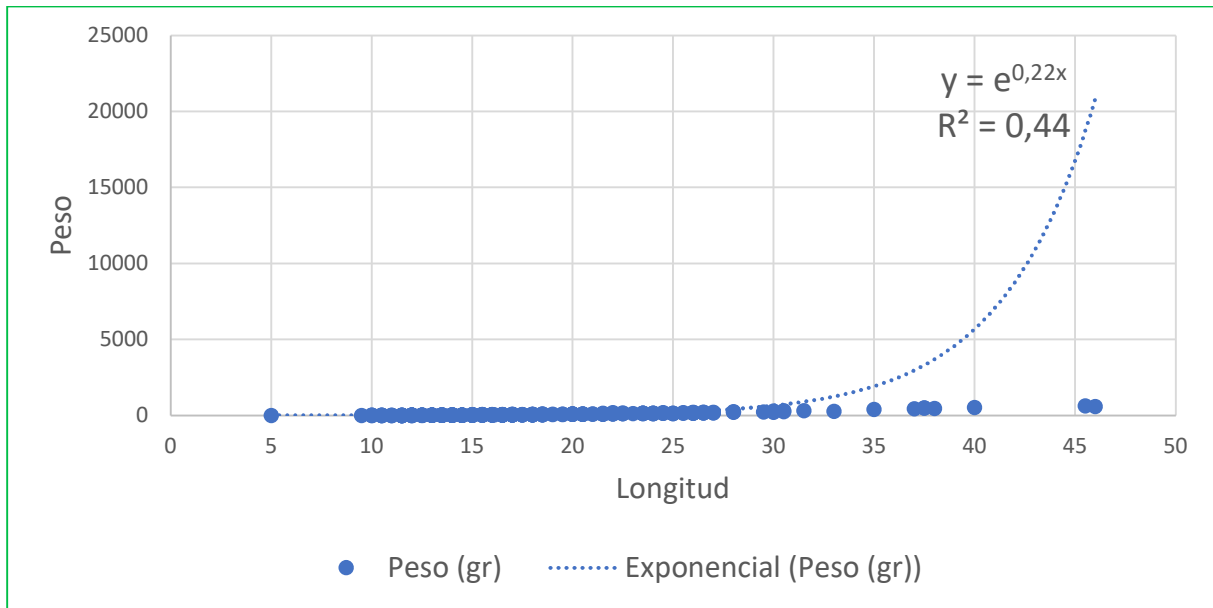
**Gráfica 40.** Histograma de tallas con líneas de peso



Elaboración: ASILORZA, 2023.

Como se muestra en la siguiente gráfica los datos obtenidos siguieron un patrón definido en la relación peso-longitud. En el caso del índice del factor de condición (K), sus valores variaron desde  $K=0.613 \text{ gr/cm}^3$  hasta a  $2.6 \text{ gr/cm}^3$  situándose el valor promedio en  $K= 1.215 \text{ gr/cm}^3$ .

Gráfica 41. Relación Longitud- Peso



Elaboración: ASILORZA, 2023.

### 6.2.5.2. CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (PECES)

#### Temporada seca 2020

En el Cuadro 44 se muestra el promedio del índice de Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) por cada una de las estaciones evaluadas con respecto a la especie *Oncorhynchus mykiss* "trucha". Como se puede observar en los resultados obtenidos, el punto que se registró la mejor relación captura/ esfuerzo fue AS-1.

Cuadro 44. Valores obtenidos para el índice de Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

Estación	Número de individuos (N)	Tiempo (s)	CPUE (individuos/segundo-100 m)
P12	7	1,800	0.0039
AS1	10	1,800	0.0056
ALT4	4	1,800	0.0022
COS1	4	1,800	0.0022
QVIL-05	4	1,800	0.0022
QLCHI-04	1	1,800	0.0006
QLHUA-02	1	1,800	0.0006
QLCHI07	1	1,800	0.0006

Elaboración: ASILORZA, 2023.

### Temporada húmeda 2021

En el Cuadro 45 se muestra el promedio del índice CPUE por cada una de las estaciones evaluadas con respecto a la especie *Oncorhynchus mykiss* "trucha". Como se puede observar en los resultados obtenidos, el punto que registró la mejor relación captura/ esfuerzo fue QLCHR-01.

**Cuadro 45.** Valores obtenidos para el índice de Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

Estación	Número de individuos (N)	Tiempo (s)	CPUE (individuos/segundo-100 m)
AS1	6	1,800	0.0033
COS1	1	1,800	0.0006
P11	1	1,800	0.0006
P12	1	1,800	0.0006
QLBHUA-05	1	1,800	0.0006
QLCHI-01	9	1,800	0.0050
QLCHI-03	1	1,800	0.0006
QLCHR-01	14	1,800	0.0078
QLHUA-02	4	1,801	0.0022
QLVIZ-04	9	1,802	0.0050

Elaboración: ASILORZA, 2023.

### Temporada seca 2021

En el Cuadro 46 se muestra el promedio del índice CPUE por cada una de las estaciones evaluadas con respecto a la especie *Oncorhynchus mykiss* "trucha". Como se puede observar en los resultados obtenidos, el punto que registró la mejor relación captura/ esfuerzo fue QLCHI 01.

**Cuadro 46.** Valores obtenidos para el índice de Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

Estación	Número de individuos (N)	Tiempo (s)	CPUE (individuos/segundo)
AS-01	10	1,800	0.0056
P-12	1	1,800	0.0006
COS-01	1	1,800	0.0006
QLHUA 02	6	1,800	0.0033
QLBHUA 05	17	1,800	0.0094
QLCHI 01	18	1,800	0.0100
QLVIZ 04	6	1,800	0.0033
QLCHR 01	17	1,800	0.0094

Elaboración: ASILORZA, 2023.

### Temporada húmeda 2022

En el Cuadro 47 se muestra el promedio del índice CPUE por cada una de las estaciones evaluadas con respecto a la especie *Oncorhynchus mykiss* “trucha”. Como se puede observar en los resultados obtenidos, el punto que registró la mejor relación captura/ esfuerzo fue QLCHI 01.

**Cuadro 47.** Valores obtenidos para el índice de Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

Estación	Número de individuos (N)	Tiempo (s)	CPUE (individuos/segundo)
AS-01	9	623	0.0144
P11	12	618	0.019417476
P12	18	625	0.0288
COS1	5	632	0.007911392
QLCHI-01	43	619	0.069466882
QLBCHI-07	17	812	0.020935961
QLBHUA-05	20	947	0.021119324
QLVIZ-04	37	654	0.056574924
QLCHI-04	16	852	0.018779343
QLCHI-03	40	675	0.059259259
QLVIZ-05	34	668	0.050898204

Elaboración: ASILORZA, 2023.

### Temporada Seca 2022

Hasta el momento se ha mantenido un incremento en el número de capturas en cada monitoreo, en la presente campaña se ha logrado registrar 338 ejemplares de 5 especies diferentes. Antes de la temporada húmeda 2023 era la mayor riqueza y abundancia reportada en comparación con temporadas anteriores.

Para la zona de operaciones el mejor valor CPUE se obtuvo en la estación MQ-01, la especie capturada fue *Basilichthys semotilus* “pejerrey”. También son importantes las estaciones AS-1 y P-12 ubicadas antes y después del túnel de desvío del río Asana respectivamente donde la especie capturada fue *Oncorhynchus mykiss* “trucha”. Si bien existe una diferencia en cuanto a la cantidad de individuos capturados en el punto P-12 los ejemplares son de mayor tamaño y estadios más avanzados que en AS-1.

**Cuadro 48.** Valores obtenidos para el índice de Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

Zona	Estación	Número de individuos (N)	Tiempo (s)	CPUE (individuos/segundo)
Operaciones	MQ-01	58	725	0.0800

	AS-1	39	621	0.0628
	P-12	25	805	0.0311
	TUM-01	6	612	0.0098
	COS-1	5	644	0.0078
	P-11	4	731	0.0055
	CAP-03	2	620	0.0032
	ALT-4	2	661	0.0030
Abastecimiento	QLBHUA-03	60	386	0.1554
	QLVIZ-04	44	615	0.0715
	QLVIZ-05	23	603	0.0381
	QLCHR-01	16	435	0.0368
	QLBHUA-05	21	724	0.0290
	QLCHI-01	16	720	0.0222
	QLCHI-04	10	619	0.0162
	QLHUA-02	7	614	0.0114

Elaboración: ASILORZA, 2023.

### Temporada Húmeda 2023

De las 22 estaciones evaluadas, 16 tienen una o varias especies (necton) reportadas. Para la zona de operaciones la estación con mejor CPUE fue la ubicada en puente Montalvo (MQ-01) con un valor de 0.0772, en este punto la especie predominante fue *Basilichthys semotilus* "pejerrey". Para la zona de abastecimiento la estación QLVIZ-04 obtuvo un valor de 0.2400 siendo este el más alto para la zona y todos los puntos evaluados, este valor está determinado por la única especie reportada para este punto: *Oncorhynchus mykiss* "trucha arcoíris". Estos resultados muestran un incremento considerable en la abundancia peces respecto a temporadas pasadas.

**Cuadro 49.** Valores obtenidos para el índice de Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

Zona	Estación	Número de individuos (N)	Tiempo (s)	CPUE (individuos/segundo)
Operaciones	AS-1	16	804	0,0199
	CAP-03	2	663	0,0030
	COS-1	2	663	0,0030
	MQ-01	47	609	0,0772
	P-11	39	731	0,0534
	P-12	30	756	0,0397
Abastecimiento	QLBHUA-03	99	606	0,1634
	QLBHUA-05	12	625	0,0192
	QLCHI-01	15	624	0,0240
	QLCHR-01	28	638	0,0439
	QLHUA-02	22	707	0,0311
	QLVIZ-04	144	600	0,2400

Zona	Estación	Número de individuos (N)	Tiempo (s)	CPUE (individuos/segundo)
	QLVIZ-05	41	683	0,0600
	TUM-01	9	803	0,0112
	TUM-03	1	600	0,0017

Elaboración: ASILORZA, 2023.

### Temporada Seca 2023

De las 22 estaciones evaluadas, 17 tienen una o varias especies (necton) reportadas. Para la zona de operaciones la estación con mejor CPUE fue la ubicada en puente Montalvo (MQ-01) con un valor de 0.0772, en este punto la especie predominante fue *Basilichthys semotilus* "pejerrey". Para la zona de abastecimiento la estación QLCHR-01 en el río Chincune obtuvo un valor de 0.1003 siendo este el más alto para la zona y todos los puntos evaluados, este valor está determinado por las especies *Oncorhynchus mykiss* "trucha arcoíris" y *Trichomycterus aff. Rivulatus* "bagre".

**Cuadro 50.** Valores obtenidos para el índice de Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

Zona	Estación	Número de individuos (N)	Tiempo (s)	CPUE (individuos/segundo)
Operaciones	AS-1	34	721	0,0472
	ALT-4	5	724	0,0069
	CAP-03	5	647	0,0077
	MQ-1	48	663	0,0724
	COS-1	17	650	0,0262
	P-11	31	1033	0,0300
	P-12	18	645	0,0279
	TUM-01	71	657	0,1081
Abastecimiento	QLBHUA-05	20	673	0,0297
	QLBHUA-01	13	650	0,0200
	QLBHUA-03	3	620	0,0048
	QLCHI-01	38	627	0,0606
	QLCHI-04	3	618	0,0049
	QLCHR-01	64	638	0,1003
	QLHUA-02	10	631	0,0158
	QLVIZ-04	58	667	0,0870
	QLVIZ-05	2	757	0,0026

Elaboración: ASILORZA, 2023.

## 6.3. ANÁLISIS DE CALIDAD AMBIENTAL

La evaluación de la calidad del agua es un concepto ampliamente utilizado. Actualmente el monitoreo biológico y/o biomonitoreo es muy promovido, y está orientado a la utilización de la entidad biológica como indicador de contaminantes orgánicos y su respuesta como una herramienta que nos permite detectar condiciones ambientales específicas (Karr & Chu, 1997); asimismo nos proporciona información acerca de la composición biológica y estado trófico del sistema acuático, revelándonos aquellos cambios ocurridos en un periodo determinado. Para analizar la calidad del agua en el estudio realizado, se calcularon los índices EPT, BMWP/COL, IBF y ABI en las estaciones por componente de la mina.

### 6.3.1. OPERACIONES

En el índice EPT se observa que para las estaciones ubicadas en el río Asana no tiene cambios respecto a los resultados históricos. El río Coscore, al igual que las estaciones ubicadas en Huancanane, Tumilaca y Moquegua se encuentra que la calidad de agua en este índice es de “buena” a “muy buena” para los resultados obtenidos hasta la presente campaña.

Para el índice BMWP, el río Asana, Coscore y quebrada Altarani presentan una calidad “moderada”, resultado menor a lo reportado históricamente con una calidad “buena” para los puntos AS-1, P-11 y COS-1. Las estaciones de Charaque, Capillune, Huancanane, Tumilaca y Moquegua presentan una calidad “crítica”. En la temporada seca 2022 se tuvo un resultado de calidad “dudosa” y “aceptable” para las estaciones de Capillune y Charaque respectivamente.

El Índice Biótico de Familias considera una medida de ponderación, se observa en los resultados obtenidos que para los ríos Asana, Coscore, Huancanane, Tumilaca (TUM-3) y las quebradas Altarani, Capillune y Charaque se conserva los resultados reportados históricamente con categorías de “regular” principalmente, excepto en el río Moquegua y Tumilaca (TUM-1) que posee una calidad “excelente” y “muy buena” respectivamente.

El índice ABI reporta valores de calidad “moderado” y “buena” para las estaciones del río Asana, Coscore y quebrada Altarani. La quebrada Capillune muestra una calidad “pésima”, menor a lo reportado en las campañas anteriores. Las estaciones de los ríos Huancanane, Tumilaca y Moquegua poseen una calidad “mala”.

### 6.3.2. ABASTECIMIENTO

En el índice EPT para la presente temporada se tiene resultados de calidad “mala”. Excepto en la estación QLHUA-01 de calidad “regular”, estos resultados se corresponden a lo reportado en las temporadas secas anteriores.

Para la presente temporada en el índice BMWP se observa que las estaciones poseen una calidad “dudosa” con valores menores a lo reportado históricamente con una calidad “aceptable”. A excepción del punto QLBHUA-03 que paso de calidad “aceptable” a “muy crítica” o el punto QLVIZ-05 que reportaba una calidad “aceptable” en monitoreos anteriores.

Esta zona, en el índice IBF muestra resultados menores respecto a los monitoreos de temporadas secas anteriores. El río Chincune posee una calidad “buena”, para el río Vizcachas el resultado obtenido muestra calidad “regular” y “mala” a la salida de la presa Vizcachas y en el puente del mismo nombre respectivamente.

El índice ABI muestra que las estaciones de los aportantes del río Asana presentan una calidad “mala” a “moderada”, excepto en la estación QLBHUA-03 de calidad “pésima”. A la salida de la presa y en el río Chilota los resultados obtenidos corresponden a “malo” y “moderado”

**Cuadro 51.** Valores de índices de calidad de agua, operaciones.

Estaciones	EPT							BMWP							IBF					ABI								
	TS 2020	TH 2021	TS 2021	TH 2022	TS 2022	TH 2023	TS 2023	TS 2020	TH 2021	TS 2021	TH 2022	TS 2022	TH 2023	TS 2023	TS 2020	TH 2021	TS 2021	TH 2022	TS 2022	TH 2023	TS 2023	TS 2020	TH 2021	TS 2021	TH 2022	TS 2022	TH 2023	TS 2023
AS-1	13%	13%	13%	13%	18%	39%	4%	68	68	68	68	73	53	35	4,50	4,50	4,50	4,50	6,60	5,86	7,76	35	35	35	35	64	42	38
P-11	13%	28%	13%	28%	19%	69%	10%	68	68	68	68	73	24	43	4,20	4,20	4,20	4,20	7,06	5,77	7,26	35	35	35	35	73	16	45
P-12	5%	14%	5%	14%	2%	23%	12%	65	60	65	60	56	20	38	5,04	5,04	5,04	5,04	7,75	6,00	7,19	30	30	30	30	49	16	28
COS-1	10%	13%	10%	13%	17%	0%	48%	66	66	66	66	70	0	50	5,10	5,10	5,10	5,10	7,07	0,00	6,53	32	32	32	32	61	0	43
ALT-4	8%	44%	8%	44%	24%	13%	10%	65	65	65	65	56	8	40	5,05	5,05	5,05	5,05	6,20	7,88	7,18	28	28	28	28	59	5	41
CH-3	16%	72%	16%	72%	6%	0%	7%	70	75	70	75	80	0	24	4,50	4,50	4,50	4,50	7,78	0,00	7,24	37	37	37	37	60	0	17
CAP-1	15%	84%	15%	84%	10%	11%	0%	68	68	68	68	64	10	2	5,10	5,10	5,10	5,10	6,84	5,36	7,88	40	40	40	40	44	11	2
CAP-3	63%	20%	63%	20%	43%	0%	59%	75	75	75	75	60	0	26	4,50	4,70	4,50	4,70	6,70	0,00	5,68	50	60	50	60	52	0	20
TUM-3	91%	20%	91%	20%	96%	46%	48%	110	100	110	100	53	32	38	4,00	4,00	4,00	4,00	5,96	5,23	6,14	80	70	80	70	53	24	22
TUM-1	69%	20%	69%	20%	59%	33%	90%	80	80	80	80	51	14	28	3,90	3,90	3,90	3,90	6,54	5,00	3,89	60	60	60	60	42	10	22
MQ-1	86%	20%	86%	20%	54%	80%	64%	102	100	102	100	59	24	18	4,30	4,60	4,30	4,60	4,71	5,40	3,20	75	75	75	75	53	16	12

Elaboración: ASILORZA, 2023

**Cuadro 52.** Valores de índices de calidad de agua, abastecimiento.

Estaciones	EPT							BMWP							IBF						ABI							
	TS 2020	TH 2021	TS 2021	TH 2022	TS 2022	TH 2023	TS 2023	TS 2020	TH 2021	TS 2021	TH 2022	TS 2022	TH 2023	TS 2023	TS 2020	TH 2021	TS 2021	TH 2022	TS 2022	TH 2023	TS 2023	TS 2020	TH 2021	TS 2021	TH 2022	TS 2022	TH 2023	TS 2023
QLBHUA-05	45%	33%	45%	33%	23%	67%	7%	80	80	80	80	56	56	24	4,26	4,15	4,26	4,15	4,60	5,17	5,49	45	45	45	45	65	40	17
QLHUA-01	20%	6%	20%	6%	18%	42%	47%	70	70	70	70	31	38	29	4,40	4,40	4,40	4,40	6,45	5,35	5,14	30	32	30	32	27	31	34
QLBHUA-01	9%	39%	9%	39%	15%	29%	6%	65	65	65	65	46	46	31	5,30	5,30	5,30	5,30	4,83	6,26	3,22	32	32	32	32	49	30	26
QLHUA-02	16%	70%	16%	70%	15%	17%***	0%	70	70	70	70	75	43	18	5,01	5,01	5,01	5,01	5,84	5,06	6,20	37	37	37	37	74	28	15
QLBHUA-03	13%	65%	13%	65%	34%	34%	0%	68	68	68	68	155	34	8	4,40	4,40	4,40	4,40	5,13	5,08	7,00	35	36	35	36	53	25	8
QLCHR-01	9%	33%	9%	33%	21%	55%	6%	65	65	65	65	41	39	41	5,06	5,06	5,06	5,06	5,83	5,24	4,53	31	31	31	31	51	27	29
QLVIZ-04	8%	33%	8%	33%	22%	6%	2%	65	65	65	65	56	30	28	5,20	5,20	5,20	5,20	6,63	6,76	5,31	35	30	35	30	48	23	19
QLVIZ-05	19%	22%	19%	22%	47%	49%	0%	50	49	50	49	64	19	15	4,30	4,30	4,30	4,30	5,23	5,05	7,10	40	40	40	40	56	16	14
QLCHI-01	50%	25%	50%	25%	28%	18%*	16%	72	72	72	72	52	42	28	4,30	4,30	4,30	4,30	6,45	5,25	5,04	40	40	40	40	52	33	23
QLCHI-04	19%	18%	19%	18%	60%	55%	4%	50	49	50	49	62	37	37	4,50	4,50	4,50	4,50	6,25	5,53	5,63	40	40	40	40	61	34	27
QLTIT-02	16%	18%	16%	18%	16%	16%**	0%	70	70	70	70	22	27	12	5,20	5,20	5,20	5,20	7,05	4,75	6,75	37	37	37	37	16	23	11

Elaboración: ASILORZA, 2023.

## 6.4. ESPECIES PROTEGIDAS POR LEGISLACIÓN NACIONAL

Las comunidades de plancton y bentos no son consideradas para protección por la legislación nacional. Por otro lado, en el área evaluada, no se han registrado especies endémicas ni especies en veda.

## 6.5. ESPECIES PROTEGIDAS POR LEGISLACIÓN INTERNACIONAL

*Basilichthys semotilus* “pejerrey de agua dulce”, del orden Atheriniformes, familia Atherinopsidae, registrada en la estación MQ-1, especie endémica del Perú, consumida por la población. Su estatus en la lista roja de UICN es de Preocupación Menor.

## 6.6. ESPECIES EMPLEADAS POR POBLACIONES LOCALES

De las especies registradas; la que principalmente es usada por la población es la especie introducida *Oncorhynchus mykiss* “trucha”, esto principalmente en la zona de alta montaña y en la cuenca alta del río Asana. En la parte baja las especies *Basilichthys semotilus* “pejerrey de agua dulce” y *Cryphiops caementarius* “camarón de río” tienen potencial de ser usados para consumo, aunque durante la evaluación en campo no se evidenció esta condición.

## 6.7. EVOLUCIÓN HISTÓRICA

A continuación, se realiza el análisis comparativo de los resultados de riqueza y diversidad de las comunidades acuáticas monitoreadas, obtenidos hasta la fecha desde el inicio de monitoreo de este componente.

- Diciembre 2014. Informe de resultados de tercera campaña de monitoreo ambiental participativo (MAP iii) – época seca agua superficial – zona de abastecimiento de agua suelo, aire e hidrobiología.
- Abril 2015. Informe de resultados de tercera campaña de monitoreo ambiental participativo (MAP iii) – época húmeda agua superficial – zona de abastecimiento de agua-, aire, ruido, vibraciones e hidrobiología.
- Julio 2017. Presentación de resultados de quinta campaña de monitoreo ambiental participativo (MAP-5) época húmeda agua superficial – zona de alta montaña, zona de operaciones, Moquegua e Ilo aire – zona de operaciones hidrobiológico. Temporada húmeda 2017.
- Diciembre 2018. Informe de interpretación de monitoreo de hidrobiología de la sexta campaña. Época seca 2018.
- Marzo 2019. Informe de interpretación de monitoreo hidrobiológico MAP 7. Época húmeda 2019.

- Noviembre 2019. Informe de interpretación de monitoreo hidrobiológico MAP 7. Época seca 2019.
- Octubre 2020, Informe de Monitoreo Ambiental Participativo-Quellaveco-Temporada seca
- Abril 2021, Monitoreo Ambiental Participativo-Quellaveco-Temporada Húmeda 2021
- Enero 2022, Monitoreo Ambiental Participativo-Quellaveco-Temporada Seca 2021
- Julio 2022, Monitoreo Ambiental Participativo- Quellaveco- Temporada Húmeda 2022
- Noviembre 2022. Monitoreo Ambiental Participativo- Quellaveco- Temporada Seca 2022
- Junio 2023. Monitoreo Ambiental Participativo- Quellaveco- Temporada Húmeda 2023.

Tener en cuenta que según las condiciones de campo existen estaciones que no se han evaluado en ciertas temporadas, por ejemplo, aquellas en la zona de abastecimiento que han cumplido su temporalidad y que ahora se encuentran inundadas. Estos puntos de monitoreo y otros que se encuentran en una condición similar han sido considerados en la reciente malla de puntos de monitoreo aprobada por el Sub-Comité donde se ha homogenizado datos de ubicación y representatividad. Desde la temporada seca 2022 se cuenta con una malla de puntos acorde a la nueva etapa de la mina. Asimismo, en varias de las evaluaciones previas el análisis de los resultados se realizó de forma cualitativa.

En las evaluaciones realizadas en las temporadas Seca 2018, Época húmeda 2019 y Época seca 2019 se monitorearon las mismas 19 estaciones de muestreo; mientras que en la evaluación de la época seca 2020 se evaluaron 25 estaciones. Las estaciones que no se monitorearon con respecto a las evaluaciones previas fueron 6: QL-ASA-02, QL-ASA-03, QL-TUM-1, QL-VIZ-01, QL-BCHI-06 y QL-COR-01. Las estaciones que se añadieron a la evaluación de temporada seca 2020 fueron 12, detalladas a continuación: P11, P12, QL BCHI-01, CAP3, COS1, QLCHI-01, QLCHI-04, QLHUA-01, QLHUA-02, QLTIT-02, QLVIZ-04 y TUM-3. Para la presente evaluación se contó con 22 estaciones, 11 en operaciones-Moquegua y 11 en abastecimiento.

### 6.7.1. PLANCTON

El número de especies de fitoplancton para la temporada seca actual (48) es menor a lo registrado en los años 2020, 2021 y 2022. Se mantiene la presencia de las divisiones reportadas donde predomina el grupo Bacillariophyta. Para zooplancton el resultado es similar, con 24 especies reportadas en el presente monitoreo. En general el número de divisiones y phylum es similar en ambos grupos respecto a evaluaciones anteriores de la misma temporada. En cuanto a la abundancia de fitoplancton y zooplancton los resultados reportados presentan grandes variaciones entre temporadas, lo cual evidencia que no se tiene patrón similar de abundancia entre evaluaciones.

Para la presente temporada, los resultados en fitoplancton para los índices de Margalef (3.37 bits/individuos) y Shannon-Wiener (3.49 bits/individuos) muestran valores altos de diversidad al igual que en temporadas secas pasadas. Se obtuvo valores intermedios en el índice de Pielou y alto en el índice de Simpson, ambos corresponden a lo reportado históricamente. En zooplancton los

resultados de diversidad para las temporadas húmedas contrastan con el valor de diversidad de Shannon-Wiener obtenido para el presente monitoreo (2023 TH); 2.49 bits/individuo, el valor más bajo respecto a la diversidad reportada en temporadas pasadas. Esta condición se ha reportado para las otras comunidades evaluadas en el presente monitoreo.

### 6.7.2. PERIFITON

El número de especies registradas para la presente temporada ha disminuido respecto a las temporadas secas 2020, 2021 y 2022. Esta disminución se ha dado en los grupos dominantes y que están presentes en todas las temporadas de evaluación, como los son: Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanobacteria, Charophyta, Cercozoa, Rotifera, Ciliophora, Euglenozoa y Nematoda. Los grupos los grupos Arthropoda, Dinophyta, Gastrotricha, Protozoa y Tartigrada se presentan de manera intermitente entre temporadas de monitoreo dado su bajo número de especies en los cuerpos de agua evaluados en el MAP. La composición de la presente temporada mantiene el patrón de las temporadas secas anteriores. En los resultados históricos, al igual que en la presente temporada, la división Bacillariophyta es la más abundante en la comunidad de Perifiton con el 67% de abundancia en total,

El resultado obtenido para el índice de Margalef (3.8 bits/individuos) muestra alta diversidad para la presente temporada, este resultado es consistente con lo obtenido en temporadas pasadas, al igual que lo obtenido en el índice de Shannon-Wiener (1.9 bits/individuos) que reporta diversidad media, excepto en la temporada seca del 2021. Los resultados obtenidos en los índices de Pielou y Simpson muestran valores de uniformidad y dominancia baja y media respectivamente. Estos resultados están por debajo de lo reportado históricamente (2020, 2021 y 2022) y se asemejan a lo obtenido en la temporada húmeda del presente año la cual estuvo afectada por el incremento anómalo de lluvias. En los próximos monitoreos se evidenciará si estos resultados son parte de un nuevo patrón en los cuerpos de agua evaluados.

### 6.7.3. BENTOS

El número de especies para esta temporada seca 2023 ha disminuido respecto a las evaluaciones realizadas en el año 2020, 2021 y 2022. Los phylum reportados corresponde a temporadas pasadas, el actual menor registro de especies se ha dado en los grupos dominantes y que están presentes en todas las temporadas de evaluación: Arthropoda, Anelida y Mollusca. Grupos como Nematoda y Platyhlminthes se presentan de manera intermitente entre temporadas.

El índice de Shannon-Wiener y Margalef muestran valores de alta diversidad esta y las anteriores evaluaciones en temporada seca realizadas por parte del MAP-Quellaveco.

#### 6.7.4. PECES

Hasta la campaña de monitoreo del MAP-9 TS 2021 se tenía registro de 3 especies: *Oncorhynchus mykiss* “trucha”, *Orestia aff. Ispi* “Ispi” y *Trichomycterus rivulatus* “bagre” en diferentes niveles de abundancia. En la campaña de monitoreo MAP-10 TH 2022 se tuvo registro de una nueva especie en la estación MQ-1 ubicada en Pte. Montalvo. Esta especie es *Basilichthys semotilus* “pejerrey”, de la cual se encontró un solo individuo. En la siguiente campaña (MAP-10 TS 2022) se reportó una mayor población de “pejerrey” y la misma cantidad de especies. Adicionalmente se tiene una especie introducida: *Poecilia sp*, reportada para el punto MQ-01 en el puente Montalvo. En la temporada húmeda 2023, se suma la especie *Cryphiops caementarius* “camarón de río” reportada para el punto MQ-1 en puente Montalvo.

Con el incremento en las especies reportadas para la temporada húmeda 2023 se tiene también un aumento en la abundancia de cada especie. En el caso de *Oncorhynchus mykiss* “trucha” la abundancia se ha ido incrementando de 31 en la temporada seca del 2020, el valor más bajo, a 251 ejemplares en la temporada húmeda del 2022, 191 ejemplares en la temporada seca 2022, 405 en la temporada húmeda 2023 y 295 para la presente evaluación.

Es importante notar que las variaciones de abundancia total entre temporadas, principalmente tiene relación con el número de capturas de *Oncorhynchus mykiss* “trucha”. Esta especie es la más abundante en los cuerpos de agua evaluados y su número de individuos está afectado por actividades de siembra y pesca que se han evidenciado a través de los trabajos de campo.

## 7. CONCLUSIONES

### 7.1. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE HÁBITAT

- ☞ Las estaciones ubicadas en el río Asana no han tenido mayores cambios en su cauce y riberas. La quebrada Charaque, Capillune, los ríos Coscore, Huancanane y Tumilaca no tienen modificaciones más allá de los efectos producidos por el aumento de caudal en periodos de lluvia. Las estaciones TUM-1 que se ubica en el puente Tumilaca y MQ-1 de puente Montalvo tienen cambios periódicos producto de las obras municipales de encauce.
- ☞ Los resultados obtenidos en los índices SVAP y QBR-And muestran que no se ha tenido cambios respecto a los resultados de campañas anteriores. Por tanto, la calidad de hábitat ha permanecido en las categorías ya descritas.

### 7.2. FITOPLANCTON

- ☞ Respecto a temporadas seca anteriores existe una disminución en número de especies registradas. Se mantiene la composición de Divisiones reportadas siendo los grupos Bacillariophyta, Cholophyta, Cyanobacteria y Charphyta los de mayor riqueza.
- ☞ De las 12 estaciones evaluadas en el área de operaciones se registraron 39 especies distribuidas en 5 divisiones. De estas, el grupo de mayor riqueza y presente en todas las temporadas de monitoreo fue Bacillariophyta.
- ☞ La riqueza reportada es similar en las estaciones de monitoreo del área de operaciones, el valor alto corresponde a la estación CAP-1 en el río Capillune.
- ☞ De las 11 estaciones evaluadas en el área de abastecimiento se registraron 44 especies distribuidas en 6 divisiones. De estas, el grupo de mayor riqueza y presente en todas las temporadas de monitoreo fue Bacillariophyta con 61% del total.
- ☞ En el análisis comparativo, la división con mayor abundancia fue Bacillariophyta (71%). Este es un grupo dominante en los ambientes acuáticos evaluados. Este grupo entra en suspensión en la columna del agua debido al arrastre del agua, permitiendo un mayor registro como se comprueba en todas las temporadas de monitoreo.
- ☞ Los resultados históricos muestran mayor abundancia en temporadas secas. El índice de Margalef (3.37 bits/individuos) y Shannon-Wiener (3.49 bits/individuos) muestran valores altos de diversidad al igual que en temporadas secas pasadas. Se obtuvo valores intermedios en el índice de Pielou y alto en el índice de Simpson, ambos corresponden a lo reportado

históricamente.

- ✦ Operaciones La división con mayor abundancia para esta comunidad en todas las estaciones de monitoreo es Bacillariophyta con el 76% del total. Para ambos índices, Shannon-Wiener y Margalef, se obtuvo resultados de diversidad media para todas las estaciones, con la excepción de las estaciones COS-1 y MQ-01 de baja diversidad.
- ✦ Abastecimiento Existe predominancia del phylum Bacillariophyta con un 88% de la abundancia total, le sigue Cyanobacteria con un 8% y Chlorophyta con 3%. Estos resultados son similares a lo reportado históricamente. Para los índices de Shannon-Wiener y Margalef en la zona de Abastecimiento se tiene diversidad intermedia-baja.

### 7.3. ZOOPLANCTON

- ✦ La composición y riqueza total para la presente temporada muestra resultados similares a lo reportado en las evaluaciones de temporada seca en los años 2020, 2021 y 2022.
- ✦ La composición de la presente temporada mantiene el patrón de las temporadas secas 2020, 2021 y 2022 con predominancia del phylum Rotifera como el grupo que presenta mayor riqueza.
- ✦ De las 12 estaciones evaluadas en el área de operaciones se registraron 16 especies distribuidas en ocho (08) divisiones. De estas, los grupos de mayor riqueza fueron los grupos Rotifera y Cercozoa con 31% y 19% del total de especies respectivamente.
- ✦ Todas las estaciones presentaron valores similares de riqueza de zooplancton, excepto el punto CAP-1 de quebrada Capillune con 13 especies.
- ✦ A De las 11 estaciones evaluadas en el área de operaciones se registraron 23 especies distribuidas en 6 phylum. De estas, el grupo de mayor riqueza y presente en todas las estaciones de monitoreo fue el phylum Rotifera.
- ✦ El mayor porcentaje de abundancia (45%) está representado por el phylum Rotifera, cuya presencia es predominante en la estación CAP-1 de quebrada Capillune. Se muestra valores de diversidad alta para la misma estación, diversidad media para los puntos ubicados aguas arriba del túnel Asana y diversidad baja para las estaciones de los ríos Huanacanane, Coscore, Tumilaca y Moquegua.
- ✦ La abundancia estuvo distribuida en Rotifera (79%), Ciliophora (10%) y otros phylum que conforman el 11% restante. Para esta temporada phylum como Tartigrada, Gastrotricha, Ciliophora y Protozoa no fueron reportados. Respecto a los índices de Margalef y Shannon-

Wiener, en la zona de abastecimiento se tiene una diversidad alta-media, excepto en las estaciones QLVIZ-04, QLVIZ-05 y QLTIT-02 que poseen baja diversidad.

#### 7.4. PERIFITON

- ↪ El número de especies registradas para la presente temporada ha disminuido respecto a las temporadas secas 2020, 2021 y 2022. Se registra los phylum/ división históricamente reportados en evaluaciones anteriores.
- ↪ La composición de la presente temporada mantiene el patrón de las temporadas secas anteriores. En cuanto al número de especies predomina la división Bacillariophyta (48%)
- ↪ Las estaciones con mayor riqueza se ubican en la zona de Huachunta, QLBHUA-05 (23 especies), QLHUA-02 (24 especies) y QLBHUA-01 (12 especies).
- ↪ De las 12 estaciones evaluadas en el área de operaciones se registraron 38 especies distribuidas en nueve (09) divisiones/phylum. De estas, el grupo de mayor riqueza y presente en todas las estaciones de monitoreo fue Bacillariophyta.
- ↪ De las 11 estaciones evaluadas en el área de Abastecimiento se registraron 36 especies distribuidas en siete (07) phylum/divisiones. De estas, el grupo de mayor riqueza y presente en todas las temporadas de monitoreo fue Bacillariophyta con 56% del total.
- ↪ En los resultados históricos, al igual que en la presente temporada, la división Bacillariophyta es la más abundante en la comunidad de Perifiton con el 67% de abundancia en total. El resto de los taxones, excepto Cyanobacteria y Chlorophytas se presentan de manera intermitente entre temporadas.
- ↪ El índice de Margalef muestra alta diversidad para la presente temporada, aunque por debajo de lo reportado históricamente. De igual forma el índice de Shannon-Wiener muestra valores de diversidad media.
- ↪ Para esta comunidad la mayor abundancia (72%) está representada por la división Bacillariophyta. Las estaciones CAP-1 (quebrada Capillune), TUM-3 y TUM-01 (río Tumilaca) son las estaciones que mayor abundancia presentan. Los índices de Margalef y Shannon-Wiener muestran resultados de diversidad alta-intermedia para la zona de operaciones.
- ↪ A El 95% de la abundancia total para la zona de abastecimiento corresponde a la división Bacillariophyta, seguido por Cyanobacteria (4%) y Chlorophyta (1%). Los otros taxones conforman el 0.1%. En esta zona los índices de Shannon-Wiener y Margalef muestran resultados de diversidad media-alta.





## 7.5. BENTOS

- ☞ El número de especies registradas para la presente temporada ha disminuido respecto a las temporadas secas 2020, 2021 y 2022. Se registra los phylum/ división históricamente reportados en evaluaciones anteriores.
- ☞ De las 12 estaciones evaluadas en el área de operaciones se registraron 22 especies distribuidas en 3 phylum. De estas, el grupo de mayor riqueza y presente en todas las temporadas de monitoreo fue Arthropoda.
- ☞ De las 11 estaciones evaluadas en el área de operaciones se registraron 24 especies distribuidas en 3 phylum. De estas, el grupo de mayor riqueza y presente en todas las temporadas de monitoreo fue Arthropoda con 20 especies (83%).
- ☞ El grupo con mayor abundancia en la presente temporada al igual que en los resultados históricos es el phylum Arthropoda con el 96.5% del total. La abundancia para la presente temporada está por debajo de lo reportado en las temporadas seca 2021 y 2022.
- ☞ Los valores de diversidad de Shannon-Wiener y Margalef obtenidos para la presente temporada están por debajo de lo reportado históricamente. Se mantiene lo obtenido en temporadas pasadas para los índices de Pielou y Simpson.
- ☞ La abundancia total está representada por los phylum Arthropoda (98%), Mollusca (2%) y Annelida (1%). Para la zona de operaciones se tiene valores de diversidad media, excepto en las estaciones AS-1 y CAP-1 que poseen baja diversidad.
- ☞ Los Arthropoda registraron el 86% de la abundancia total en la zona de Abastecimiento. Le siguen Annelida y Platyhelminthes con el 14%. Estos resultados son consistentes con los valores históricos. Para todas las estaciones en la zona de Abastecimiento se tiene diversidad media en el índice de Shannon-Wiener.



## 7.6. PECES



- ☞ Se tiene, en suma, 05 especies de necton identificadas para las zonas evaluadas por el MAP-Quellaveco.
- ☞ Para la Zona de Abastecimiento se reportan tres (03) especies: *Oncorhynchus mykiss* “trucha”, *Trichomycterus aff. Rivulatus* “bagre” y *Orestia sp.* “ispi” distribuidas en los ríos Chincune, Chilota, Vizcachas y los bofedales de Huachunta.
- ☞ Para la Zona de Operaciones se reportan cuatro (04) especies: *Oncorhynchus mykiss* “trucha” en los ríos Asana, Huancanane y quebrada Altarani, *Trichomycterus aff. Rivulatus* “bagre” en

la estación de puente Tumilaca y *Basilichthys semotilus* “pejerrey” con *Cryphios caementarius* “camarón de río” en la estación de puente Montalvo.

-  La mayor abundancia de peces reportada hasta la fecha corresponde a la temporada húmeda 2023 con 567 individuos. Este factor debido a la mayor o menor presencia de *Oncorhynchus mykiss* “trucha” que por las actividades de siembra y pesca tiene mayores cambios en su población respecto a las otras especies.
-  Se han identificado especímenes de necton en todos los cuerpos de agua evaluados, excepto en el río Titire y una estación de Huachunta para la Zona de Abastecimiento. En Operaciones no se ha reportado necton en las Quebradas Capillune, Charaque y en una estación del río Tumilaca.
-  Los valores obtenidos para el factor K muestran valores normales ( $\approx 1.00$ ) en la mayoría de los casos. Esto evidencia que, en su mayoría, las poblaciones de truchas en los cuerpos de agua evaluados se encuentran en un buen estado de crecimiento.
-  El índice de Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) muestra que las estaciones con los valores más altos de (cantidad de individuos capturados por unidad de tiempo) corresponden a las estaciones de puente Tumilaca (TUM-01), puente Montalvo (MQ-1) y río Asana (AS-1) en la zona de Operaciones, para Abastecimiento las estaciones con mejor índice CPUE son las ubicadas en los ríos Chilota (QLCHI-01), Chincune (QLCHR-01) y Vizcachas (QLVIZ-04).

## 7.7. ANÁLISIS DE CALIDAD AMBIENTAL

-  En el índice EPT, para la zona de Operaciones y Abastecimiento, la calidad de agua según el índice EPT no ha reportado mayores cambios en la presente temporada respecto a los resultados de temporadas secas anteriores. Excepto en estaciones como QLCHI-04 donde paso de “buena” a “mala”, este punto está afectado por actividades de extracción de agregados aguas arriba del punto.
-  En el índice BMWP se encuentra que los resultados obtenidos son menores a lo reportando históricamente, aunque se conserva las categorías de “aceptable” y “dudosa” en operaciones y abastecimiento, en algunos casos, como las estaciones QLBHUA-03, QLTIT-02 y CAP-1 reportaron una calidad “muy crítica” .

- 
-  Se observa, en el índice IBF que para los ríos Asana, Coscore, Huancanane, Tumilaca (TUM-3) y las quebradas Altarani, Capillune y Charaque se conserva los resultados reportados históricamente. Para la zona de abastecimiento se tiene valores menores a respecto a campañas anteriores.
  
  -  El índice ABI reporta valores de calidad “moderado” y “buena” para las estaciones del río Asana, Coscore y quebrada Altarani. Para la zona de Abastecimiento, al igual que en Operaciones los resultados para esta temporada son menores a los históricos.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, C., Ríos B., Rieradevall, M. & N. Prat (2009). Propuesta de un protocolo de evaluación de la calidad ecológica de ríos andinos (CERA) y su aplicación a dos cuencas en Ecuador y Perú. *Limnetica*, 28 (1): 35-64.
- ARMITAGE, P. D., D. MOSS Y M.T. FURSE. 1983. The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-waters sites. *Water Res*, 17: 33-347.
- Domínguez, E. & H. Fernández. (2009). Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos, sistemática y biología. Fundación Miguel Lillo. 654 pp.
- Forster, K. (1982). *Das phytoplankton des süßwassers*, 8 teil 1 hälfte Conjugatophyceae, Zygnematales und Desmidiaceae. Printed Nägele u obermiller, Stuttgart - Germany.
- Frenguelli, J. (1942) Diatomeas del Neuquén. *Revista del Museo de la Plata*. Tomo V, Botánica N°20.
- Froese, r. 2006. Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology* 22:241-253.
- Kadlubowska, J.Z. (1984). Conjugatophyceae I Zygnematales = Chlorophyta VIII. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. (Ettl, H., Gerloff, J., Heynig, H. & Mollenhauer, D. Eds) Vol. 16, pp. 1-532. Stuttgart: Gustav Fischer.
- Komárek J. (2005). *Süßwasserflora von Mitteleuropa – Cyanoprokaryota 2 Teil/2nd Part: Oscillatoriales*. Band/Volume 19/2.
- Krammer, K. & H. Lange-bertalot (1986). *Bacillariophyceae, 1: Naviculaceae*. Pp 1-876. In: Ettl, H., Gerloff, J., Heynig, H. & Mollenhauer, D. (Eds.) *Die Süßwasserflora von Mitteleuropa*. G. Fischer, Stuttgart.
- Karr, J.R. & E.W. Chu. (1997). *Biological monitoring and assessment: using multimetric indexes effectively*. EPA 235-R97-001. University of Washington, Seattle. 149 pp.
- Krammer, K. (1991). *Süßwasserflora von Mitteleuropa – Bacillariophyceae 3 Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae*. Printed in Germany.
- Magurran, A. E. (1988). *Ecological diversity and its measurement*. New Jersey: Princeton University Press, 179 pp.
- *Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú* / Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Museo de Historia Natural/ Departamento de Limnología, Departamento de Ictiología -- Lima: Ministerio del Ambiente, 2014.
- MONTOYA, M.Y. & RAMÍREZ, R.J. 2007. Variación estructural de la comunidad perifítica colonizadora de sustratos artificiales en la zona de ritral del río Medellín, Colombia. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

- MOREIRA, J.A. 1988. Productividad primaria do periphyton em viveiros destinados a piscicultura. Disertação do Mestrado, Univ. Federal de Bahia, Bahía, Brasil. 250 p.
- Moreno, C. (2001). Métodos para medir la biodiversidad: Vol. 1. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe de la UNESCO y Sociedad Entomológica Aragonesa. Serie Manuales y Tesis SEA. 84 pp.
- National Water and Climate Center. Stream Visual Assessment Protocol. (1998). Technical Note 99-1.
- ROLDÁN, G. 2003. La bioindicación de la calidad del agua en Colombia. Editorial Universidad de la Antioquia, Medellín. 170p.
- Roldán, G. & J. Ramírez (2008). Fundamentos de limnología neotropical. Segunda edición. Universidad de Antioquia.
- WETZEL, R.G. (ED.) 1983. Periphyton of aquatic ecosystem. B.V. Junk, The Hague, Holanda. 346 p.

## ANEXOS

# **ANEXO 1**

## **INFORME DE ENSAYO**

## INFORME DE ENSAYO N° 000129788

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLHUA-02
CÓDIGO TYPSA:	000117809
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Tomada por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8154002 / E:355452
FECHA DE TOMA:	27/09/2023 08:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	27/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

#### NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129788

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLHUA-02
CÓDIGO TYPSA:	000117809
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8154002 / E:355452
FECHA DE TOMA:	27/09/2023 08:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	27/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método		Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Fitoplancton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1. // Part 10900 23 rd Ed. 2017.		Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia sigmaidea</i>	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	<i>Achnanthidium</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Reimeria</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	<i>Eunotia</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	<i>Frustulia</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Stauroneidaceae	<i>Stauroneis</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Rhopalodia</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Epithemia</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	<i>Surirella</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Thalassiosiphales	Catenuleaceae	<i>Amphora</i> sp.	Presencia	

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129788

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLHUA-02
CÓDIGO TYPSA:	000117809
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8154002 / E:355452
FECHA DE TOMA:	27/09/2023 08:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	27/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>		Resultado	
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Closteriaceae	<i>Closterium</i> sp.		Presencia	
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Cosmarium</i> sp.		Presencia	
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Zygnema</i> sp.		Presencia	
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Spirogyra</i> sp.		Presencia	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Oedogoniales	Oedogoniaceae	<i>Oedogonium</i> sp.		Presencia	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyceae	<i>Pseudopediastrum boryanum</i>		Presencia	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Scenedesmus</i> sp.		Presencia	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Monoraphidium</i> sp.		Presencia	
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.		Presencia	

Número de especies	25
--------------------	----

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129788

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLHUA-02
CÓDIGO TYPSA:	000117809
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8154002 / E:355452
FECHA DE TOMA:	27/09/2023 08:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	27/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método	Técnica Empleada	Unidad	L.C.	
Fitoplancton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10200 C.1, F.1, F.2.a, F.2.c.1, 23rd Ed. 2017.	Microscopía	Células/mL	1	
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	42
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	<i>Achnanthidium</i> sp.	51
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	17
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	29
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	1211
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Monoraphidium</i> sp.	5

Índices de diversidad	
Número de especies	6
Número de individuos	1355
Índice de Margalef (d)	0.693
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.706
Equidad de Pielou (J')	0.273

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129788

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLHUA-02
CÓDIGO TYPSA:	000117809
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8154002 / E:355452
FECHA DE TOMA:	27/09/2023 08:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	27/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Perifiton cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10300 C.1,2. 23rd Ed. 2017.			Microscopía	Organismos/mm <sup>2</sup>	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	2416		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	<i>Achnanthidium</i> sp.	805		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis</i> sp.	209		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	1611		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	5637		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema truncatum</i>	32		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema acuminatum</i>	16		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	161		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	<i>Eunotia</i> sp.	16		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	144960		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	3221		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	225		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp.	64		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Thalassiosiphales	Catenulaceae	<i>Amphora</i> sp.	16		
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Cosmarium</i> sp.	48		
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Spirogyra</i> sp.	64		

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129788

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLHUA-02
CÓDIGO TYPSA:	000117809
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8154002 / E:355452
FECHA DE TOMA:	27/09/2023 08:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	27/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>		Resultado	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Oedogoniales	Oedogoniaceae	<i>Oedogonium</i> sp.		193	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyceae	<i>Pseudopediastrum boryanum</i>		1095	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Scenedesmus</i> sp.		451	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Acutodesmus</i> sp.		32	
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Chroococcales	Chroococcaceae	<i>Chroococcus</i> sp.		16	
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.		9664	
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.		16	
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.		16	

Índices de diversidad	
Número de especies	24
Número de individuos	170984
Índice de Margalef (d)	1.909
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.031
Equidad de Pielou (J')	0.225

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>; <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

### INFORME DE ENSAYO N° 000129788

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLHUA-02
CÓDIGO TYPASA:	000117809
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8154002 / E:355452
FECHA DE TOMA:	27/09/2023 08:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	27/09/2023 - 24/10/2023

#### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método		Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 G.1 // Part 10900 23rd Ed.2017.		Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
CILIOPHORA	Ciliata	Peritrichida	Vorticellidae	<i>Vorticella</i> sp.	Presencia	
CILIOPHORA	ND	ND	ND	Ciliophora no det.	Presencia	
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.	Presencia	
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Cyphoderiidae	<i>Cyphoderia</i> sp.	Presencia	
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Centropyxidae	<i>Centropyxis</i> sp.	Presencia	
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	<i>Euglypha</i> sp.	Presencia	
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lepadellidae	<i>Lepadella</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lepadellidae	<i>Colurella</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Trichocercidae	<i>Trichocerca</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	Presencia	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Brachionidae	<i>Notholca</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Notommatidae	<i>Cephalodella</i> sp.	Presencia	

Número de especies	14
--------------------	----

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPASA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPASA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPASA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129788

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLHUA-02
CÓDIGO TYPSA:	000117809
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8154002 / E:355452
FECHA DE TOMA:	27/09/2023 08:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	27/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1, G. 23rd Ed. 2017.			Microscopía	Organismos/L	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
CILIOPHORA	Ciliata	Peritrichida	Vorticellidae	<i>Vorticella</i> sp.	13		
CILIOPHORA	ND	ND	ND	Ciliophora no det.	16		
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.	8		
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Cyphoderiidae	<i>Cyphoderia</i> sp.	8		
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	<i>Euglypha</i> sp.	10		
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella</i> sp.	3		
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Centropyxidae	<i>Centropyxis</i> sp.	3		
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane</i> sp.	3		
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lepadellidae	<i>Lepadella</i> sp.	10		
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lepadellidae	<i>Colurella</i> sp.	13		
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	23		
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Brachionidae	<i>Notholca</i> sp.	3		
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Notommatidae	<i>Cephalodella</i> sp.	3		
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Trichocercidae	<i>Trichocerca</i> sp.	3		

Índices de diversidad	
Número de especies	14
Número de individuos	119
Índice de Margalef (d)	2.720
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.473
Equidad de Pielou (J')	0.912

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129788

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLHUA-02
CÓDIGO TYPSA:	000117809
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Tomada por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8154002 / E:355452
FECHA DE TOMA:	27/09/2023 08:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	27/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

Callao, 24 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129789

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLHUA-05
CÓDIGO TYPSA:	000117828
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Tomada por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8150125 / E:354879
FECHA DE TOMA:	27/09/2023 10:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	27/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

#### NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129789

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLHUA-05
CÓDIGO TYPSA:	000117828
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8150125 / E:354879
FECHA DE TOMA:	27/09/2023 10:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	27/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Fitoplancton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1. // Part 10900 23 rd Ed. 2017.			Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	<i>Eunotia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira varians</i>	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Fragilariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Hannaea arcus</i>	Presencia		
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Closteriaceae	<i>Closterium</i> sp.	Presencia		
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Cosmarium</i> sp.	Presencia		
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	<i>Pseudopediastrum boryanum</i>	Presencia		
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Nostocales	ND	Nostocales no det.	Presencia		
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.	Presencia		

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

### INFORME DE ENSAYO N° 000129789

**CLIENTE:** ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA  
**DOMICILIO LEGAL:** AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )  
**REFERENCIA CLIENTE:** QLHUA-05  
**CÓDIGO TYPASA:** 000117828  
**MATRIZ:** Agua natural. Agua superficial - Río  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:** Cotización N°00020011328  
 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial).  
 Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO  
 Lugar de Muestreo: Moquegua  
**DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:** Tomada por el cliente  
**CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:**  
**DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:** N:8150125 / E:354879  
**FECHA DE TOMA:** 27/09/2023 10:30:00 a.m.  
**FECHA DE RECEPCIÓN:** 5/10/2023  
**FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:** 27/09/2023 - 24/10/2023

#### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		

Número de especies	16
--------------------	----

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

**NOTA:**

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPASA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPASA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPASA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129789

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLHUA-05
CÓDIGO TYPSA:	000117828
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8150125 / E:354879
FECHA DE TOMA:	27/09/2023 10:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	27/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método	Técnica Empleada	Unidad	L.C.	
Fitoplancton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10200 C.1, F.1, F.2.a, F.2.c.1, 23rd Ed. 2017.	Microscopía	Células/mL	1	
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	21
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis</i> sp.	86
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	<i>Eunotia</i> sp.	24
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	336
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	6

Índices de diversidad	
Número de especies	5
Número de individuos	473
Índice de Margalef (d)	0.649
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.295
Equidad de Pielou (J')	0.558

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129789

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLHUA-05
CÓDIGO TYPSA:	000117828
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8150125 / E:354879
FECHA DE TOMA:	27/09/2023 10:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	27/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Perifiton cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WF Part. 10300 C.1,2. 23rd Ed. 2017.			Microscopía	Organismos/mm <sup>2</sup>	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	4027		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes</i> sp.	138		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis</i> sp.	5369		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	2684		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	1342		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	54		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	<i>Eunotia</i> sp.	134		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	123484		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	242		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	<i>Frustulia</i> sp.	27		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	215		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp.	134		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Epithemia</i> sp.	161		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Diatoma</i> sp.	27		
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Cosmarium</i> sp.	27		
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Oedogoniales	Oedogoniaceae	<i>Oedogonium</i> sp.	134		

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129789

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLHUA-05
CÓDIGO TYPSA:	000117828
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8150125 / E:354879
FECHA DE TOMA:	27/09/2023 10:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	27/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>		Resultado	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyceae	<i>Pseudopediastrum boryanum</i>		1074	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Scenedesmus</i> sp.		832	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Monoraphidium</i> sp.		27	
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.		1127	
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Synechococcales	Merismopediaceae	<i>Merismopedia</i> sp.		107	
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	<i>Euglypha</i> sp.		27	
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.		27	

Índices de diversidad	
Número de especies	23
Número de individuos	141420
Índice de Margalef (d)	1.855
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.927
Equidad de Pielou (J')	0.205

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>; <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129789

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLHUA-05
CÓDIGO TYPSA:	000117828
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8150125 / E:354879
FECHA DE TOMA:	27/09/2023 10:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	27/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método		Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 G.1 // Part 10900 23rd Ed.2017.		Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
CILIOPHORA	Ciliata	Peritrichida	Vorticellidae	<i>Vorticella</i> sp.	Presencia	
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Centropyxidae	<i>Centropyxis</i> sp.	Presencia	
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	<i>Euglypha</i> sp.	Presencia	
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	Presencia	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Euchlanidae	<i>Euchlanis</i> sp.	Presencia	

Número de especies	6
--------------------	---

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129789

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLHUA-05
CÓDIGO TYPSA:	000117828
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8150125 / E:354879
FECHA DE TOMA:	27/09/2023 10:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	27/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1, G. 23rd Ed. 2017.			Microscopía	Organismos/L	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
CILIOPHORA	Ciliata	Peritrichida	Vorticellidae	<i>Vorticella</i> sp.	26		
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	<i>Euglypha</i> sp.	13		
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella</i> sp.	6		
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Centropyxidae	<i>Centropyxis</i> sp.	6		
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	26		
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Euchlanidae	<i>Euchlanis</i> sp.	6		

Índices de diversidad	
Número de especies	6
Número de individuos	83
Índice de Margalef (d)	1.132
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.290
Equidad de Pielou (J')	0.886

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

Callao, 24 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao, C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129790

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	TUM-1
CÓDIGO TYPSA:	000117829
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Tomada por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8105287 / E:304539
FECHA DE TOMA:	26/09/2023 11:40:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	26/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

#### NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129790

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	TUM-1
CÓDIGO TYPSA:	000117829
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8105287 / E:304539
FECHA DE TOMA:	26/09/2023 11:40:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	26/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Fitoplancton cualitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1. // Part 10900 23 rd Ed. 2017.			Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia sigmaidea</i>	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	<i>Achnanthidium</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema truncatum</i>	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Rhopalodia</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira varians</i>	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Fragilariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Hannaea arcus</i>	Presencia	
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Desmidiales	Closteriaceae	<i>Closterium</i> sp.	Presencia	

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129790

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	TUM-1
CÓDIGO TYPSA:	000117829
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8105287 / E:304539
FECHA DE TOMA:	26/09/2023 11:40:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	26/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>		Resultado	
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.		Presencia	

Número de especies	17
--------------------	----

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129790

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	TUM-1
CÓDIGO TYPSA:	000117829
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8105287 / E:304539
FECHA DE TOMA:	26/09/2023 11:40:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	26/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método	Técnica Empleada	Unidad	L.C.	
Fitoplancton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10200 C.1, F.1, F.2.a, F.2.c.1, 23rd Ed. 2017.	Microscopía	Células/mL	1	
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Hannaea arcus</i>	10
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	31
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	<i>Achnanthidium</i> sp.	21
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis</i> sp.	45
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	167
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	13
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	5
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	4
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp.	5
BACILLARIOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira varians</i>	5
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.	29

Índices de diversidad	
Número de especies	11
Número de individuos	335
Índice de Margalef (d)	1.720
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.445
Equidad de Pielou (J')	0.707

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129790

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	TUM-1
CÓDIGO TYPSA:	000117829
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8105287 / E:304539
FECHA DE TOMA:	26/09/2023 11:40:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	26/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Perifiton cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10300 C.1,2. 23rd Ed. 2017.			Microscopía	Organismos/mm <sup>2</sup>	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	"Hannaea arcus"	161		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia sigmaidea</i>	27		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	1342		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia linearis</i>	54		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	<i>Achnanthidium</i> sp.	54		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis</i> sp.	2684		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	6711		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	2684		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	403		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	215		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	832		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	215		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Epithemia</i> sp.	27		
BACILLARIOPHYTA	Coccinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira varians</i>	1799		
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium</i> sp.	242		
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Oedogoniales	Oedogoniaceae	<i>Oedogonium</i> sp.	698		

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129790

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	TUM-1
CÓDIGO TYPSA:	000117829
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Tomada por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8105287 / E:304539
FECHA DE TOMA:	26/09/2023 11:40:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	26/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método		Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Scenedesmus</i> sp.	107	
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.	1933	

Índices de diversidad	
Número de especies	18
Número de individuos	20188
Índice de Margalef (d)	1.715
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.050
Equidad de Pielou (J')	0.732

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>; <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

### INFORME DE ENSAYO N° 000129790

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	TUM-1
CÓDIGO TYPASA:	000117829
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Tomada por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8105287 / E:304539
FECHA DE TOMA:	26/09/2023 11:40:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	26/09/2023 - 24/10/2023

#### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método		Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 G.1 // Part 10900 23rd Ed.2017.		Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	Presencia	

Número de especies	2
--------------------	---

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPASA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPASA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPASA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129790

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	TUM-1
CÓDIGO TYPSA:	000117829
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Tomada por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8105287 / E:304539
FECHA DE TOMA:	26/09/2023 11:40:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	26/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1, G. 23rd Ed. 2017.			Microscopía	Organismos/L	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>		Resultado	
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.		6	

Índices de diversidad	
Número de especies	1
Número de individuos	6
Índice de Margalef (d)	0.000
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.000
Equidad de Pielou (J')	N.D.

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

Callao, 24 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129791

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLBUA-01
CÓDIGO TYPSA:	000117830
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Tomada por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8152274 / E:357229
FECHA DE TOMA:	25/09/2023 09:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	25/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

#### NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129791

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLBUA-01
CÓDIGO TYPSA:	000117830
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8152274 / E:357229
FECHA DE TOMA:	25/09/2023 09:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	25/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Fitoplancton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1. // Part 10900 23 rd Ed. 2017.			Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema truncatum</i>	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Rhopalodia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Epithemia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	<i>Surirella</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Thalassiosiphales	Catenulaceae	<i>Amphora</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Coccosinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira varians</i>	Presencia		
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium</i> sp.	Presencia		
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyceae	<i>Pseudopediastrum boryanum</i>	Presencia		
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Scenedesmus</i> sp.	Presencia		
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Nostocales	ND	Nostocales no det.	Presencia		

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129791

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLBUA-01
CÓDIGO TYPASA:	000117830
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8152274 / E:357229
FECHA DE TOMA:	25/09/2023 09:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	25/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>		Resultado	
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.		Presencia	
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Synechococcales	Merismopediaceae	<i>Merismopedia</i> sp.		Presencia	

Número de especies	18
--------------------	----

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPASA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPASA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPASA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129791

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLBUA-01
CÓDIGO TYPSA:	000117830
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8152274 / E:357229
FECHA DE TOMA:	25/09/2023 09:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	25/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Fitoplancton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10200 C.1, F.1, F.2.a, F.2.c.1, 23rd Ed. 2017.			Microscopía	Células/mL	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	140	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes</i> sp.	94	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	22	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema truncatum</i>	11	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	21	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	52	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp.	10	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Thalassiosiphales	Catenulaceae	<i>Amphora</i> sp.	10	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Scenedesmus</i> sp.	42	
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Nostocales	ND	Nostocales no det.	169	
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Synechococcales	Merismopediaceae	<i>Merismopedia</i> sp.	79	

Índices de diversidad	
Número de especies	11
Número de individuos	650
Índice de Margalef (d)	1.544
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.912
Equidad de Pielou (J')	0.842

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129791

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLBUA-01
CÓDIGO TYPSA:	000117830
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8152274 / E:357229
FECHA DE TOMA:	25/09/2023 09:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	25/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método		Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Perifiton cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10300 C.1,2. 23rd Ed. 2017.		Microscopía	Organismos/mm <sup>2</sup>	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	121	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia linearis</i>	20	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	<i>Achnanthidium</i> sp.	131	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis</i> sp.	40	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	25	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	20	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	302	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	20	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp.	101	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	<i>Surirella</i> sp.	20	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chlamydomonadales	Palmellopsidaceae	<i>Asterococcus</i> sp.	81	
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Synechococcales	Merismopediaceae	<i>Merismopedia</i> sp.	161	

Índices de diversidad	
Número de especies	12
Número de individuos	1042
Índice de Margalef (d)	1.583
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.031
Equidad de Pielou (J')	0.846

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>; <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

### INFORME DE ENSAYO N° 000129791

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLBUA-01
CÓDIGO TYPASA:	000117830
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8152274 / E:357229
FECHA DE TOMA:	25/09/2023 09:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	25/09/2023 - 24/10/2023

#### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método		Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 G.1 // Part 10900 23rd Ed.2017.		Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
ARTHROPODA	Maxillopoda	Harpacticoida	Canthocamptidae	<i>Canthocamptus</i> sp.	Presencia	
CILIOPHORA	Ciliatea	Peritrichida	Vorticellidae	<i>Vorticella</i> sp.	Presencia	
CILIOPHORA	ND	ND	ND	Ciliophora no det.	Presencia	
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.	Presencia	
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	<i>Euglypha</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lepadellidae	<i>Lepadella</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	Presencia	

Número de especies	8
--------------------	---

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPASA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPASA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPASA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129791

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLBUA-01
CÓDIGO TYPSA:	000117830
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8152274 / E:357229
FECHA DE TOMA:	25/09/2023 09:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	25/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método	Técnica Empleada	Unidad	L.C.	
Zooplankton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1, G. 23rd Ed. 2017.	Microscopía	Organismos/L	1	
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado
ARTHROPODA	Maxillopoda	Harpacticoida	Canthocamptidae	<i>Canthocamptus</i> sp.	3
CILIOPHORA	Ciliata	Peritrichida	Vorticellidae	<i>Vorticella</i> sp.	18
CILIOPHORA	ND	ND	ND	Ciliophora no det.	5
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.	3
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	<i>Euglypha</i> sp.	3
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane</i> sp.	3
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lepadellidae	<i>Lepadella</i> sp.	49
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	28

Índices de diversidad	
Número de especies	8
Número de individuos	112
Índice de Margalef (d)	1.484
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.205
Equidad de Pielou (J')	0.735

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129791

**CLIENTE:** ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA  
**DOMICILIO LEGAL:** AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )  
**REFERENCIA CLIENTE:** QLBUA-01  
**CÓDIGO TYPSA:** 000117830  
**MATRIZ:** Agua natural. Agua superficial - Río  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:** Cotización N°00020011328  
Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial).  
Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO  
Lugar de Muestreo: Moquegua  
**DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:** Tomada por el cliente  
**CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:**  
**DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:** N:8152274 / E:357229  
**FECHA DE TOMA:** 25/09/2023 09:30:00 a.m.  
**FECHA DE RECEPCIÓN:** 5/10/2023  
**FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:** 25/09/2023 - 24/10/2023

Callao, 24 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao, C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129792

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	CAP-1
CÓDIGO TYPSA:	000117838
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Tomada por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8102337 / E:325486
FECHA DE TOMA:	23/09/2023 09:25:12 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	23/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

#### NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129792

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	CAP-1
CÓDIGO TYPSA:	000117838
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8102337 / E:325486
FECHA DE TOMA:	23/09/2023 09:25:12 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	23/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Fitoplancton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1. // Part 10900 23 rd Ed. 2017.			Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Hantzschia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	<i>Achnanthidium</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Rhopalodia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Epithemia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Coccinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira varians</i>	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Fragilariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Hannaea arcus</i>	Presencia		
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Staurastrum</i> sp.	Presencia		
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Cosmarium</i> sp.	Presencia		
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Mougeotia</i> sp.	Presencia		

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

### INFORME DE ENSAYO N° 000129792

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	CAP-1
CÓDIGO TYPASA:	000117838
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8102337 / E:325486
FECHA DE TOMA:	23/09/2023 09:25:12 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	23/09/2023 - 24/10/2023

#### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>		Resultado	
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Zygnema</i> sp.		Presencia	
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Spirogyra</i> sp.		Presencia	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Monoraphidium</i> sp.		Presencia	
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Nostocales	ND	Nostocales no det.		Presencia	
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.		Presencia	

Número de especies	21
--------------------	----

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPASA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPASA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPASA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129792

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	CAP-1
CÓDIGO TYPSA:	000117838
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8102337 / E:325486
FECHA DE TOMA:	23/09/2023 09:25:12 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	23/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método		Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Fitoplancton cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10200 C.1, F.1, F.2.a, F.2.c.1, 23rd Ed. 2017.		Microscopía	Células/mL	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	83	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes</i> sp.	19	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis</i> sp.	11	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	12	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	9	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	223	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	79	
BACILLARIOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira varians</i>	28	
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Mougeotia</i> sp.	102	
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Zygnema</i> sp.	13	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Monoraphidium</i> sp.	9	
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Nostocales	ND	Nostocales no det.	186	

Índices de diversidad	
Número de especies	12
Número de individuos	774
Índice de Margalef (d)	1.654
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.812
Equidad de Pielou (J')	0.784

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129792

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	CAP-1
CÓDIGO TYPSA:	000117838
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8102337 / E:325486
FECHA DE TOMA:	23/09/2023 09:25:12 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	23/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Perifiton cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10300 C.1,2. 23rd Ed. 2017.			Microscopía	Organismos/mm <sup>2</sup>	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	"Hannaea arcus"	16		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia sp.	805		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	Achnanthidium sp.	36		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema sp.	628		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragiliales	Fragilariaceae	Fragilaria sp.	9664		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	Ulnaria ulna	773		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	Rhopalodia sp.	16		
BACILLARIOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	Melosira varians	209		
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	Mougeotia sp.	950		
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	Zygnema sp.	64		
CHLOROPHYTA	Ulvophyceae	Ulotrichales	Ulotrichaceae	Ulothrix sp.	451		
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Oedogoniales	Oedogoniaceae	Oedogonium sp.	113		
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Monoraphidium sp.	64		
CILIOPHORA	ND	ND	ND	Ciliophora no det.	48		
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Nostocales	Calothricaceae	Calothrix sp.	161		
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Nostocales	ND	Nostocales no det.	7055		

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129792

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	CAP-1
CÓDIGO TYPASA:	000117838
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Tomada por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8102337 / E:325486
FECHA DE TOMA:	23/09/2023 09:25:12 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	23/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Lepadellidae	<i>Lepadella</i> sp.	16		

Índices de diversidad	
Número de especies	17
Número de individuos	21069
Índice de Margalef (d)	1.607
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.141
Equidad de Pielou (J')	0.524

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>; <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPASA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPASA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPASA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

### INFORME DE ENSAYO N° 000129792

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	CAP-1
CÓDIGO TYPASA:	000117838
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8102337 / E:325486
FECHA DE TOMA:	23/09/2023 09:25:12 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	23/09/2023 - 24/10/2023

#### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método		Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 G.1 // Part 10900 23rd Ed.2017.		Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
ARTHROPODA	Maxillopoda	ND	ND	Larva nauplio no det.	Presencia	
CILIOPHORA	Ciliatea	Peritrichida	Vorticellidae	<i>Vorticella</i> sp.	Presencia	
CILIOPHORA	ND	ND	ND	Ciliophora no det.	Presencia	
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.	Presencia	
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Centropyxidae	<i>Centropyxis</i> sp.	Presencia	
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	<i>Euglypha</i> sp.	Presencia	
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lepadellidae	<i>Lepadella</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lepadellidae	<i>Colurella</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Trichocercidae	<i>Trichocerca</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	Presencia	
TARDIGRADA	ND	ND	ND	Tardigrada no det.	Presencia	

Número de especies	13
--------------------	----

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPASA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPASA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPASA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129792

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	CAP-1
CÓDIGO TYPSA:	000117838
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8102337 / E:325486
FECHA DE TOMA:	23/09/2023 09:25:12 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	23/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método		Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1, G. 23rd Ed. 2017.		Microscopía	Organismos/L	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
ARTHROPODA	Maxillopoda	ND	ND	Larva nauplio no det.	6	
CILIOPHORA	Ciliata	Peritrichida	Vorticellidae	<i>Vorticella</i> sp.	32	
CILIOPHORA	ND	ND	ND	Ciliophora no det.	45	
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.	13	
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	<i>Euglypha</i> sp.	13	
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella</i> sp.	13	
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Centropyxidae	<i>Centropyxis</i> sp.	26	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane</i> sp.	32	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lepadellidae	<i>Lepadella</i> sp.	19	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lepadellidae	<i>Colurella</i> sp.	32	
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	65	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Trichocercidae	<i>Trichocerca</i> sp.	13	
TARDIGRADA	ND	ND	ND	Tardigrada no det.	6	

Índices de diversidad	
Número de especies	13
Número de individuos	315
Índice de Margalef (d)	2.086
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.395
Equidad de Pielou (J')	0.917

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129792

**CLIENTE:** ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA  
**DOMICILIO LEGAL:** AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )  
**REFERENCIA CLIENTE:** CAP-1  
**CÓDIGO TYPSA:** 000117838  
**MATRIZ:** Agua natural. Agua superficial - Río  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:** Cotización N°00020011328  
Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial).  
Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO  
Lugar de Muestreo: Moquegua  
**DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:** Tomada por el cliente  
**CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:**  
**DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:** N:8102337 / E:325486  
**FECHA DE TOMA:** 23/09/2023 09:25:12 a.m.  
**FECHA DE RECEPCIÓN:** 5/10/2023  
**FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:** 23/09/2023 - 24/10/2023

Callao, 24 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129793

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	TUM-3
CÓDIGO TYPSA:	000117866
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Tomada por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8106446 / E:309066
FECHA DE TOMA:	26/09/2023 09:00:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	26/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

#### NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129793

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	TUM-3
CÓDIGO TYPSA:	000117866
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8106446 / E:309066
FECHA DE TOMA:	26/09/2023 09:00:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	26/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Fitoplancton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1. // Part 10900 23 rd Ed. 2017.			Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Epithemia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	<i>Surirella</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira varians</i>	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Fragilariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Hannaea arcus</i>	Presencia		
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium</i> sp.	Presencia		
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.	Presencia		

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

### INFORME DE ENSAYO N° 000129793

**CLIENTE:** ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA  
**DOMICILIO LEGAL:** AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )  
**REFERENCIA CLIENTE:** TUM-3  
**CÓDIGO TYPASA:** 000117866  
**MATRIZ:** Agua natural. Agua superficial - Río  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:** Cotización N°00020011328  
 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial).  
 Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO  
 Lugar de Muestreo: Moquegua  
**DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:** Tomada por el cliente  
**CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:**  
**DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:** N:8106446 / E:309066  
**FECHA DE TOMA:** 26/09/2023 09:00:00 a.m.  
**FECHA DE RECEPCIÓN:** 5/10/2023  
**FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:** 26/09/2023 - 24/10/2023

#### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		

Número de especies	16
--------------------	----

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

**NOTA:**

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPASA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPASA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPASA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129793

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	TUM-3
CÓDIGO TYPSA:	000117866
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8106446 / E:309066
FECHA DE TOMA:	26/09/2023 09:00:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	26/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método	Técnica Empleada	Unidad	L.C.	
Fitoplancton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10200 C.1, F.1, F.2.a, F.2.c.1, 23rd Ed. 2017.	Microscopía	Células/mL	1	
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Hannaea arcus</i>	38
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	90
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	<i>Achnanthidium</i> sp.	37
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	686
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	51
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	10
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	45
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	23

Índices de diversidad	
Número de especies	8
Número de individuos	980
Índice de Margalef (d)	1.016
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.657
Equidad de Pielou (J')	0.552

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129793

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	TUM-3
CÓDIGO TYPSA:	000117866
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8106446 / E:309066
FECHA DE TOMA:	26/09/2023 09:00:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	26/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Perifiton cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10300 C.1,2. 23rd Ed. 2017.			Microscopía	Organismos/mm <sup>2</sup>	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	"Hannaea arcus"	322		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia sp.	2684		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	Achnanthidium sp.	1342		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Cymbella sp.	4027		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema sp.	510		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	Rhoicosphenia sp.	161		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	Fragilaria sp.	617		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	Ulnaria ulna	268		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula sp.	1342		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia sp.	107		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	Epithemia sp.	27		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	Rhopalodia sp.	27		
BACILLARIOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	Melosira varians	3597		
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	Spirogyra sp.	27		
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	Desmodesmus sp.	215		
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	Scenedesmus sp.	134		

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129793

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	TUM-3
CÓDIGO TYPSA:	000117866
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8106446 / E:309066
FECHA DE TOMA:	26/09/2023 09:00:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	26/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.	4698		

Índices de diversidad	
Número de especies	17
Número de individuos	20105
Índice de Margalef (d)	1.615
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.028
Equidad de Pielou (J')	0.741

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>; <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

### INFORME DE ENSAYO N° 000129793

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	TUM-3
CÓDIGO TYPASA:	000117866
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8106446 / E:309066
FECHA DE TOMA:	26/09/2023 09:00:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	26/09/2023 - 24/10/2023

#### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método		Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 G.1 // Part 10900 23rd Ed.2017.		Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
CILIOPHORA	Ciliata	Peritrichida	Vorticellidae	<i>Vorticella</i> sp.	Presencia	
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.	Presencia	
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella</i> sp.	Presencia	

Número de especies	3
--------------------	---

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPASA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPASA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPASA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000129793

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	TUM-3
CÓDIGO TYPSA:	000117866
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8106446 / E:309066
FECHA DE TOMA:	26/09/2023 09:00:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	26/09/2023 - 24/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método	Técnica Empleada	Unidad	L.C.	
Zooplankton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1, G. 23rd Ed. 2017.	Microscopía	Organismos/L	1	
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado
CILIOPHORA	Ciliata	Peritrichida	Vorticellidae	<i>Vorticella</i> sp.	13
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella</i> sp.	6

Índices de diversidad	
Número de especies	2
Número de individuos	19
Índice de Margalef (d)	0.340
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.900
Equidad de Pielou (J')	0.900

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

Callao, 24 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130147

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLHUA-02
CÓDIGO TYPSA:	000117811
MATRIZ:	Sedimento epicontinental
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1 L de muestra (Sedimento Epicontinental). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8154002 / E:355452
FECHA DE TOMA:	27/09/2023 08:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	27/09/2023 - 27/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Macroinvertebrados bentónicos cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10500 A.2, C, 23rd Ed. 2017			Microscopía	Organismos/muestra	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
ARTHROPODA	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Elmidae no det.	111		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Muscidae	<i>Limnophora</i> sp.	39		
ARTHROPODA	Insecta	Hemiptera	Corixidae	Corixidae no det.	12		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironomidae no det.	341		
ARTHROPODA	Malacostraca	Amphipoda	Hyalellidae	<i>Hyalella</i> sp.	192		
PLATYHELMINTHES	Trepaxonemata	Neophora	Planariidae	<i>Dugesia</i> sp.	18		

Índices de diversidad	
Número de especies	6
Número de individuos	713
Índice de Margalef (d)	0.761
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.899
Equidad de Pielou (J')	0.735

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

Callao, 27 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao, C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130148

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLHUA-05
CÓDIGO TYPSA:	000117826
MATRIZ:	Sedimento epicontinental
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1 L de muestra (Sedimento Epicontinental). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8150125 / E:354879
FECHA DE TOMA:	27/09/2023 10:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	27/09/2023 - 27/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Macroinvertebrados bentónicos cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10500 A.2, C, 23rd Ed. 2017			Microscopía	Organismos/muestra	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
ARTHROPODA	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Elmidae no det.	88		
ARTHROPODA	Insecta	Odonata	Aeshnidae	Aeshnidae no det.	6		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironomidae no det.	203		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Dolichopodidae	Dolichopodidae no det.	16		
ARTHROPODA	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetidae no det.	31		
ARTHROPODA	Insecta	Ephemeroptera	Tricorythidae	Tricorythidae no det.	12		
ARTHROPODA	Malacostraca	Amphipoda	Hyalellidae	<i>Hyalella</i> sp.	283		

Índices de diversidad	
Número de especies	7
Número de individuos	639
Índice de Margalef (d)	0.929
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.956
Equidad de Pielou (J')	0.697

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130148

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLHUA-05
CÓDIGO TYPSA:	000117826
MATRIZ:	Sedimento epicontinental
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1 L de muestra (Sedimento Epicontinental). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8150125 / E:354879
FECHA DE TOMA:	27/09/2023 10:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	27/09/2023 - 27/10/2023

Callao, 27 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130149

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	TUM-1
CÓDIGO TYPSA:	000117827
MATRIZ:	Sedimento epicontinental
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1 L de muestra (Sedimento Epicontinental). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8105287 / E:304539
FECHA DE TOMA:	26/09/2023 11:40:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	26/09/2023 - 27/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método		Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Macroinvertebrados bentónicos cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10500 A.2, C, 23rd Ed. 2017		Microscopía	Organismos/muestra	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
ARTHROPODA	Insecta	Odonata	Aeshnidae	Aeshnidae no det.	4	
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironomidae no det.	66	
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Dolichopodidae	Dolichopodidae no det.	4	
ARTHROPODA	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetidae no det.	360	
ARTHROPODA	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Meridialaris</i> sp.	84	
ARTHROPODA	Insecta	Ephemeroptera	Tricorythidae	Tricorythidae no det.	184	
ARTHROPODA	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Metrichia</i> sp.	60	

#### Índices de diversidad

Número de especies	7
Número de individuos	762
Índice de Margalef (d)	0.904
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.031
Equidad de Pielou (J')	0.723

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

#### NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130149

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	TUM-1
CÓDIGO TYPSA:	000117827
MATRIZ:	Sedimento epicontinental
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1 L de muestra (Sedimento Epicontinental). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Tomada por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8105287 / E:304539
FECHA DE TOMA:	26/09/2023 11:40:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	26/09/2023 - 27/10/2023

Callao, 27 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130150

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLBUA-01
CÓDIGO TYPSA:	000117831
MATRIZ:	Sedimento epicontinental
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1 L de muestra (Sedimento Epicontinental). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8152274 / E:357229
FECHA DE TOMA:	25/09/2023 09:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	25/09/2023 - 27/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método		Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Macroinvertebrados bentónicos cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10500 A.2, C, 23rd Ed. 2017		Microscopía	Organismos/muestra	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
ANNELIDA	Clitellata	Hirudinida	Glossiphoniidae	Glossiphoniidae no det.	208	
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironomidae no det.	29	
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Tipulidae	Tipulidae no det.	6	
ARTHROPODA	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetidae no det.	46	
ARTHROPODA	Insecta	Odonata	Coenagrionidae	Coenagrionidae no det.	39	
ARTHROPODA	Malacostraca	Amphipoda	Hyalellidae	<i>Hyalella</i> sp.	468	

Índices de diversidad	
Número de especies	6
Número de individuos	796
Índice de Margalef (d)	0.749
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.635
Equidad de Pielou (J')	0.632

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

Callao, 27 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao, C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130151

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLHUA-01
CÓDIGO TYPSA:	000117833
MATRIZ:	Sedimento epicontinental
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1 L de muestra (Sedimento Epicontinental). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8150428 / E:355626
FECHA DE TOMA:	25/09/2023 11:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	25/09/2023 - 27/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método		Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Macroinvertebrados bentónicos cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10500 A.2, C, 23rd Ed. 2017		Microscopía	Organismos/muestra	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
ANNELIDA	Clitellata	Hirudinida	Glossiphoniidae	Glossiphoniidae no det.	1	
ARTHROPODA	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Elmidae no det.	15	
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironomidae no det.	7	
ARTHROPODA	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetidae no det.	15	
ARTHROPODA	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Meridialaris</i> sp.	2	
ARTHROPODA	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Claudioperla</i> sp.	3	

Índices de diversidad	
Número de especies	6
Número de individuos	43
Índice de Margalef (d)	1.329
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.086
Equidad de Pielou (J')	0.807

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

Callao, 27 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao, C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130152

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	MQ-01
CÓDIGO TYPSA:	000117835
MATRIZ:	Sedimento epicontinental
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1 L de muestra (Sedimento Epicontinental). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8095445 / E:290125
FECHA DE TOMA:	26/09/2023 01:25:00 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	26/09/2023 - 27/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Macroinvertebrados bentónicos cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10500 A.2, C, 23rd Ed. 2017			Microscopía	Organismos/muestra	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Muscidae	Muscidae no det.	21		
ARTHROPODA	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetidae no det.	172		
ARTHROPODA	Insecta	Ephemeroptera	Tricorythidae	Tricorythidae no det.	63		
ARTHROPODA	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Metrichia</i> sp.	22		
MOLLUSCA	Gastropoda	Basommatophora	Lymnaeidae	Lymnaeidae no det.	124		

Índices de diversidad	
Número de especies	5
Número de individuos	402
Índice de Margalef (d)	0.667
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.918
Equidad de Pielou (J')	0.826

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

Callao, 27 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130153

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	CAP-3
CÓDIGO TYPSA:	000117837
MATRIZ:	Sedimento epicontinental
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1 L de muestra (Sedimento Epicontinental). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8105874 / E:310270
FECHA DE TOMA:	24/09/2023 03:45:00 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	24/09/2023 - 27/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Macroinvertebrados bentónicos cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10500 A.2, C, 23rd Ed. 2017			Microscopía	Organismos/muestra	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Tabanidae	Tabanidae no det.	56		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Ceratopogonidae no det.	20		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironomidae no det.	300		
ARTHROPODA	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetidae no det.	104		
ARTHROPODA	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Metrichia</i> sp.	448		

Índices de diversidad	
Número de especies	5
Número de individuos	928
Índice de Margalef (d)	0.585
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.751
Equidad de Pielou (J')	0.754

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

Callao, 27 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao, C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130154

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	CAP-1
CÓDIGO TYPSA:	000117839
MATRIZ:	Sedimento epicontinental
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1 L de muestra (Sedimento Epicontinental). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8102337 / E:325486
FECHA DE TOMA:	23/09/2023 09:25:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	23/09/2023 - 27/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método	Técnica Empleada	Unidad	L.C.	
Macroinvertebrados bentónicos cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10500 A.2, C, 23rd Ed. 2017	Microscopía	Organismos/muestra	1	
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironomidae no det.	288
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Dolichopodidae	Dolichopodidae no det.	18

Índices de diversidad	
Número de especies	2
Número de individuos	306
Índice de Margalef (d)	0.175
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.323
Equidad de Pielou (J')	0.323

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

Callao, 27 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao, C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130155

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLCHI-01
CÓDIGO TYPSA:	000117841
MATRIZ:	Sedimento epicontinental
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1 L de muestra (Sedimento Epicontinental). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8151222 / E:349032
FECHA DE TOMA:	23/09/2023 11:15:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	23/09/2023 - 27/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método		Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Macroinvertebrados bentónicos cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10500 A.2, C, 23rd Ed. 2017		Microscopía	Organismos/muestra	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
ARTHROPODA	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Elmidae no det.	46	
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Ceratopogonidae no det.	14	
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironomidae no det.	120	
ARTHROPODA	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Metrichia</i> sp.	86	
ARTHROPODA	Malacostraca	Amphipoda	Hyalellidae	<i>Hyalella</i> sp.	268	

Índices de diversidad	
Número de especies	5
Número de individuos	534
Índice de Margalef (d)	0.637
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.850
Equidad de Pielou (J')	0.797

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

Callao, 27 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao, C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130156

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLCHI-04
CÓDIGO TYPSA:	000117843
MATRIZ:	Sedimento epicontinental
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1 L de muestra (Sedimento Epicontinental). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8158175 / E:349118
FECHA DE TOMA:	28/09/2023 08:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	28/09/2023 - 27/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Macroinvertebrados bentónicos cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10500 A.2, C, 23rd Ed. 2017			Microscopía	Organismos/muestra	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
ANNELIDA	Clitellata	Hirudinida	Glossiphoniidae	Glossiphoniidae no det.	9		
ARTHROPODA	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Elmidae no det.	13		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Muscidae	Muscidae no det.	18		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Simuliidae	Simuliidae no det.	21		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironomidae no det.	112		
ARTHROPODA	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetidae no det.	12		
ARTHROPODA	Malacostraca	Amphipoda	Hyalellidae	<i>Hyalella</i> sp.	148		

Índices de diversidad	
Número de especies	7
Número de individuos	333
Índice de Margalef (d)	1.033
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.024
Equidad de Pielou (J')	0.721

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130156

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLCHI-04
CÓDIGO TYPSA:	000117843
MATRIZ:	Sedimento epicontinental
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1 L de muestra (Sedimento Epicontinental). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8158175 / E:349118
FECHA DE TOMA:	28/09/2023 08:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	28/09/2023 - 27/10/2023

Callao, 27 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao, C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130157

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLVIZ-05
CÓDIGO TYPSA:	000117845
MATRIZ:	Sedimento epicontinental
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1 L de muestra (Sedimento Epicontinental). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8161288 / E:349733
FECHA DE TOMA:	29/09/2023 12:18:00 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	29/09/2023 - 27/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Macroinvertebrados bentónicos cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10500 A.2, C, 23rd Ed. 2017			Microscopía	Organismos/muestra	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
ANNELIDA	Clitellata	Hirudinida	Glossiphoniidae	Glossiphoniidae no det.	6		
ARTHROPODA	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Elmidae no det.	22		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Tabanidae	Tabanidae no det.	8		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironomidae no det.	172		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Dolichopodidae	Dolichopodidae no det.	53		

Índices de diversidad	
Número de especies	5
Número de individuos	261
Índice de Margalef (d)	0.719
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.444
Equidad de Pielou (J')	0.622

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

Callao, 27 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao, C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130158

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	TUM-3
CÓDIGO TYPASA:	000117867
MATRIZ:	Sedimento epicontinental
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1 L de muestra (Sedimento Epicontinental). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8106446 / E:309066
FECHA DE TOMA:	26/09/2023 09:00:00 a.m. - 09/12/1899 12:00:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	9/12/1899 - 27/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Macroinvertebrados bentónicos cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10500 A.2, C, 23rd Ed. 2017			Microscopía	Organismos/muestra	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Simuliidae	Simuliidae no det.	33		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Tabanidae	Tabanidae no det.	3		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironomidae no det.	112		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Dolichopodidae	Dolichopodidae no det.	18		
ARTHROPODA	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetidae no det.	124		
ARTHROPODA	Insecta	Ephemeroptera	Tricorythidae	Tricorythidae no det.	15		
ARTHROPODA	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	<i>Cailloma</i> sp.	12		
ARTHROPODA	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Metrichia</i> sp.	4		

Índices de diversidad	
Número de especies	8
Número de individuos	321
Índice de Margalef (d)	1.213
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.156
Equidad de Pielou (J')	0.719

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPASA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPASA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPASA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130158

**CLIENTE:** ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA  
**DOMICILIO LEGAL:** AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )  
**REFERENCIA CLIENTE:** TUM-3  
**CÓDIGO TYPSA:** 000117867  
**MATRIZ:** Sedimento epicontinental  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:** Cotización N°00020011328  
Aproximadamente 1 L de muestra (Sedimento Epicontinental).  
Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO  
Lugar de Muestreo: Moquegua  
**DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:** Tomada por el cliente  
**CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:**  
**DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:** N:8106446 / E:309066  
**FECHA DE TOMA:** 26/09/2023 09:00:00 a.m. - 09/12/1899 12:00:00 a.m.  
**FECHA DE RECEPCIÓN:** 5/10/2023  
**FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:** 9/12/1899 - 27/10/2023

Callao, 27 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao, C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130161

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	COS-1
CÓDIGO TYPASA:	000118433
MATRIZ:	Sedimento epicontinental
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1 L de muestra (Sedimento Epicontinental). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8107910 / E:319090
FECHA DE TOMA:	04/10/2023 09:25:00 a.m. - 09/12/1899 12:00:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	9/12/1899 - 27/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Macroinvertebrados bentónicos cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10500 A.2, C, 23rd Ed. 2017			Microscopía	Organismos/muestra	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
ARTHROPODA	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Elmidae no det.	15	
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Simuliidae	Simuliidae no det.	6	
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Blephariceridae	Blephariceridae no det.	5	
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironomidae no det.	215	
ARTHROPODA	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetidae no det.	195	
ARTHROPODA	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Meridialaris</i> sp.	9	
ARTHROPODA	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Claudioperla</i> sp.	8	
ARTHROPODA	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	<i>Cailloma</i> sp.	5	
ARTHROPODA	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Metrichia</i> sp.	6	

Índices de diversidad	
Número de especies	9
Número de individuos	464
Índice de Margalef (d)	1.303
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.714
Equidad de Pielou (J')	0.541

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPASA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPASA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPASA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130161

**CLIENTE:** ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA  
**DOMICILIO LEGAL:** AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )  
**REFERENCIA CLIENTE:** COS-1  
**CÓDIGO TYPSA:** 000118433  
**MATRIZ:** Sedimento epicontinental  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:** Cotización N°00020011328  
Aproximadamente 1 L de muestra (Sedimento Epicontinental).  
Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO  
Lugar de Muestreo: MOQUEGUA  
Tomada por el cliente  
**DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:**  
**CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:**  
**DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:** N:8107910 / E:319090  
**FECHA DE TOMA:** 04/10/2023 09:25:00 a.m. - 09/12/1899 12:00:00 a.m.  
**FECHA DE RECEPCIÓN:** 12/10/2023  
**FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:** 9/12/1899 - 27/10/2023

Callao, 27 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao, C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130162

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	CH-3
CÓDIGO TYPSA:	000118435
MATRIZ:	Sedimento epicontinental
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1 L de muestra (Sedimento Epicontinental). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8109036 / E:321998
FECHA DE TOMA:	05/10/2023 10:10:00 a.m. - 09/12/1899 12:00:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	9/12/1899 - 27/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método	Técnica Empleada	Unidad	L.C.	
Macroinvertebrados bentónicos cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10500 A.2, C, 23rd Ed. 2017	Microscopía	Organismos/muestra	1	
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado
ARTHROPODA	Arachnida	Trombidiformes	Hydrachnidae	Hydrachnidae no det.	18
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Muscidae	<i>Limnophora</i> sp.	68
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Simuliidae	Simuliidae no det.	13
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironomidae no det.	186
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Empididae	Empididae no det.	6
ARTHROPODA	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetidae no det.	21

Índices de diversidad	
Número de especies	6
Número de individuos	312
Índice de Margalef (d)	0.871
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.724
Equidad de Pielou (J')	0.667

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

Callao, 27 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao, C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130276

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLTIT-02
CÓDIGO TYPSA:	000118417
MATRIZ:	Sedimento epicontinental
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1 L de muestra (Sedimento Epicontinental). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8168738 / E:350186
FECHA DE TOMA:	29/11/2023 10:11:00 a.m. - 09/12/1899 12:00:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	9/12/1899 - 27/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Macroinvertebrados bentónicos cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10500 A.2, C, 23rd Ed. 2017			Microscopía	Organismos/muestra	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
ARTHROPODA	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Elmidae no det.	1		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Tabanidae	Tabanidae no det.	1		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironomidae no det.	2		

Índices de diversidad	
Número de especies	3
Número de individuos	4
Índice de Margalef (d)	1.443
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.500
Equidad de Pielou (J')	0.946

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

Callao, 27 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao, C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130277

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLCHR-01
CÓDIGO TYPSA:	000118419
MATRIZ:	Sedimento epicontinental
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1 L de muestra (Sedimento Epicontinental). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8159582 / E:357772
FECHA DE TOMA:	30/09/2023 11:10:00 a.m. - 09/12/1899 12:00:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	9/12/1899 - 27/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Macroinvertebrados bentónicos cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10500 A.2, C, 23rd Ed. 2017			Microscopía	Organismos/muestra	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
ANNELIDA	Clitellata	Hirudinida	Glossiphoniidae	Glossiphoniidae no det.	48		
ANNELIDA	Clitellata	Tubificida	Naididae	Naididae no det.	231		
ANNELIDA	Oligochaeta	Lumbriculida	Lumbriculidae	Lumbriculidae no det.	5		
ARTHROPODA	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Elmidae no det.	224		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Tabanidae	Tabanidae no det.	8		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironomidae no det.	368		
ARTHROPODA	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	<i>Cailloma</i> sp.	19		
ARTHROPODA	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Metrichia</i> sp.	43		
ARTHROPODA	Malacostraca	Amphipoda	Hyalellidae	<i>Hyalella</i> sp.	72		

Índices de diversidad	
Número de especies	9
Número de individuos	1018
Índice de Margalef (d)	1.155
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.368
Equidad de Pielou (J')	0.747

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130277

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLCHR-01
CÓDIGO TYPSA:	000118419
MATRIZ:	Sedimento epicontinental
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1 L de muestra (Sedimento Epicontinental). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Tomada por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8159582 / E:357772
FECHA DE TOMA:	30/09/2023 11:10:00 a.m. - 09/12/1899 12:00:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	9/12/1899 - 27/10/2023

Callao, 27 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130278

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLBHUA-03
CÓDIGO TYPSA:	000118421
MATRIZ:	Sedimento epicontinental
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1 L de muestra (Sedimento Epicontinental). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8155783 / E:357593
FECHA DE TOMA:	30/09/2023 12:50:00 p.m. - 09/12/1899 12:00:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	9/12/1899 - 27/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Macroinvertebrados bentónicos cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10500 A.2, C, 23rd Ed. 2017			Microscopía	Organismos/muestra	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
ANNELIDA	Clitellata	Hirudinida	Glossiphoniidae	Glossiphoniidae no det.	6		
ANNELIDA	Clitellata	Tubificida	Naididae	Naididae no det.	5		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Muscidae	<i>Limnophora</i> sp.	25		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironomidae no det.	55		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Dolichopodidae	Dolichopodidae no det.	3		

Índices de diversidad	
Número de especies	5
Número de individuos	94
Índice de Margalef (d)	0.880
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.598
Equidad de Pielou (J')	0.688

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

Callao, 27 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao, C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130279

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLVIZ-04
CÓDIGO TYPSA:	000118423
MATRIZ:	Sedimento epicontinental
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1 L de muestra (Sedimento Epicontinental). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8159462 / E:354352
FECHA DE TOMA:	30/09/2023 09:00:00 a.m. - 09/12/1899 12:00:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	9/12/1899 - 27/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Macroinvertebrados bentónicos cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10500 A.2, C, 23rd Ed. 2017			Microscopía	Organismos/muestra	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
ANNELIDA	Clitellata	Hirudinida	Glossiphoniidae	Glossiphoniidae no det.	6		
ANNELIDA	Clitellata	Tubificida	Naididae	Naididae no det.	198		
ARTHROPODA	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Elmidae no det.	31		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Muscidae	<i>Limnophora</i> sp.	38		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironomidae no det.	385		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Dolichopodidae	Dolichopodidae no det.	6		
ARTHROPODA	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	<i>Cailloma</i> sp.	13		
ARTHROPODA	Malacostraca	Amphipoda	Hyaellidae	<i>Hyaella</i> sp.	29		

Índices de diversidad	
Número de especies	8
Número de individuos	706
Índice de Margalef (d)	1.067
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.829
Equidad de Pielou (J')	0.610

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

**NOTA:**

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130279

**CLIENTE:** ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA  
**DOMICILIO LEGAL:** AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )  
**REFERENCIA CLIENTE:** QLVIZ-04  
**CÓDIGO TYPSA:** 000118423  
**MATRIZ:** Sedimento epicontinental  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:** Cotización N°00020011328  
Aproximadamente 1 L de muestra (Sedimento Epicontinental).  
Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO  
Lugar de Muestreo: MOQUEGUA  
Tomada por el cliente  
**DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:**  
**CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:**  
**DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:** N:8159462 / E:354352  
**FECHA DE TOMA:** 30/09/2023 09:00:00 a.m. - 09/12/1899 12:00:00 a.m.  
**FECHA DE RECEPCIÓN:** 12/10/2023  
**FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:** 9/12/1899 - 27/10/2023

Callao, 27 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130280

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	AS-1
CÓDIGO TYPSA:	000118425
MATRIZ:	Sedimento epicontinental
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1 L de muestra (Sedimento Epicontinental). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8107820 / E:331045
FECHA DE TOMA:	02/10/2023 11:55:00 a.m. - 09/12/1899 12:00:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	9/12/1899 - 27/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Macroinvertebrados bentónicos cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10500 A.2, C, 23rd Ed. 2017			Microscopía	Organismos/muestra	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
ANNELIDA	Oligochaeta	Lumbriculida	Lumbriculidae	Lumbriculidae no det.	4		
ARTHROPODA	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Elmidae no det.	33		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironomidae no det.	1381		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Dolichopodidae	Dolichopodidae no det.	5		
ARTHROPODA	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetidae no det.	29		
ARTHROPODA	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Meridialaris</i> sp.	6		
ARTHROPODA	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Claudioperla</i> sp.	8		
ARTHROPODA	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Metrichia</i> sp.	12		

Índices de diversidad	
Número de especies	8
Número de individuos	1478
Índice de Margalef (d)	0.959
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.506
Equidad de Pielou (J')	0.169

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130280

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	AS-1
CÓDIGO TYPSA:	000118425
MATRIZ:	Sedimento epicontinental
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1 L de muestra (Sedimento Epicontinental). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Tomada por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8107820 / E:331045
FECHA DE TOMA:	02/10/2023 11:55:00 a.m. - 09/12/1899 12:00:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	9/12/1899 - 27/10/2023

Callao, 27 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao, C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130281

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	ALT-4
CÓDIGO TYPSA:	000118427
MATRIZ:	Sedimento epicontinental
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1 L de muestra (Sedimento Epicontinental). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8107155 / E:330908
FECHA DE TOMA:	02/10/2023 10:20:00 a.m. - 09/12/1899 12:00:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	9/12/1899 - 27/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Macroinvertebrados bentónicos cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10500 A.2, C, 23rd Ed. 2017			Microscopía	Organismos/muestra	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
ANNELIDA	Ciellata	Tubificida	Naididae	Naididae no det.	13		
ANNELIDA	Oligochaeta	Lumbriculida	Lumbriculidae	Lumbriculidae no det.	6		
ARTHROPODA	Arachnida	Trombidiformes	Hydrachnidae	Hydrachnidae no det.	20		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Muscidae	Muscidae no det.	7		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Muscidae	<i>Limnophora</i> sp.	78		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Simuliidae	Simuliidae no det.	26		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironomidae no det.	723		
ARTHROPODA	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetidae no det.	54		
ARTHROPODA	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Meridialaris</i> sp.	21		
ARTHROPODA	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Claudioptera</i> sp.	7		
ARTHROPODA	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Metrichia</i> sp.	20		

Índices de diversidad	
Número de especies	11
Número de individuos	975
Índice de Margalef (d)	1.453
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.562
Equidad de Pielou (J')	0.451

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130281

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	ALT-4
CÓDIGO TYPSA:	000118427
MATRIZ:	Sedimento epicontinental
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1 L de muestra (Sedimento Epicontinental). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Tomada por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8107155 / E:330908
FECHA DE TOMA:	02/10/2023 10:20:00 a.m. - 09/12/1899 12:00:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	9/12/1899 - 27/10/2023

Callao, 27 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130282

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	P-11
CÓDIGO TYPSA:	000118429
MATRIZ:	Sedimento epicontinental
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1 L de muestra (Sedimento Epicontinental). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8107657 / E:329834
FECHA DE TOMA:	03/10/2023 09:35:00 a.m. - 09/12/1899 12:00:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	9/12/1899 - 27/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Macroinvertebrados bentónicos cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10500 A.2, C, 23rd Ed. 2017			Microscopía	Organismos/muestra	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
ANNELIDA	Ciellata	Tubificida	Naididae	Naididae no det.	15	
ARTHROPODA	Arachnida	Trombidiformes	Hydrachnidae	Hydrachnidae no det.	16	
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Muscidae	<i>Limnophora</i> sp.	59	
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Simuliidae	Simuliidae no det.	18	
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironomidae no det.	622	
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Tipulidae	<i>Hexatoma</i> sp.	6	
ARTHROPODA	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetidae no det.	54	
ARTHROPODA	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Meridialaris</i> sp.	12	
ARTHROPODA	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Claudioperla</i> sp.	5	
ARTHROPODA	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Metrichia</i> sp.	11	

Índices de diversidad	
Número de especies	10
Número de individuos	818
Índice de Margalef (d)	1.342
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.441
Equidad de Pielou (J')	0.434

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130282

**CLIENTE:** ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA  
**DOMICILIO LEGAL:** AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )  
**REFERENCIA CLIENTE:** P-11  
**CÓDIGO TYPSA:** 000118429  
**MATRIZ:** Sedimento epicontinental  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:** Cotización N°00020011328  
Aproximadamente 1 L de muestra (Sedimento Epicontinental).  
Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO  
Lugar de Muestreo: MOQUEGUA  
Tomada por el cliente  
**DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:**  
**CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:**  
**DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:** N:8107657 / E:329834  
**FECHA DE TOMA:** 03/10/2023 09:35:00 a.m. - 09/12/1899 12:00:00 a.m.  
**FECHA DE RECEPCIÓN:** 12/10/2023  
**FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:** 9/12/1899 - 27/10/2023

Callao, 27 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130283

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	P-12
CÓDIGO TYPASA:	000118431
MATRIZ:	Sedimento epicontinental
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1 L de muestra (Sedimento Epicontinental). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8108112 / E:323118
FECHA DE TOMA:	03/10/2023 01:05:00 p.m. - 09/12/1899 12:00:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	9/12/1899 - 27/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Macroinvertebrados bentónicos cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10500 A.2, C, 23rd Ed. 2017			Microscopía	Organismos/muestra	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
ARTHROPODA	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Elmidae no det.	23		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Muscidae	<i>Limnophora</i> sp.	47		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Simuliidae	Simuliidae no det.	42		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Tabanidae	Tabanidae no det.	16		
ARTHROPODA	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironomidae no det.	284		
ARTHROPODA	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetidae no det.	33		
ARTHROPODA	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Metrichia</i> sp.	21		

#### Índices de diversidad

Número de especies	7
Número de individuos	466
Índice de Margalef (d)	0.977
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.935
Equidad de Pielou (J')	0.689

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

#### NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPASA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPASA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPASA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130283

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	P-12
CÓDIGO TYPSA:	000118431
MATRIZ:	Sedimento epicontinental
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1 L de muestra (Sedimento Epicontinental). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Tomada por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8108112 / E:323118
FECHA DE TOMA:	03/10/2023 01:05:00 p.m. - 09/12/1899 12:00:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	9/12/1899 - 27/10/2023

Callao, 27 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130387

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLHUA-01
CÓDIGO TYPSA:	000117832
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8150428 / E:355626
FECHA DE TOMA:	25/09/2023 11:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	25/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Fitoplancton cualitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1. // Part 10900 23 rd Ed. 2017.			Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	<i>Eunotia</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	<i>Frustulia</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Coccinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira varians</i>	Presencia	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyceae	<i>Pseudopediastrum boryanum</i>	Presencia	

Número de especies	7
--------------------	---

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130387

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLHUA-01
CÓDIGO TYPSA:	000117832
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8150428 / E:355626
FECHA DE TOMA:	25/09/2023 11:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	25/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método	Técnica Empleada	Unidad	L.C.	
Fitoplancton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10200 C.1, F.1, F.2.a, F.2.c.1, 23rd Ed. 2017.	Microscopía	Células/mL	1	
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	12
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	<i>Eunotia</i> sp.	6

Índices de diversidad	
Número de especies	2
Número de individuos	18
Índice de Margalef (d)	0.346
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.918
Equidad de Pielou (J')	0.918

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130387

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLHUA-01
CÓDIGO TYPSA:	000117832
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8150428 / E:355626
FECHA DE TOMA:	25/09/2023 11:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	25/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Perifiton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10300 C.1,2. 23rd Ed. 2017.			Microscopía	Organismos/mm <sup>2</sup>	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	342	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	<i>Achnanthidium</i> sp.	564	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	453	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	262	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	121	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	262	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	<i>Surirella</i> sp.	20	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium</i> sp.	141	
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.	10	

Índices de diversidad	
Número de especies	9
Número de individuos	2175
Índice de Margalef (d)	1.041
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.717
Equidad de Pielou (J')	0.857

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>; <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130387

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLHUA-01
CÓDIGO TYPSA:	000117832
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8150428 / E:355626
FECHA DE TOMA:	25/09/2023 11:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	25/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método		Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 G.1 // Part 10900 23rd Ed.2017.		Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
CILIOPHORA	Ciliata	Peritrichida	Vorticellidae	<i>Vorticella</i> sp.	Presencia	
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.	Presencia	
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	Presencia	

Número de especies	4
--------------------	---

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130387

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLHUA-01
CÓDIGO TYPSA:	000117832
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8150428 / E:355626
FECHA DE TOMA:	25/09/2023 11:30:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	25/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método	Técnica Empleada	Unidad	L.C.	
Zooplankton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1, G. 23rd Ed. 2017.	Microscopía	Organismos/L	1	
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado
CILIOPHORA	Ciliata	Peritrichida	Vorticellidae	<i>Vorticella</i> sp.	1
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.	1
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella</i> sp.	1
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	1

Índices de diversidad	
Número de especies	4
Número de individuos	4
Índice de Margalef (d)	2.164
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.000
Equidad de Pielou (J')	1.000

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

Callao, 30 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao, C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130388

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	MQ-01
CÓDIGO TYPSA:	000117834
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Tomada por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8095445 / E:290125
FECHA DE TOMA:	25/09/2023 11:25:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	25/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

#### NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

### INFORME DE ENSAYO N° 000130388

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	MQ-01
CÓDIGO TYPASA:	000117834
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8095445 / E:290125
FECHA DE TOMA:	25/09/2023 11:25:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	25/09/2023 - 30/10/2023

#### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Fitoplancton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1. // Part 10900 23 rd Ed. 2017.			Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	<i>Eunotia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	<i>Frustulia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira varians</i>	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Mediophyceae	Stephanodiscales	Stephanodiscaceae	<i>Cyclotella</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Mediophyceae	Eupodiscales	Eupodiscaceae	<i>Pleurosira</i> sp.	Presencia		
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Closteriaceae	<i>Closterium</i> sp.	Presencia		
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Cosmarium</i> sp.	Presencia		
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium</i> sp.	Presencia		
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyceae	<i>Pseudopediastrum boryanum</i>	Presencia		

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPASA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPASA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPASA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

### INFORME DE ENSAYO N° 000130388

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	MQ-01
CÓDIGO TYPASA:	000117834
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8095445 / E:290125
FECHA DE TOMA:	25/09/2023 11:25:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	25/09/2023 - 30/10/2023

#### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>		Resultado	
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.		Presencia	

Número de especies	17
--------------------	----

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPASA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPASA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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  
LABORATORIO TYPASA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130388

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	MQ-01
CÓDIGO TYPSA:	000117834
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8095445 / E:290125
FECHA DE TOMA:	25/09/2023 11:25:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	25/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método	Técnica Empleada	Unidad	L.C.	
Fitoplancton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10200 C.1, F.1, F.2.a, F.2.c.1, 23rd Ed. 2017.	Microscopía	Células/mL	1	
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	203
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis</i> sp.	79
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	839
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	<i>Frustulia</i> sp.	57
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	99
BACILLARIOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira varians</i>	20

Índices de diversidad	
Número de especies	6
Número de individuos	1297
Índice de Margalef (d)	0.698
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.645
Equidad de Pielou (J')	0.637

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130388

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	MQ-01
CÓDIGO TYPSA:	000117834
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8095445 / E:290125
FECHA DE TOMA:	25/09/2023 11:25:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	25/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Perifiton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10300 C.1,2. 23rd Ed. 2017.			Microscopía	Organismos/mm <sup>2</sup>	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	282	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis</i> sp.	121	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	252	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	121	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	564	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Gyrosigma</i> sp.	20	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Tabellaria</i> sp.	171	
BACILLARIOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira varians</i>	70	
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.	20	

Índices de diversidad	
Número de especies	9
Número de individuos	1621
Índice de Margalef (d)	1.082
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.640
Equidad de Pielou (J')	0.833

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>; <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130388

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	MQ-01
CÓDIGO TYPSA:	000117834
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8095445 / E:290125
FECHA DE TOMA:	25/09/2023 11:25:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	25/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método		Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 G.1 // Part 10900 23rd Ed.2017.		Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
CILIOPHORA	ND	ND	ND	Ciliophora no det.	Presencia	
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.	Presencia	
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Centropyxidae	<i>Centropyxis</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	Presencia	

Número de especies	4
--------------------	---

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130388

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	MQ-01
CÓDIGO TYPSA:	000117834
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8095445 / E:290125
FECHA DE TOMA:	25/09/2023 11:25:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	25/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método	Técnica Empleada	Unidad	L.C.	
Zooplankton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1, G. 23rd Ed. 2017.	Microscopía	Organismos/L	1	
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado
CILIOPHORA	ND	ND	ND	Ciliophora no det.	19
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.	12
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Centropyxidae	<i>Centropyxis</i> sp.	4
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	35

Índices de diversidad	
Número de especies	4
Número de individuos	70
Índice de Margalef (d)	0.706
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.683
Equidad de Pielou (J')	0.841

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

Callao, 30 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao, C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130389

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	CAP-3
CÓDIGO TYPSA:	000117836
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Tomada por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8105874 / E:310270
FECHA DE TOMA:	24/09/2023 03:45:00 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	24/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

#### NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

### INFORME DE ENSAYO N° 000130389

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	CAP-3
CÓDIGO TYPASA:	000117836
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8105874 / E:310270
FECHA DE TOMA:	24/09/2023 03:45:00 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	24/09/2023 - 30/10/2023

#### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Fitoplancton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1. // Part 10900 23 rd Ed. 2017.			Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Neidiaceae	<i>Neidium</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Rhopalodia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Epithemia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	<i>Surirella</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira varians</i>	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Fragilariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Hannaea arcus</i>	Presencia		
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium</i> sp.	Presencia		
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.	Presencia		

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPASA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPASA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPASA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130389

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	CAP-3
CÓDIGO TYPASA:	000117836
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Tomada por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8105874 / E:310270
FECHA DE TOMA:	24/09/2023 03:45:00 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	24/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		

Número de especies	16
--------------------	----

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPASA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPASA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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  
LABORATORIO TYPASA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130389

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	CAP-3
CÓDIGO TYPSA:	000117836
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8105874 / E:310270
FECHA DE TOMA:	24/09/2023 03:45:00 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	24/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método	Técnica Empleada	Unidad	L.C.	
Fitoplancton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10200 C.1, F.1, F.2.a, F.2.c.1, 23rd Ed. 2017.	Microscopía	Células/mL	1	
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Hannaea arcus</i>	23
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	248
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	<i>Achnanthidium</i> sp.	8
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis</i> sp.	31
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	368
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	9
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	52
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	19
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	72
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Epithemia</i> sp.	10
BACILLARIOPHYTA	Coccinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira varians</i>	167
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium</i> sp.	321
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.	96

Índices de diversidad	
Número de especies	13
Número de individuos	1424
Índice de Margalef (d)	1.653
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.883
Equidad de Pielou (J')	0.779

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130389

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	CAP-3
CÓDIGO TYPSA:	000117836
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8105874 / E:310270
FECHA DE TOMA:	24/09/2023 03:45:00 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	24/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Perifiton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10300 C.1,2. 23rd Ed. 2017.			Microscopía	Organismos/mm <sup>2</sup>	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	544	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	362	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	453	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	403	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	151	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp.	20	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Epithemia</i> sp.	10	
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Mougeotia</i> sp.	131	
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.	987	
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	<i>Trinema</i> sp.	10	
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	20	

Índices de diversidad	
Número de especies	11
Número de individuos	3091
Índice de Margalef (d)	1.244
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.672
Equidad de Pielou (J')	0.772

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>; <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130389

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	CAP-3
CÓDIGO TYPASA:	000117836
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Tomada por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8105874 / E:310270
FECHA DE TOMA:	24/09/2023 03:45:00 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	24/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método		Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 G.1 // Part 10900 23rd Ed.2017.		Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Centropyxidae	<i>Centropyxis</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lepadellidae	<i>Colurella</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	Presencia	

Número de especies	3
--------------------	---

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPASA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPASA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPASA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130389

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	CAP-3
CÓDIGO TYPSA:	000117836
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8105874 / E:310270
FECHA DE TOMA:	24/09/2023 03:45:00 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	24/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1, G. 23rd Ed. 2017.			Microscopía	Organismos/L	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Centropyxidae	<i>Centropyxis</i> sp.	14		
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lepadellidae	<i>Colurella</i> sp.	4		
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	8		

Índices de diversidad	
Número de especies	3
Número de individuos	26
Índice de Margalef (d)	0.614
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.420
Equidad de Pielou (J')	0.896

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

Callao, 30 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao, C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130390

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLCHI-01
CÓDIGO TYPSA:	000117840
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Tomada por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8151222 / E:349032
FECHA DE TOMA:	28/09/2023 11:15:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	28/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

#### NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130390

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLCHI-01
CÓDIGO TYPSA:	000117840
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8151222 / E:349032
FECHA DE TOMA:	28/09/2023 11:15:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	28/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Fitoplancton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1. // Part 10900 23 rd Ed. 2017.			Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Reimeria</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema truncatum</i>	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	<i>Frustulia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Stauroneidaceae	<i>Stauroneis</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	<i>Surirella</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira varians</i>	Presencia		
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Closteriaceae	<i>Closterium</i> sp.	Presencia		

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130390

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLCHI-01
CÓDIGO TYPSA:	000117840
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8151222 / E:349032
FECHA DE TOMA:	28/09/2023 11:15:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	28/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>		Resultado	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium</i> sp.		Presencia	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyceae	<i>Pseudopediastrum boryanum</i>		Presencia	
CHLOROPHYTA	Ulvophyceae	Ulotrichales	Ulotrichaceae	<i>Ulothrix</i> sp.		Presencia	
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.		Presencia	

Número de especies	20
--------------------	----

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130390

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLCHI-01
CÓDIGO TYPSA:	000117840
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8151222 / E:349032
FECHA DE TOMA:	28/09/2023 11:15:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	28/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método	Técnica Empleada	Unidad	L.C.	
Fitoplancton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10200 C.1, F.1, F.2.a, F.2.c.1, 23rd Ed. 2017.	Microscopía	Células/mL	1	
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	157
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes</i> sp.	84
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis</i> sp.	226
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Reimeria</i> sp.	10
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	41
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	371
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	20
BACILLARIOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira varians</i>	41
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyceae	<i>Pseudopediastrum boryanum</i>	83
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.	121

Índices de diversidad	
Número de especies	10
Número de individuos	1154
Índice de Margalef (d)	1.276
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.771
Equidad de Pielou (J')	0.834

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130390

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLCHI-01
CÓDIGO TYPSA:	000117840
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8151222 / E:349032
FECHA DE TOMA:	28/09/2023 11:15:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	28/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Perifiton cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10300 C.1,2. 23rd Ed. 2017.			Microscopía	Organismos/mm <sup>2</sup>	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	161		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	<i>Achnanthidium</i> sp.	594		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	111		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	312		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Tabellaria</i> sp.	81		
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.	674		

Índices de diversidad	
Número de especies	6
Número de individuos	1933
Índice de Margalef (d)	0.661
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.205
Equidad de Pielou (J')	0.853

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>; <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

### INFORME DE ENSAYO N° 000130390

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLCHI-01
CÓDIGO TYPASA:	000117840
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8151222 / E:349032
FECHA DE TOMA:	28/09/2023 11:15:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	28/09/2023 - 30/10/2023

#### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método		Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 G.1 // Part 10900 23rd Ed.2017.		Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
ARTHROPODA	Maxillopoda	Harpacticoida	Canthocamptidae	<i>Canthocamptus</i> sp.	Presencia	
ARTHROPODA	Maxillopoda	ND	ND	Larva nauplio no det.	Presencia	
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.	Presencia	
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	<i>Euglypha</i> sp.	Presencia	
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	<i>Trinema</i> sp.	Presencia	
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lepadellidae	<i>Colurella</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Trichocercidae	<i>Trichocerca</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	Presencia	

Número de especies	10
--------------------	----

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPASA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPASA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPASA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130390

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLCHI-01
CÓDIGO TYPSA:	000117840
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8151222 / E:349032
FECHA DE TOMA:	28/09/2023 11:15:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	28/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1, G. 23rd Ed. 2017.			Microscopía	Organismos/L	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
ARTHROPODA	Maxillopoda	ND	ND	Larva nauplio no det.	2		
ARTHROPODA	Maxillopoda	Harpacticoida	Canthocamptidae	<i>Canthocamptus</i> sp.	2		
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.	4		
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	<i>Euglypha</i> sp.	4		
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	<i>Trinema</i> sp.	2		
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella</i> sp.	2		
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane</i> sp.	4		
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lepadellidae	<i>Colurella</i> sp.	2		
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	2		
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Trichocercidae	<i>Trichocerca</i> sp.	2		

Índices de diversidad	
Número de especies	10
Número de individuos	26
Índice de Margalef (d)	2.762
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.239
Equidad de Pielou (J')	0.975

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130390

**CLIENTE:** ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA  
**DOMICILIO LEGAL:** AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )  
**REFERENCIA CLIENTE:** QLCHI-01  
**CÓDIGO TYPSA:** 000117840  
**MATRIZ:** Agua natural. Agua superficial - Río  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:** Cotización N°00020011328  
Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial).  
Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO  
Lugar de Muestreo: Moquegua  
**DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:** Tomada por el cliente  
**CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:**  
**DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:** N:8151222 / E:349032  
**FECHA DE TOMA:** 28/09/2023 11:15:00 a.m.  
**FECHA DE RECEPCIÓN:** 5/10/2023  
**FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:** 28/09/2023 - 30/10/2023

Callao, 30 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130391

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLCHI-04
CÓDIGO TYPSA:	000117842
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Tomada por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8158175 / E:349118
FECHA DE TOMA:	28/09/2023 08:30:15 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	28/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

#### NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130391

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLCHI-04
CÓDIGO TYPSA:	000117842
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8158175 / E:349118
FECHA DE TOMA:	28/09/2023 08:30:15 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	28/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Fitoplancton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1. // Part 10900 23 rd Ed. 2017.			Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia linearis</i>	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	<i>Achnanthidium</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	<i>Eunotia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	<i>Frustulia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Gyrosigma</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Stauroneidaceae	<i>Stauroneis</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Rhopalodia</i> sp.	Presencia		

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130391

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLCHI-04
CÓDIGO TYPSA:	000117842
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8158175 / E:349118
FECHA DE TOMA:	28/09/2023 08:30:15 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	28/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>		Resultado	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Epithemia</i> sp.		Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	<i>Surirella</i> sp.		Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Coccinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira varians</i>		Presencia	
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Closteriaceae	<i>Closterium</i> sp.		Presencia	
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Mougeotia</i> sp.		Presencia	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium</i> sp.		Presencia	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyceae	<i>Pseudopediastrum boryanum</i>		Presencia	

Número de especies	23
--------------------	----

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130391

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLCHI-04
CÓDIGO TYPSA:	000117842
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8158175 / E:349118
FECHA DE TOMA:	28/09/2023 08:30:15 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	28/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método	Técnica Empleada	Unidad	L.C.	
Fitoplancton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10200 C.1, F.1, F.2.a, F.2.c.1, 23rd Ed. 2017.	Microscopía	Células/mL	1	
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	180
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes</i> sp.	9
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis</i> sp.	93
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	42
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	10
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	<i>Eunotia</i> sp.	10
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	410
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	26
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp.	10

Índices de diversidad	
Número de especies	9
Número de individuos	790
Índice de Margalef (d)	1.199
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.041
Equidad de Pielou (J')	0.644

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

**NOTA:**

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130391

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLCHI-04
CÓDIGO TYPSA:	000117842
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8158175 / E:349118
FECHA DE TOMA:	28/09/2023 08:30:15 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	28/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Perifiton cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10300 C.1,2. 23rd Ed. 2017.			Microscopía	Organismos/mm <sup>2</sup>	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	262		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes</i> sp.	654		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis</i> sp.	60		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	252		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	282		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	121		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	282		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	362		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	<i>Surirella</i> sp.	30		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Tabellaria</i> sp.	342		
BACILLARIOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira varians</i>	50		
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Synechococcales	Merismopediaceae	<i>Merismopedia</i> sp.	121		
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.	20		
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	10		

### Índices de diversidad

Número de especies	14
Número de individuos	2848
Índice de Margalef (d)	1.634
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.275
Equidad de Pielou (J')	0.860

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

#### NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130391

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLCHI-04
CÓDIGO TYPSA:	000117842
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Tomada por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8158175 / E:349118
FECHA DE TOMA:	28/09/2023 08:30:15 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	28/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>; <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

#### NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

### INFORME DE ENSAYO N° 000130391

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLCHI-04
CÓDIGO TYPASA:	000117842
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8158175 / E:349118
FECHA DE TOMA:	28/09/2023 08:30:15 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	28/09/2023 - 30/10/2023

#### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método		Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 G.1 // Part 10900 23rd Ed.2017.		Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
CILIOPHORA	Ciliata	Peritrichida	Vorticellidae	<i>Vorticella</i> sp.	Presencia	
CILIOPHORA	ND	ND	ND	Ciliophora no det.	Presencia	
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.	Presencia	
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lepadellidae	<i>Lepadella</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Brachionidae	<i>Notholca</i> sp.	Presencia	

Número de especies	6
--------------------	---

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPASA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPASA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPASA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130391

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLCHI-04
CÓDIGO TYPSA:	000117842
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8158175 / E:349118
FECHA DE TOMA:	28/09/2023 08:30:15 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	28/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1, G. 23rd Ed. 2017.			Microscopía	Organismos/L	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
CILIOPHORA	Ciliata	Peritrichida	Vorticellidae	<i>Vorticella</i> sp.	2		
CILIOPHORA	ND	ND	ND	Ciliophora no det.	2		
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.	4		
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella</i> sp.	6		
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lepadellidae	<i>Lepadella</i> sp.	2		
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Brachionidae	<i>Notholca</i> sp.	2		

Índices de diversidad	
Número de especies	6
Número de individuos	18
Índice de Margalef (d)	1.730
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.419
Equidad de Pielou (J')	0.936

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

Callao, 30 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA

**NOTA:**

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao, C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130392

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLVIZ-05
CÓDIGO TYPSA:	000117844
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Tomada por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8161288 / E:349733
FECHA DE TOMA:	29/09/2023 12:18:15 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	29/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

#### NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130392

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLVIZ-05
CÓDIGO TYPSA:	000117844
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8161288 / E:349733
FECHA DE TOMA:	29/09/2023 12:18:15 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	29/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Fitoplancton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1. // Part 10900 23 rd Ed. 2017.			Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	<i>Frustulia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Gyrosigma</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Stauroneidaceae	<i>Stauroneis</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Rhopalodia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Epithemia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	<i>Surirella</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Diatoma</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Asterionella formosa</i>	Presencia		

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

### INFORME DE ENSAYO N° 000130392

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLVIZ-05
CÓDIGO TYPASA:	000117844
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8161288 / E:349733
FECHA DE TOMA:	29/09/2023 12:18:15 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	29/09/2023 - 30/10/2023

#### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>		Resultado	
BACILLARIOPHYTA	Coccinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira varians</i>		Presencia	
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Closteriaceae	<i>Closterium</i> sp.		Presencia	
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.		Presencia	
MIOZOA	Dinophyceae	Peridinales	Peridiniaceae	<i>Peridinium</i> sp.		Presencia	
OCHROPHYTA	Chrysophyceae	Chromulinales	Dinobryaceae	<i>Dinobryon</i> sp.		Presencia	

Número de especies	21
--------------------	----

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPASA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPASA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPASA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130392

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLVIZ-05
CÓDIGO TYPSA:	000117844
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8161288 / E:349733
FECHA DE TOMA:	29/09/2023 12:18:15 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	29/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método	Técnica Empleada	Unidad	L.C.	
Fitoplancton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10200 C.1, F.1, F.2.a, F.2.c.1, 23rd Ed. 2017.	Microscopía	Células/mL	1	
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	59
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis</i> sp.	13
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	21
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	22
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	10
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	12
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	<i>Frustulia</i> sp.	20
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp.	10
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Asterionella formosa</i>	2438
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Diatoma</i> sp.	92
BACILLARIOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira varians</i>	31
MIOZOA	Dinophyceae	Peridinales	Peridiniaceae	<i>Peridinium</i> sp.	6
OCHROPHYTA	Chrysochyceae	Chromulinales	Dinobryaceae	<i>Dinobryon</i> sp.	22

Índices de diversidad	
Número de especies	13
Número de individuos	2756
Índice de Margalef (d)	1.515
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.877
Equidad de Pielou (J')	0.237

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130392

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLVIZ-05
CÓDIGO TYPSA:	000117844
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8161288 / E:349733
FECHA DE TOMA:	29/09/2023 12:18:15 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	29/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Perifiton cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10300 C.1,2. 23rd Ed. 2017.			Microscopía	Organismos/mm <sup>2</sup>	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	151		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	<i>Achnanthidium</i> sp.	564		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	342		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	121		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragiliales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	50		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	161		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	101		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Tabellaria</i> sp.	121		
BACILLARIOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira varians</i>	30		
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	10		

Índices de diversidad	
Número de especies	10
Número de individuos	1651
Índice de Margalef (d)	1.215
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.745
Equidad de Pielou (J')	0.826

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>; <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130392

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLVIZ-05
CÓDIGO TYPASA:	000117844
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8161288 / E:349733
FECHA DE TOMA:	29/09/2023 12:18:15 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	29/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método		Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 G.1 // Part 10900 23rd Ed.2017.		Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
CILIOPHORA	ND	ND	ND	Ciliophora no det.	Presencia	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Brachionidae	<i>Keratella cochlearis</i>	Presencia	
ROTIFERA	Monogonta	Flosculariaceae	Filiniidae	<i>Filinia</i> sp.	Presencia	

Número de especies	3
--------------------	---

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPASA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPASA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPASA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130392

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLVIZ-05
CÓDIGO TYPSA:	000117844
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVEO Lugar de Muestreo: Moquegua Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8161288 / E:349733
FECHA DE TOMA:	29/09/2023 12:18:15 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	5/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	29/09/2023 - 30/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1, G. 23rd Ed. 2017.			Microscopía	Organismos/L	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Brachionidae	<i>Keratella cochlearis</i>	317		
ROTIFERA	Monogonta	Flosculariaceae	Filiniidae	<i>Filinia</i> sp.	32		

Índices de diversidad	
Número de especies	2
Número de individuos	349
Índice de Margalef (d)	0.171
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.442
Equidad de Pielou (J')	0.442

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

Callao, 30 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130512

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLTIT-02
CÓDIGO TYPSA:	000118416
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8168738 / E:350186
FECHA DE TOMA:	29/09/2023 10:11:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	29/09/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Fitoplancton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1. // Part 10900 23 rd Ed. 2017.			Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Rhopalodia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	<i>Surirella</i> sp.	Presencia		
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyceae	<i>Pseudopediastrum boryanum</i>	Presencia		
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.	Presencia		

Número de especies	9
--------------------	---

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130512

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLTIT-02
CÓDIGO TYPSA:	000118416
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8168738 / E:350186
FECHA DE TOMA:	29/09/2023 10:11:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	29/09/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método	Técnica Empleada	Unidad	L.C.	
Fitoplancton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10200 C.1, F.1, F.2.a, F.2.c.1, 23rd Ed. 2017.	Microscopía	Células/mL	1	
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	11
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	2

Índices de diversidad	
Número de especies	2
Número de individuos	13
Índice de Margalef (d)	0.390
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.619
Equidad de Pielou (J')	0.619

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130512

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLTIT-02
CÓDIGO TYPSA:	000118416
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8168738 / E:350186
FECHA DE TOMA:	29/09/2023 10:11:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	29/09/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Perifiton cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10300 C.1,2. 23rd Ed. 2017.			Microscopía	Organismos/mm <sup>2</sup>	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	20		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes</i> sp.	54		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	34		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	50		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	12		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	26		
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Mougeotia</i> sp.	14		
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium</i> sp.	30		
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.	179		
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.	2		

Índices de diversidad	
Número de especies	10
Número de individuos	421
Índice de Margalef (d)	1.489
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.638
Equidad de Pielou (J')	0.794

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>; <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130512

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLTIT-02
CÓDIGO TYPSA:	000118416
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8168738 / E:350186
FECHA DE TOMA:	29/09/2023 10:11:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	29/09/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método		Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 G.1 // Part 10900 23rd Ed.2017.		Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
CILIOPHORA	ND	ND	ND	Ciliophora no det.	Presencia	
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.	Presencia	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Brachionidae	<i>Notholca</i> sp.	Presencia	

Número de especies	3
--------------------	---

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130512

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLTIT-02
CÓDIGO TYPSA:	000118416
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8168738 / E:350186
FECHA DE TOMA:	29/09/2023 10:11:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	29/09/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1, G. 23rd Ed. 2017.			Microscopía	Organismos/L	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
CILIOPHORA	ND	ND	ND	Ciliophora no det.	37		
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.	4		
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Brachionidae	<i>Notholca</i> sp.	4		

Índices de diversidad	
Número de especies	3
Número de individuos	45
Índice de Margalef (d)	0.525
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.853
Equidad de Pielou (J')	0.538

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

Callao, 31 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao, C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130513

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLCHR-01
CÓDIGO TYPSA:	000118418
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Tomada por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8159582 / E:357772
FECHA DE TOMA:	30/09/2023 11:10:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	30/09/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

#### NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130513

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLCHR-01
CÓDIGO TYPSA:	000118418
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8159582 / E:357772
FECHA DE TOMA:	30/09/2023 11:10:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	30/09/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Fitoplancton cualitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1. // Part 10900 23 rd Ed. 2017.			Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	<i>Achnanthidium</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Rhopalodia</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Epithemia</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira varians</i>	Presencia	
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Closteriaceae	<i>Closterium</i> sp.	Presencia	
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Staurastrum</i> sp.	Presencia	
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Cosmarium</i> sp.	Presencia	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium</i> sp.	Presencia	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Oedogoniales	Oedogoniaceae	<i>Oedogonium</i> sp.	Presencia	

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130513

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLCHR-01
CÓDIGO TYPSA:	000118418
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8159582 / E:357772
FECHA DE TOMA:	30/09/2023 11:10:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	30/09/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>		Resultado	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyceae	<i>Pseudopediastrum boryanum</i>		Presencia	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Scenedesmus</i> sp.		Presencia	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Monoraphidium</i> sp.		Presencia	
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Nostocales	ND	Nostocales no det.		Presencia	
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.		Presencia	

Número de especies	21
--------------------	----

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130513

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLCHR-01
CÓDIGO TYPSA:	000118418
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8159582 / E:357772
FECHA DE TOMA:	30/09/2023 11:10:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	30/09/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método	Técnica Empleada	Unidad	L.C.	
Fitoplancton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10200 C.1, F.1, F.2.a, F.2.c.1, 23rd Ed. 2017.	Microscopía	Células/mL	1	
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	53
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes</i> sp.	20
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis</i> sp.	8
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	68
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	73
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	30
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	127
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	19
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Rhopalodia</i> sp.	9
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Scenedesmus</i> sp.	31
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Monoraphidium</i> sp.	151
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.	220

Índices de diversidad	
Número de especies	12
Número de individuos	809
Índice de Margalef (d)	1.643
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.007
Equidad de Pielou (J')	0.839

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130513

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLCHR-01
CÓDIGO TYPSA:	000118418
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8159582 / E:357772
FECHA DE TOMA:	30/09/2023 11:10:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	30/09/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método	Técnica Empleada	Unidad	L.C.	
Perifiton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10300 C.1,2. 23rd Ed. 2017.	Microscopía	Organismos/mm <sup>2</sup>	1	
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	34
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	<i>Achnanthidium</i> sp.	188
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis</i> sp.	13
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	50
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	94
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	40
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	70
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Tabellaria</i> sp.	23
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium</i> sp.	84
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.	3
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	7

Índices de diversidad	
Número de especies	11
Número de individuos	606
Índice de Margalef (d)	1.561
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.895
Equidad de Pielou (J')	0.837

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>; <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

### INFORME DE ENSAYO N° 000130513

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLCHR-01
CÓDIGO TYPASA:	000118418
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8159582 / E:357772
FECHA DE TOMA:	30/09/2023 11:10:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	30/09/2023 - 31/10/2023

#### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 G.1 // Part 10900 23rd Ed.2017.			Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
CILIOPHORA	Ciliata	Peritrichida	Vorticellidae	<i>Vorticella</i> sp.	Presencia		
CILIOPHORA	ND	ND	ND	Ciliophora no det.	Presencia		
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.	Presencia		
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Centropxyidae	<i>Centropxyis</i> sp.	Presencia		
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella</i> sp.	Presencia		
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lepadellidae	<i>Colurella</i> sp.	Presencia		
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Trichocercidae	<i>Trichocerca</i> sp.	Presencia		

Número de especies	7
--------------------	---

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPASA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPASA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPASA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130513

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLCHR-01
CÓDIGO TYPSA:	000118418
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8159582 / E:357772
FECHA DE TOMA:	30/09/2023 11:10:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	30/09/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1, G. 23rd Ed. 2017.			Microscopía	Organismos/L	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
CILIOPHORA	Ciliata	Peritrichida	Vorticellidae	<i>Vorticella</i> sp.	28		
CILIOPHORA	ND	ND	ND	Ciliophora no det.	9		
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.	5		
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella</i> sp.	7		
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Centropyxidae	<i>Centropyxis</i> sp.	7		
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lepadellidae	<i>Colurella</i> sp.	2		
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Trichocercidae	<i>Trichocerca</i> sp.	5		

#### Índices de diversidad

Número de especies	7
Número de individuos	63
Índice de Margalef (d)	1.448
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.364
Equidad de Pielou (J')	0.842

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

#### NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130513

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLCHR-01
CÓDIGO TYPSA:	000118418
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Tomada por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8159582 / E:357772
FECHA DE TOMA:	30/09/2023 11:10:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	30/09/2023 - 31/10/2023

Callao, 31 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130514

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLBHUA-03
CÓDIGO TYPASA:	000118420
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8155783 / E:357593
FECHA DE TOMA:	30/09/2023 12:50:00 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	30/09/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Fitoplancton cualitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1. // Part 10900 23 rd Ed. 2017.			Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Hantzschia</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthiaceae	<i>Achnanthidium</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp.	Presencia	
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Closteriaceae	<i>Closterium</i> sp.	Presencia	
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Cosmarium</i> sp.	Presencia	
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Zygnema</i> sp.	Presencia	
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Spirogyra</i> sp.	Presencia	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium</i> sp.	Presencia	
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Nostocales	ND	Nostocales no det.	Presencia	
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.	Presencia	

Número de especies	13
--------------------	----

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPASA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPASA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPASA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130514

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLBHUA-03
CÓDIGO TYPSA:	000118420
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8155783 / E:357593
FECHA DE TOMA:	30/09/2023 12:50:00 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	30/09/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método	Técnica Empleada	Unidad	L.C.	
Fitoplancton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10200 C.1, F.1, F.2.a, F.2.c.1, 23rd Ed. 2017.	Microscopía	Células/mL	1	
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	15
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes</i> sp.	6
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	10
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	9
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp.	2
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Nostocales	ND	Nostocales no det.	213
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.	59

Índices de diversidad	
Número de especies	7
Número de individuos	314
Índice de Margalef (d)	1.044
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.503
Equidad de Pielou (J')	0.536

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130514

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLBHUA-03
CÓDIGO TYPSA:	000118420
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8155783 / E:357593
FECHA DE TOMA:	30/09/2023 12:50:00 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	30/09/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Perifiton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10300 C.1,2. 23rd Ed. 2017.			Microscopía	Organismos/mm <sup>2</sup>	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	151	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes</i> sp.	205	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	124	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	47	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	34	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	37	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	107	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium</i> sp.	188	
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.	198	
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.	3	
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	7	

Índices de diversidad	
Número de especies	11
Número de individuos	1101
Índice de Margalef (d)	1.428
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.990
Equidad de Pielou (J')	0.864

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>; <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130514

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLBHUA-03
CÓDIGO TYPSA:	000118420
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8155783 / E:357593
FECHA DE TOMA:	30/09/2023 12:50:00 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	30/09/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método		Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 G.1 // Part 10900 23rd Ed.2017.		Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
ARTHROPODA	Maxillopoda	ND	ND	Larva nauplio no det.	Presencia	
CILIOPHORA	Ciliatea	Peritrichida	Vorticellidae	<i>Vorticella</i> sp.	Presencia	
CILIOPHORA	ND	ND	ND	Ciliophora no det.	Presencia	
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.	Presencia	
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Centropyxidae	<i>Centropyxis</i> sp.	Presencia	
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	<i>Euglypha</i> sp.	Presencia	
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lepadellidae	<i>Lepadella</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Trichocercidae	<i>Trichocerca</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Trichotriidae	<i>Trichotria pocillum</i>	Presencia	
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	Presencia	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Brachionidae	<i>Notholca</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Euchlanidae	<i>Euchlanis</i> sp.	Presencia	

Número de especies	14
--------------------	----

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

### INFORME DE ENSAYO N° 000130514

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLBHUA-03
CÓDIGO TYPASA:	000118420
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8155783 / E:357593
FECHA DE TOMA:	30/09/2023 12:50:00 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	30/09/2023 - 31/10/2023

#### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método		Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1, G. 23rd Ed. 2017.		Microscopía	Organismos/L	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
ARTHROPODA	Maxillopoda	ND	ND	Larva nauplio no det.	11	
CILIOPHORA	Ciliata	Peritrichida	Vorticellidae	<i>Vorticella</i> sp.	17	
CILIOPHORA	ND	ND	ND	Ciliophora no det.	6	
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.	11	
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	<i>Euglypha</i> sp.	6	
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella</i> sp.	11	
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Centropyxidae	<i>Centropyxis</i> sp.	6	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane</i> sp.	57	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lepadellidae	<i>Lepadella</i> sp.	40	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Trichotriidae	<i>Trichotria pocillum</i>	6	
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	85	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Brachionidae	<i>Notholca</i> sp.	23	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Euchlanidae	<i>Euchlanis</i> sp.	63	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Trichocercidae	<i>Trichocerca</i> sp.	34	

Índices de diversidad	
Número de especies	14
Número de individuos	376
Índice de Margalef (d)	2.192
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.264
Equidad de Pielou (J')	0.857

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPASA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPASA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPASA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130514

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	QLBHUA-03
CÓDIGO TYPSA:	000118420
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8155783 / E:357593
FECHA DE TOMA:	30/09/2023 12:50:00 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	30/09/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

Callao, 31 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

#### NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130515

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	Agua natural. Agua superficial - Río. QLVIZ-04
CÓDIGO TYPSA:	000118422
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8159462 / E:354352
FECHA DE TOMA:	30/09/2023 09:00:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	30/09/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método		Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Fitoplancton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1. // Part 10900 23 rd Ed. 2017.		Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Diatoma</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Asterionella formosa</i>	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira varians</i>	Presencia	
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Mougeotia</i> sp.	Presencia	
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Zygnema</i> sp.	Presencia	
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.	Presencia	
MIOZOA	Dinophyceae	Peridinales	Peridiniaceae	<i>Peridinium</i> sp.	Presencia	
OCHROPHYTA	Chrysophyceae	Chromulinales	Dinobryaceae	<i>Dinobryon</i> sp.	Presencia	

Número de especies	15
--------------------	----

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130515

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	Agua natural. Agua superficial - Río. QLVIZ-04
CÓDIGO TYPSA:	000118422
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8159462 / E:354352
FECHA DE TOMA:	30/09/2023 09:00:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	30/09/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método	Técnica Empleada	Unidad	L.C.	
Fitoplancton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10200 C.1, F.1, F.2.a, F.2.c.1, 23rd Ed. 2017.	Microscopía	Células/mL	1	
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	59
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes</i> sp.	53
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	40
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	21
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	37
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Asterionella formosa</i>	2176
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Diatoma</i> sp.	130
BACILLARIOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira varians</i>	42
MIOZOA	Dinophyceae	Peridinales	Peridiniaceae	<i>Peridinium</i> sp.	17
OCHROPHYTA	Chrysophyceae	Chromulinales	Dinobryaceae	<i>Dinobryon</i> sp.	71

Índices de diversidad	
Número de especies	10
Número de individuos	2646
Índice de Margalef (d)	1.142
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.196
Equidad de Pielou (J')	0.360

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130515

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	Agua natural. Agua superficial - Río. QLVIZ-04
CÓDIGO TYPSA:	000118422
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8159462 / E:354352
FECHA DE TOMA:	30/09/2023 09:00:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	30/09/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Perifiton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10300 C.1,2. 23rd Ed. 2017.			Microscopía	Organismos/mm <sup>2</sup>	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	37	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	<i>Achnanthidium</i> sp.	87	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	47	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	7	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	265	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	50	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	23	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	54	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium</i> sp.	188	
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.	3	
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	3	

Índices de diversidad	
Número de especies	11
Número de individuos	764
Índice de Margalef (d)	1.506
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.648
Equidad de Pielou (J')	0.765

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>; <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130515

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	Agua natural. Agua superficial - Río. QLVIZ-04
CÓDIGO TYPSA:	000118422
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8159462 / E:354352
FECHA DE TOMA:	30/09/2023 09:00:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	30/09/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método		Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 G.1 // Part 10900 23rd Ed.2017.		Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
ARTHROPODA	Branchiopoda	Diplostraca	Moinidae	Moinidae no det.	Presencia	
ARTHROPODA	Maxillopoda	Cyclopoida	ND	Cyclopoida no det.	Presencia	
ARTHROPODA	Maxillopoda	ND	ND	Larva nauplio no det.	Presencia	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Brachionidae	<i>Keratella cochlearis</i>	Presencia	
ROTIFERA	Monogonta	Flosculariaceae	Filiniidae	<i>Filinia</i> sp.	Presencia	

Número de especies	5
--------------------	---

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130515

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	Agua natural. Agua superficial - Río. QLVIZ-04
CÓDIGO TYPSA:	000118422
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8159462 / E:354352
FECHA DE TOMA:	30/09/2023 09:00:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	30/09/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método	Técnica Empleada	Unidad	L.C.	
Zooplankton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1, G. 23rd Ed. 2017.	Microscopía	Organismos/L	1	
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado
ARTHROPODA	Branchiopoda	Diplostraca	Moinidae	Moinidae no det.	5
ARTHROPODA	Maxillopoda	ND	ND	Larva nauplio no det.	21
ARTHROPODA	Maxillopoda	Cyclopoida	ND	Cyclopoida no det.	5
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Brachionidae	<i>Keratella cochlearis</i>	559
ROTIFERA	Monogonta	Flosculariaceae	Filiniidae	<i>Filinia</i> sp.	26

Índices de diversidad	
Número de especies	5
Número de individuos	616
Índice de Margalef (d)	0.623
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.599
Equidad de Pielou (J')	0.258

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

Callao, 31 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130516

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	AS-1
CÓDIGO TYPSA:	000118424
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8107820 / E:331045
FECHA DE TOMA:	02/10/2023 11:55:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	2/10/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método		Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Fitoplancton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1. // Part 10900 23 rd Ed. 2017.		Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia linearis</i>	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	<i>Achnanthidium</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Epithemia</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Fragilariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Hannaea arcus</i>	Presencia	
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Spirogyra</i> sp.	Presencia	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyceae	<i>Pseudopediastrum boryanum</i>	Presencia	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Monoraphidium</i> sp.	Presencia	

Número de especies

15

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130516

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	AS-1
CÓDIGO TYPSA:	000118424
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8107820 / E:331045
FECHA DE TOMA:	02/10/2023 11:55:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	2/10/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Fitoplancton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10200 C.1, F.1, F.2.a, F.2.c.1, 23rd Ed. 2017.			Microscopía	Células/mL	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Hannaea arcus</i>	16	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	92	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	<i>Achnanthidium</i> sp.	21	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	2111	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	120	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	55	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	20	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	73	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Monoraphidium</i> sp.	21	

Índices de diversidad	
Número de especies	9
Número de individuos	2529
Índice de Margalef (d)	1.021
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.084
Equidad de Pielou (J')	0.342

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130516

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	AS-1
CÓDIGO TYPSA:	000118424
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8107820 / E:331045
FECHA DE TOMA:	02/10/2023 11:55:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	2/10/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Perifiton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10300 C.1,2. 23rd Ed. 2017.			Microscopía	Organismos/mm <sup>2</sup>	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	124	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes</i> sp.	151	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	40	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	128	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	40	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	40	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	87	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Tabellaria</i> sp.	13	
BACILLARIOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira</i> sp.	7	
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.	3	
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	3	

Índices de diversidad	
Número de especies	11
Número de individuos	636
Índice de Margalef (d)	1.549
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.823
Equidad de Pielou (J')	0.816

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>; <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130516

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	AS-1
CÓDIGO TYPSA:	000118424
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8107820 / E:331045
FECHA DE TOMA:	02/10/2023 11:55:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	2/10/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cualitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 G.1 // Part 10900 23rd Ed.2017.			Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
ARTHROPODA	Maxillopoda	Harpacticoida	Canthocamptidae	<i>Canthocamptus</i> sp.	Presencia	
CILIOPHORA	Ciliatea	Peritrichida	Vorticellidae	<i>Vorticella</i> sp.	Presencia	
CILIOPHORA	ND	ND	ND	Ciliophora no det.	Presencia	
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.	Presencia	
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	<i>Euglypha</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	Presencia	

Número de especies	6
--------------------	---

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130516

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	AS-1
CÓDIGO TYPSA:	000118424
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8107820 / E:331045
FECHA DE TOMA:	02/10/2023 11:55:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	2/10/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método	Técnica Empleada	Unidad	L.C.	
Zooplankton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1, G. 23rd Ed. 2017.	Microscopía	Organismos/L	1	
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado
ARTHROPODA	Maxillopoda	Harpacticoida	Canthocamptidae	<i>Canthocamptus</i> sp.	4
CILIOPHORA	Ciliata	Peritrichida	Vorticellidae	<i>Vorticella</i> sp.	23
CILIOPHORA	ND	ND	ND	Ciliophora no det.	6
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.	12
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	<i>Euglypha</i> sp.	4
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	10

Índices de diversidad	
Número de especies	6
Número de individuos	59
Índice de Margalef (d)	1.226
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.293
Equidad de Pielou (J')	0.887

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

Callao, 31 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao, C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130517

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	ALT-4
CÓDIGO TYPSA:	000118426
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8107155 / E:330908
FECHA DE TOMA:	02/10/2023 10:20:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	2/10/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Fitoplancton cualitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1. // Part 10900 23 rd Ed. 2017.			Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Epithemia</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Asterionella formosa</i>	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Coccosinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira varians</i>	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Fragilariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Hannaea arcus</i>	Presencia	
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Zygnema</i> sp.	Presencia	
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Spirogyra</i> sp.	Presencia	
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.	Presencia	

Número de especies	14
--------------------	----

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130517

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	ALT-4
CÓDIGO TYPSA:	000118426
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8107155 / E:330908
FECHA DE TOMA:	02/10/2023 10:20:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	2/10/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método	Técnica Empleada	Unidad	L.C.	
Fitoplancton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10200 C.1, F.1, F.2.a, F.2.c.1, 23rd Ed. 2017.	Microscopía	Células/mL	1	
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Hannaea arcus</i>	21
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	77
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis</i> sp.	42
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	59
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	23
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	87
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	21
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp.	20

Índices de diversidad	
Número de especies	8
Número de individuos	350
Índice de Margalef (d)	1.195
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.761
Equidad de Pielou (J')	0.920

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

**NOTA:**

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130517

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	ALT-4
CÓDIGO TYPSA:	000118426
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8107155 / E:330908
FECHA DE TOMA:	02/10/2023 10:20:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	2/10/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Perifiton cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10300 C.1,2. 23rd Ed. 2017.			Microscopía	Organismos/mm <sup>2</sup>	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	87		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes</i> sp.	124		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	54		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	97		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	54		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	114		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	181		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Tabellaria</i> sp.	57		
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium</i> sp.	181		
CILIOPHORA	ND	ND	ND	Ciliophora no det.	292		
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	7		

Índices de diversidad	
Número de especies	11
Número de individuos	1248
Índice de Margalef (d)	1.403
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.136
Equidad de Pielou (J')	0.907

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>; <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130517

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	ALT-4
CÓDIGO TYPSA:	000118426
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8107155 / E:330908
FECHA DE TOMA:	02/10/2023 10:20:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	2/10/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cualitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 G.1 // Part 10900 23rd Ed.2017.			Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
CILIOPHORA	ND	ND	ND	Ciliophora no det.	Presencia	
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	<i>Euglypha</i> sp.	Presencia	
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lepadellidae	<i>Colurella</i> sp.	Presencia	

Número de especies	4
--------------------	---

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130517

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	ALT-4
CÓDIGO TYPSA:	000118426
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8107155 / E:330908
FECHA DE TOMA:	02/10/2023 10:20:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	2/10/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método		Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1, G. 23rd Ed. 2017.		Microscopía	Organismos/L	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
CILIOPHORA	ND	ND	ND	Ciliophora no det.	5	
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	<i>Euglypha</i> sp.	3	
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella</i> sp.	5	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lepadellidae	<i>Colurella</i> sp.	3	

Índices de diversidad	
Número de especies	4
Número de individuos	16
Índice de Margalef (d)	1.082
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.954
Equidad de Pielou (J')	0.977

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

Callao, 31 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao, C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130518

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	P-11
CÓDIGO TYPSA:	000118428
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Tomada por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8107657 / E:329834
FECHA DE TOMA:	03/10/2023 09:35:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	3/10/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

#### NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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  
LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130518

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	P-11
CÓDIGO TYPSA:	000118428
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8107657 / E:329834
FECHA DE TOMA:	03/10/2023 09:35:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	3/10/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Fitoplancton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1. // Part 10900 23 rd Ed. 2017.			Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Reimeria</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	<i>Eunotia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	<i>Frustulia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Rhopalodia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira varians</i>	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Fragilariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Hannaea arcus</i>	Presencia		

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

### INFORME DE ENSAYO N° 000130518

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	P-11
CÓDIGO TYPASA:	000118428
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Tomada por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8107657 / E:329834
FECHA DE TOMA:	03/10/2023 09:35:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	3/10/2023 - 31/10/2023

#### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>		Resultado	
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	Zygnema sp.		Presencia	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyceae	Pseudopediastrum boryanum		Presencia	
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.		Presencia	

Número de especies	19
--------------------	----

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPASA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPASA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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  
LABORATORIO TYPASA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130518

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	P-11
CÓDIGO TYPSA:	000118428
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8107657 / E:329834
FECHA DE TOMA:	03/10/2023 09:35:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	3/10/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método	Técnica Empleada	Unidad	L.C.	
Fitoplancton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10200 C.1, F.1, F.2.a, F.2.c.1, 23rd Ed. 2017.	Microscopía	Células/mL	1	
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	82
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	<i>Achnanthidium</i> sp.	37
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	1263
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Reimeria</i> sp.	5
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	99
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	61
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	<i>Eunotia</i> sp.	21
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	62
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	59
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	<i>Frustulia</i> sp.	21
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	62
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.	863

Índices de diversidad	
Número de especies	12
Número de individuos	2635
Índice de Margalef (d)	1.397
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.087
Equidad de Pielou (J')	0.582

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130518

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	P-11
CÓDIGO TYPSA:	000118428
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8107657 / E:329834
FECHA DE TOMA:	03/10/2023 09:35:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	3/10/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método		Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Perifiton cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10300 C.1,2. 23rd Ed. 2017.		Microscopía	Organismos/mm <sup>2</sup>	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	54	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes</i> sp.	154	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	77	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	20	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragiliales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	54	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	20	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	81	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	<i>Surirella</i> sp.	7	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Tabellaria</i> sp.	37	
CHAROPHYTA	Klebsormidiophyceae	Klebsormidiales	Elakatotrichaceae	<i>Klebsormidium</i> sp.	77	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium</i> sp.	91	
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.	255	
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella</i> sp.	3	

Índices de diversidad	
Número de especies	13
Número de individuos	930
Índice de Margalef (d)	1.756
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.151
Equidad de Pielou (J')	0.852

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>; <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130518

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	P-11
CÓDIGO TYPASA:	000118428
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Tomada por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8107657 / E:329834
FECHA DE TOMA:	03/10/2023 09:35:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	3/10/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método		Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 G.1 // Part 10900 23rd Ed.2017.		Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Cyphoderiidae	<i>Cyphoderia</i> sp.	Presencia	
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	<i>Trinema</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lepadellidae	<i>Colurella</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	Presencia	

Número de especies	4
--------------------	---

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPASA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPASA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPASA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130518

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	P-11
CÓDIGO TYPSA:	000118428
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8107657 / E:329834
FECHA DE TOMA:	03/10/2023 09:35:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	3/10/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método		Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1, G. 23rd Ed. 2017.		Microscopía	Organismos/L	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Cyphodermidae	<i>Cyphoderia</i> sp.	3	
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	<i>Trinema</i> sp.	2	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lepadellidae	<i>Colurella</i> sp.	3	
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	6	

Índices de diversidad	
Número de especies	4
Número de individuos	14
Índice de Margalef (d)	1.137
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.877
Equidad de Pielou (J')	0.939

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

Callao, 31 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao, C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130519

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	P-12
CÓDIGO TYPSA:	000118430
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Tomada por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8108112 / E:323118
FECHA DE TOMA:	03/10/2023 01:05:00 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	3/10/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

#### NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130519

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	P-12
CÓDIGO TYPSA:	000118430
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8108112 / E:323118
FECHA DE TOMA:	03/10/2023 01:05:00 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	3/10/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Fitoplancton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1. // Part 10900 23 rd Ed. 2017.			Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragiliales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	<i>Epithemia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Coccosinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira varians</i>	Presencia		
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Cosmarium</i> sp.	Presencia		
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium</i> sp.	Presencia		
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Scenedesmus</i> sp.	Presencia		
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.	Presencia		

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130519

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	P-12
CÓDIGO TYPASA:	000118430
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8108112 / E:323118
FECHA DE TOMA:	03/10/2023 01:05:00 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	3/10/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>		Resultado	
EUGLENOZOA	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	<i>Euglena</i> sp.		Presencia	

Número de especies	17
--------------------	----

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPASA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPASA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPASA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130519

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	P-12
CÓDIGO TYPSA:	000118430
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8108112 / E:323118
FECHA DE TOMA:	03/10/2023 01:05:00 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	3/10/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método	Técnica Empleada	Unidad	L.C.	
Fitoplancton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10200 C.1, F.1, F.2.a, F.2.c.1, 23rd Ed. 2017.	Microscopía	Células/mL	1	
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	40
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	<i>Achnanthidium</i> sp.	116
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	675
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	30
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	42
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	17
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	10
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Cosmarium</i> sp.	9
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Scenedesmus</i> sp.	12
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.	255
EUGLENOZOA	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	<i>Euglena</i> sp.	3

Índices de diversidad	
Número de especies	11
Número de individuos	1209
Índice de Margalef (d)	1.409
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.015
Equidad de Pielou (J')	0.582

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130519

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	P-12
CÓDIGO TYPSA:	000118430
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8108112 / E:323118
FECHA DE TOMA:	03/10/2023 01:05:00 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	3/10/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Perifiton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10300 C.1,2. 23rd Ed. 2017.			Microscopía	Organismos/mm <sup>2</sup>	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	57	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	<i>Achnanthidium</i> sp.	54	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	57	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	114	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	60	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	47	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	94	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium</i> sp.	84	
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.	292	

Índices de diversidad	
Número de especies	9
Número de individuos	859
Índice de Margalef (d)	1.184
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.861
Equidad de Pielou (J')	0.903

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>; <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130519

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	P-12
CÓDIGO TYPASA:	000118430
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Tomada por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8108112 / E:323118
FECHA DE TOMA:	03/10/2023 01:05:00 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	3/10/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método		Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 G.1 // Part 10900 23rd Ed.2017.		Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.	Presencia	

Número de especies	1
--------------------	---

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPASA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPASA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPASA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130519

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	P-12
CÓDIGO TYPSA:	000118430
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8108112 / E:323118
FECHA DE TOMA:	03/10/2023 01:05:00 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	3/10/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1, G. 23rd Ed. 2017.			Microscopía	Organismos/L	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>		Resultado	
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.		6	

Índices de diversidad	
Número de especies	1
Número de individuos	6
Índice de Margalef (d)	0.000
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.000
Equidad de Pielou (J')	N.D.

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

Callao, 31 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130520

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	COS-1
CÓDIGO TYPSA:	000118432
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8107910 / E:319090
FECHA DE TOMA:	04/10/2023 09:25:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	4/10/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Fitoplancton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1. // Part 10900 23 rd Ed. 2017.			Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	Presencia		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i> sp.	Presencia		
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Spirogyra</i> sp.	Presencia		
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium</i> sp.	Presencia		
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.	Presencia		

Número de especies	10
--------------------	----

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130520

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	COS-1
CÓDIGO TYPSA:	000118432
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8107910 / E:319090
FECHA DE TOMA:	04/10/2023 09:25:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	4/10/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método	Técnica Empleada	Unidad	L.C.	
Fitoplancton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10200 C.1, F.1, F.2.a, F.2.c.1, 23rd Ed. 2017.	Microscopía	Células/mL	1	
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	30
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	296
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	6
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	16
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.	1300

Índices de diversidad	
Número de especies	5
Número de individuos	1648
Índice de Margalef (d)	0.540
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.914
Equidad de Pielou (J')	0.394

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130520

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	COS-1
CÓDIGO TYPSA:	000118432
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8107910 / E:319090
FECHA DE TOMA:	04/10/2023 09:25:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	4/10/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Perifiton cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10300 C.1,2. 23rd Ed. 2017.			Microscopía	Organismos/mm <sup>2</sup>	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	121		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes</i> sp.	111		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	47		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	50		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	40		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	151		
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Spirogyra</i> sp.	34		
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium</i> sp.	87		
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.	262		
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	3		

Índices de diversidad	
Número de especies	10
Número de individuos	906
Índice de Margalef (d)	1.322
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.888
Equidad de Pielou (J')	0.869

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>; <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130520

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	COS-1
CÓDIGO TYPSA:	000118432
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Tomada por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8107910 / E:319090
FECHA DE TOMA:	04/10/2023 09:25:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	4/10/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 G.1 // Part 10900 23rd Ed.2017.			Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.	Presencia		
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	Presencia		

Número de especies	2
--------------------	---

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130520

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	COS-1
CÓDIGO TYPSA:	000118432
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8107910 / E:319090
FECHA DE TOMA:	04/10/2023 09:25:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	4/10/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método	Técnica Empleada	Unidad	L.C.	
Zooplankton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1, G. 23rd Ed. 2017.	Microscopía	Organismos/L	1	
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado
NEMATODA	ND	ND	ND	Nematoda no det.	9
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	3

Índices de diversidad	
Número de especies	2
Número de individuos	12
Índice de Margalef (d)	0.402
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.811
Equidad de Pielou (J')	0.811

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

Callao, 31 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130521

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	COS-3
CÓDIGO TYPASA:	000118434
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8109036 / E:321998
FECHA DE TOMA:	05/10/2023 10:10:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	5/10/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Fitoplancton cualitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1. // Part 10900 23 rd Ed. 2017.			Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia linearis</i>	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthiaceae	<i>Achnanthidium</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Reimeria</i> sp.	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	Presencia	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	Presencia	
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Closteriaceae	<i>Closterium</i> sp.	Presencia	
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Cosmarium</i> sp.	Presencia	
CHAROPHYTA	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Spirogyra</i> sp.	Presencia	
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyceae	<i>Pseudopediastrum boryanum</i>	Presencia	

Número de especies	13
--------------------	----

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPASA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPASA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPASA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130521

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	COS-3
CÓDIGO TYPSA:	000118434
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8109036 / E:321998
FECHA DE TOMA:	05/10/2023 10:10:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	5/10/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación	Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Fitoplancton cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10200 C.1, F.1, F.2.a, F.2.c.1, 23rd Ed. 2017.			Microscopía	Células/mL	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia linearis</i>	6	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia sp.</i>	41	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	<i>Achnanthidium sp.</i>	21	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	<i>Cocconeis sp.</i>	71	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella sp.</i>	66	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Reimeria sp.</i>	5	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema sp.</i>	37	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	22	
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula sp.</i>	22	

Índices de diversidad	
Número de especies	9
Número de individuos	291
Índice de Margalef (d)	1.410
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.812
Equidad de Pielou (J')	0.887

(1) Fuente: <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130521

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	COS-3
CÓDIGO TYPSA:	000118434
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8109036 / E:321998
FECHA DE TOMA:	05/10/2023 10:10:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	5/10/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Perifiton cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 10300 C.1,2. 23rd Ed. 2017.			Microscopía	Organismos/mm <sup>2</sup>	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i> sp.	57		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes</i> sp.	124		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i> sp.	40		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	81		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i> sp.	44		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	17		
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.	57		
CHAROPHYTA	Klebsormidiophyceae	Klebsormidiales	Elakatotrichaceae	<i>Klebsormidium</i> sp.	91		
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium</i> sp.	57		
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	ND	Oscillatoriales no det.	131		
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella</i> sp.	3		

Índices de diversidad	
Número de especies	11
Número de individuos	702
Índice de Margalef (d)	1.526
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.167
Equidad de Pielou (J')	0.916

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>; <http://www.algaebase.org/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130521

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	COS-3
CÓDIGO TYPASA:	000118434
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Tomada por el cliente
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8109036 / E:321998
FECHA DE TOMA:	05/10/2023 10:10:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	5/10/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método		Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplancton cualitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 G.1 // Part 10900 23rd Ed.2017.		Microscopía	-	-
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado	
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Centropyxidae	<i>Centropyxis</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lepadellidae	<i>Colurella</i> sp.	Presencia	
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	Presencia	

Número de especies	3
--------------------	---

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL - DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPASA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPASA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPASA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## INFORME DE ENSAYO N° 000130521

CLIENTE:	ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
DOMICILIO LEGAL:	AV. PARQUE DE LAS LEYENDAS NRO. 210 INT. 501 URB. URB.PANDO BLOCK A LIMA - LIMA - SAN MIGUEL ( )
REFERENCIA CLIENTE:	COS-3
CÓDIGO TYPSA:	000118434
MATRIZ:	Agua natural. Agua superficial - Río
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N°00020011328 Aproximadamente 1.500 L de muestra (Agua superficial). Nombre del Proyecto: MAP - QUELLAVECO Lugar de Muestreo: MOQUEGUA Tomada por el cliente
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8109036 / E:321998
FECHA DE TOMA:	05/10/2023 10:10:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	12/10/2023
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	5/10/2023 - 31/10/2023

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE HIDROBIOLOGÍA

Determinación		Método			Técnica Empleada	Unidad	L.C.
Zooplankton cuantitativo		SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1, G. 23rd Ed. 2017.			Microscopía	Organismos/L	1
Phylum o División	Clase	Orden	Familia	Taxa <sup>(1)</sup>	Resultado		
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Centropyxidae	<i>Centropyxis</i> sp.	3		
ROTIFERA	Monogonta	Ploima	Lepadellidae	<i>Colurella</i> sp.	3		
ROTIFERA	Bdelloidea	ND	ND	Bdelloidea no det.	5		

Índices de diversidad	
Número de especies	3
Número de individuos	11
Índice de Margalef (d)	0.834
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.539
Equidad de Pielou (J')	0.971

(1) Fuente: <https://www.itis.gov/>

Callao, 31 de Octubre de 2023



L.C. Límite de cuantificación; N.D. No determinado

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC. Las muestras serán conservadas de acuerdo con el periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. El laboratorio TYPSA no se responsabiliza del origen o fuente de las muestras y su información cuando es proporcionada por el cliente.

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

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao. C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-711-9736/711-9753 E-mail: [labperu@typsa.com](mailto:labperu@typsa.com)

## **ANEXO 2**

# **CADENAS DE CUSTODIA**











### CADENA DE CUSTODIA DE HIDROBIOLOGÍA

COMPAÑIA / CLIENTE: <b>ASILORZA SAC</b>		PRESERVACIÓN										N°:			
UNIDAD OPERATIVA: <b>-</b>		OTRO													
DIRECCIÓN: <b>Av. Parque de las Leyendas 210 OF. 501 San Miguel</b>		Lugol	X	X	X	X									
PERSONA DE CONTACTO: <b>Ricardo Begaço</b>		Formol													
TELEFONO/ E-mail: <b>914573933 / ricardo.begaço@asilorza.com</b>		NaOH													
CONTRATO/ OTRA REF. <b>Contratación N° 00020071328</b>		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>													
		HNO <sub>3</sub>													

ENVIAR FACTURA A (CLIENTE TERCERO)							ANÁLISIS REQUERIDOS																		
RAZON SOCIAL: <b>ASILORZA SAC</b>							Parámetros Laboratorio						Parámetros In Situ (3)												
RUC: <b>20512270779</b>							Fitoplancton cualitativo	Fitoplancton cuantitativo	Zooplankton cualitativo	Zooplankton cuantitativo	Perifiton cualitativo	Perifiton cuantitativo	Macroinvertebrados Bentónicos cualitativo	Macroinvertebrados Bentónicos cuantitativo											
DOMICILIO: <b>Av. Parque de las Leyendas 210 OF. 501 San Miguel</b>																									
NOMBRE DEL PROYECTO: <b>MAP - Quellaaveco</b>																									
LUGAR DE MUESTREO: <b>Moquegua</b>																									
IDEM	CODIGO DE LABORATORIO (1)	PUNTO DE MUESTREO	MUESTREO		Tipo de Muestra / Matriz (2)	Coordenadas UTM (WGS 84) HUSO:	Altitud (msnm)	N° Frascos	Indicar con una (X) los recuadros inferiores según los análisis requeridos por cada muestra										pH	Cond (µs/cm)	Temp. (°C)	O.D. (mg/l)	OBSERVACIÓN		
			Fecha	Hora (24:00)					Fitoplancton cualitativo	Fitoplancton cuantitativo	Zooplankton cualitativo	Zooplankton cuantitativo	Perifiton cualitativo	Perifiton cuantitativo	Macroinvertebrados Bentónicos cualitativo	Macroinvertebrados Bentónicos cuantitativo									
1	118432	COS-1	04-10-23	9:25	AGUA	N: 8107910 E: 319090	249	3	X	X	X	X		X							7,39	144	13,6	7,79	Frases independ para 4 muestra.
2	118433	COS-1	04-10-23	9:25	SEDIMENTOS	N: 8107910 E: 319090	249	2													7,39	144	13,6	7,79	"
3	118434	CH-3	05-10-23	10:10	AGUA	N: 8109036 E: 321998	1365	3	X	X	X	X		X							7,85	95,1	16,6	7,02	"
4	118535	CH-3	05-10-23	10:10	SEDIMENTOS	N: 8109036 E: 321998	1365	2													7,85	95,1	16,6	7,02	"
5						N:																			
6						E:																			
7						N:																			
8						E:																			



(1) Información Ingresada en Recepción.  
 (2) MATRIZ: Para Fitoplancton, Zooplankton y Necton se consignará Matriz Agua (superficial, de consumo, salina-mar, etc); Para Perifiton y Macroinvertebrados Bentónicos se consignará Matriz Sedimentos  
 (3) IN SITU: En caso de muestras tomadas por el cliente en donde quiera que los parámetros in situ se muestren en el informe de laboratorio: Indicar Parámetros y valor obtenido.

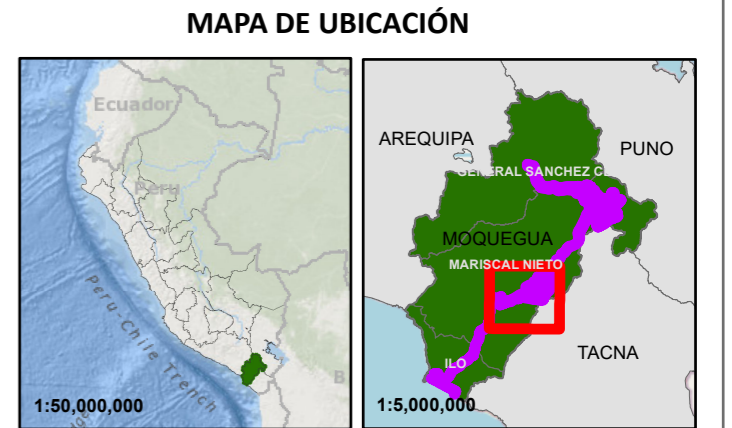
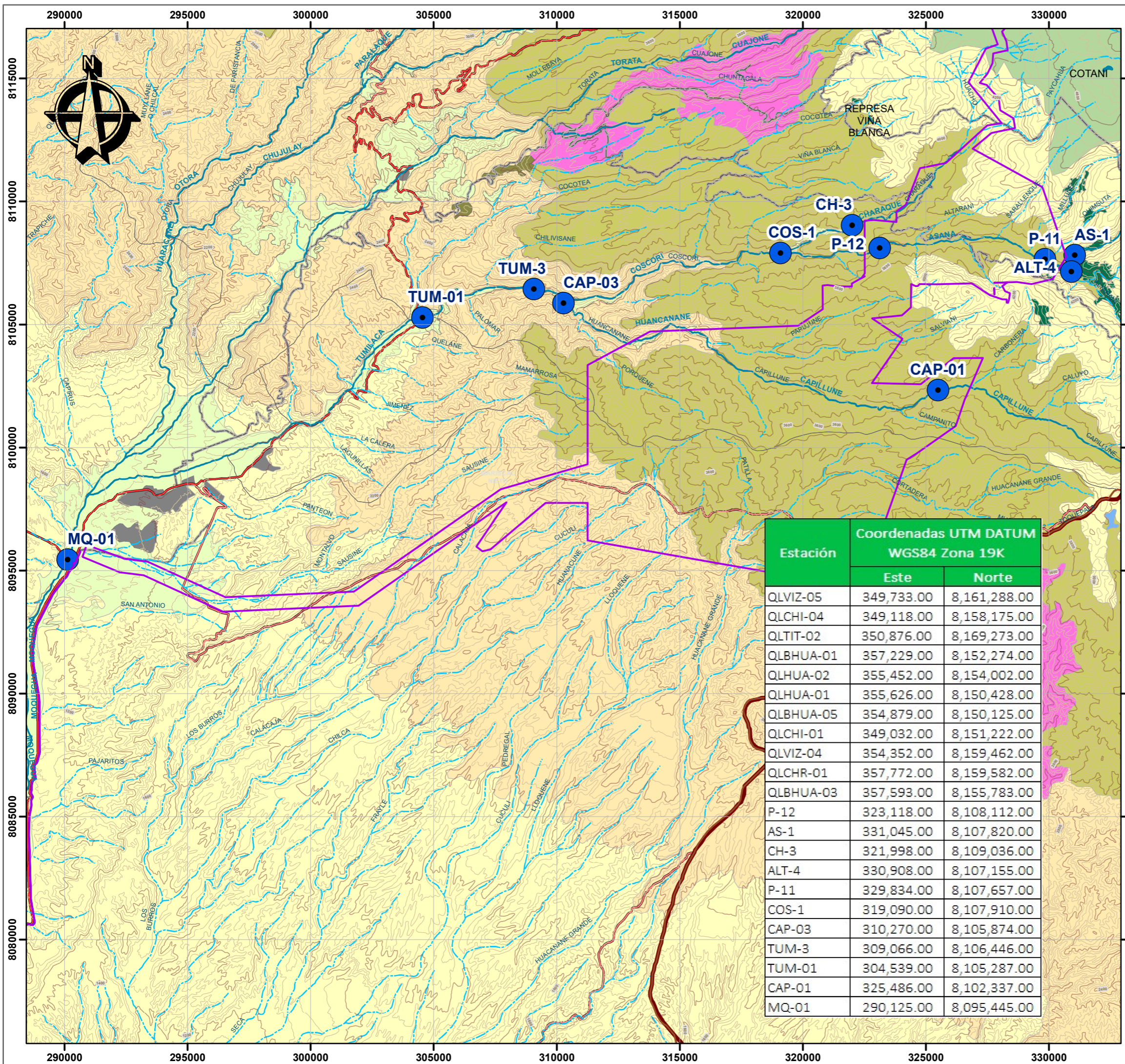
MUESTREO REALIZADO POR:				OBSERVACIONES / INCIDENCIAS			
TYPESA	Cliente	X	Verificación Intermedia de la Temperatura (°C):	PRESERVACIÓN - OTRO : ETANOL 70°.			
Responsable:	Suom Jara Lopez						
Firma:							



LABORATORIO RECEPCIÓN DE MUESTRAS			
Entregado por:			
Recibido por:	Verónica Peña		
Fecha: (dd-mm-aa)	12.10.23	Hora: (24:00)	10:15
Firma y Sello:			

## **ANEXO 3**

## **MAPAS**



#### SIGNOS CONVENCIONALES

	Distritos		Curvas Maestras		Red Vial Nacional
	Provincias		Curvas Secundarias		Red Vial Departamental
	Departamento		Rios principales		Red Vial Vecinal
			Quebradas		

**Área de Estudio**

R.D. N°017-2020-SENACE-PE/DEAR

**Cobertura Vegetal**

	Agricultura costera y andina		Desierto costero
	Area altoandina con escasa y sin vegetación		Lagunas, lagos y cochas
	Area urbana		Loma
	Bofedal		Matorral arbustivo
	Bosque relicto altoandino		Pajonal andino
	Cardonal		Plantación Forestal
	Centro minero		

**Estaciones de monitoreo**

Hidrobiología

REVISADO POR:

0 0.75 1.5 3 4.5 6 7.5 9 Km  
 Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)  
 Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-17  
 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO  
 DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA: **MAPA DE ESTACIONES DE MONITOREO  
 HIDROBIOLÓGICO**

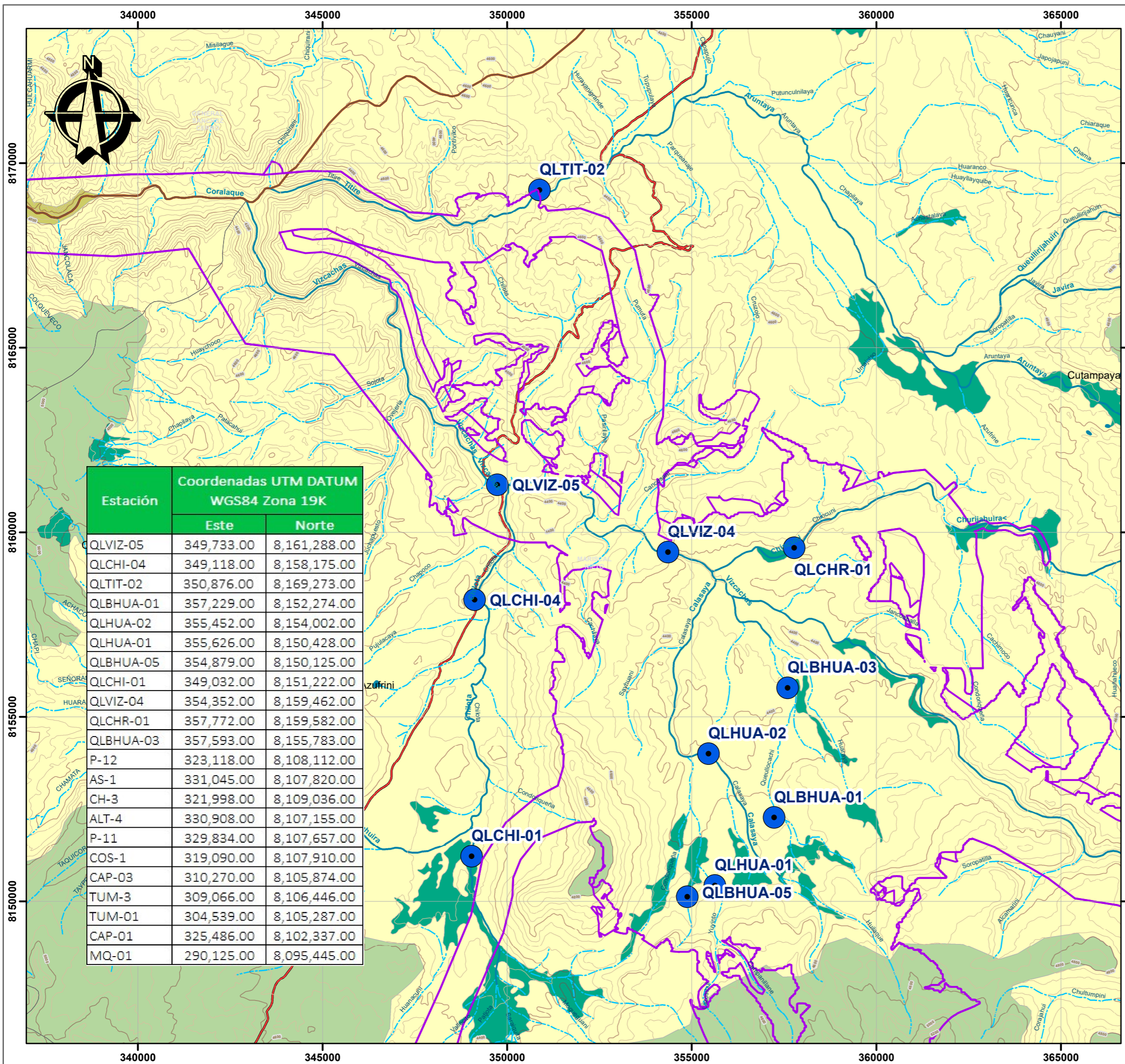
UBICACIÓN: **Provincia: Mariscal Nieto, Ilo  
 Departamento: Moquegua**

ELABORADO POR: CLIENTE:

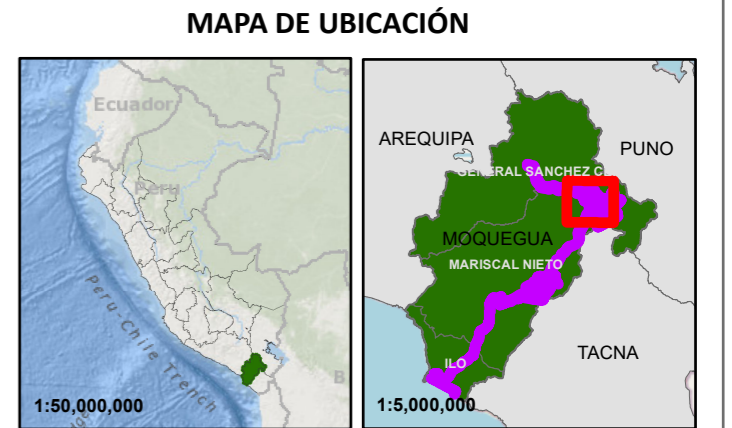
ESCALA: **1:150,000**      FECHA: **JUNIO, 2023**      N° MAPA: **HIDRO-02**

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM, World Ocean Base, OpenStreetMap, ANA

Estación	Coordenadas UTM DATUM WGS84 Zona 19K	
	Este	Norte
QLVIZ-05	349,733.00	8,161,288.00
QLCHI-04	349,118.00	8,158,175.00
QLTIT-02	350,876.00	8,169,273.00
QLBHUA-01	357,229.00	8,152,274.00
QLHUA-02	355,452.00	8,154,002.00
QLHUA-01	355,626.00	8,150,428.00
QLBHUA-05	354,879.00	8,150,125.00
QLCHI-01	349,032.00	8,151,222.00
QLVIZ-04	354,352.00	8,159,462.00
QLCHR-01	357,772.00	8,159,582.00
QLBHUA-03	357,593.00	8,155,783.00
P-12	323,118.00	8,108,112.00
AS-1	331,045.00	8,107,820.00
CH-3	321,998.00	8,109,036.00
ALT-4	330,908.00	8,107,155.00
P-11	329,834.00	8,107,657.00
COS-1	319,090.00	8,107,910.00
CAP-03	310,270.00	8,105,874.00
TUM-3	309,066.00	8,106,446.00
TUM-01	304,539.00	8,105,287.00
CAP-01	325,486.00	8,102,337.00
MQ-01	290,125.00	8,095,445.00



Estación	Coordenadas UTM DATUM WGS84 Zona 19K	
	Este	Norte
QLVIZ-05	349,733.00	8,161,288.00
QLCHI-04	349,118.00	8,158,175.00
QLTIT-02	350,876.00	8,169,273.00
QLBHUA-01	357,229.00	8,152,274.00
QLHUA-02	355,452.00	8,154,002.00
QLHUA-01	355,626.00	8,150,428.00
QLBHUA-05	354,879.00	8,150,125.00
QLCHI-01	349,032.00	8,151,222.00
QLVIZ-04	354,352.00	8,159,462.00
QLCHR-01	357,772.00	8,159,582.00
QLBHUA-03	357,593.00	8,155,783.00
P-12	323,118.00	8,108,112.00
AS-1	331,045.00	8,107,820.00
CH-3	321,998.00	8,109,036.00
ALT-4	330,908.00	8,107,155.00
P-11	329,834.00	8,107,657.00
COS-1	319,090.00	8,107,910.00
CAP-03	310,270.00	8,105,874.00
TUM-3	309,066.00	8,106,446.00
TUM-01	304,539.00	8,105,287.00
CAP-01	325,486.00	8,102,337.00
MQ-01	290,125.00	8,095,445.00



#### SIGNOS CONVENCIONALES

Distritos	Curvas Maestras	Red Vial Nacional
Provincias	Curvas Secundarias	Red Vial Departamental
Departamento	Rios principales	Red Vial Vecinal
	Quebradas	

**Área de Estudio**  
 R.D. N°017-2020-SENACE-PE/DEAR

**Cobertura Vegetal**

Agricultura costera y andina	Desierto costero
Área altoandina con escasa y sin vegetación	Lagunas, lagos y cochas
Área urbana	Loma
Bofedal	Matorral arbustivo
Bosque relicto altoandino	Pajonal andino
Cardonal	Plantación Forestal
Centro minero	

**Estaciones de monitoreo**  
 Hidrobiología

REVISADO POR:

0 0.5 1 2 3 4 5 6 Km  
 Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)  
 Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-17  
 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO  
 DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA: **MAPA DE ESTACIONES DE MONITOREO  
 HIDROBIOLÓGICO**

UBICACIÓN: **Provincia: Mariscal Nieto, Ilo  
 Departamento: Moquegua**

ELABORADO POR: CLIENTE:

ESCALA: **1:100,000**      FECHA: **JUNIO, 2023**      N° MAPA: **HIDRO-01**

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM, World Ocean Base, OpenStreetMap, ANA

## **ANEXO 4**

# **LISTA DE ESPECIES HIDROBIOLÓGICAS**

#### ANEXO 4. LISTA DE ESPECIES HIDROBIOLÓGICAS REGISTRADAS EN EL MONITOREO BIOLÓGICO DE LA TEMPORADA SECA, 2023.

**Cuadro 1.** Lista total de género y/o especies de fitoplancton (cel/mL) registradas en la temporada Seca, 2023.

Phylum	Genero/Especie	ALT-4	AS-1	CAP-01	CAP-03	CH-3	COS-1	MQ-01	P-11	P-12	TUM-01	TUM-3	OPERACIONES	QLBHUA-01	QLBHUA-03	QLBHUA-05	QLCHI-01	QLCHI-04	QLCHR-01	QLHUA-01	QLHUA-02	QLTIT-02	QLVIZ-04	QLVIZ-05	ABASTECIMIENTO	TOTAL
BACILLARIOPHYTA	Achnanthisdium sp.		22	20	9	22			38	117	22	38	<b>288</b>	95	7	1	85	10	21		52		54		<b>325</b>	<b>613</b>
BACILLARIOPHYTA	Amphora sp.												<b>0</b>	11							1				<b>12</b>	<b>12</b>
BACILLARIOPHYTA	Asterionella formosa	1											<b>1</b>									217	243	<b>4616</b>	<b>4617</b>	
BACILLARIOPHYTA	Cocconeis sp.	43		12	32	72		80	1	1	46	1	<b>288</b>			87	227	94	9					14	<b>431</b>	<b>719</b>
BACILLARIOPHYTA	Cyclotella sp.							1					<b>1</b>												<b>0</b>	<b>1</b>
BACILLARIOPHYTA	Cymbella sp.		211	13	369	67	297	1	126	676	16	68	<b>5654</b>	23		1	1	1		1	18	1		22	<b>68</b>	<b>5722</b>
BACILLARIOPHYTA	Diatoma sp.												<b>0</b>										131	93	<b>224</b>	<b>224</b>
BACILLARIOPHYTA	Epithemia sp.	1	1	1	11					1		1	<b>16</b>	1				1	1		1			1	<b>5</b>	<b>21</b>
BACILLARIOPHYTA	Eunotia sp.							1	22				<b>23</b>			25		11		7	1				<b>44</b>	<b>67</b>
BACILLARIOPHYTA	Fragilaria sp.	88	1	22			1		63	18	1	46	<b>442</b>			33	372	41	31		121		1	1	<b>2365</b>	<b>2807</b>
BACILLARIOPHYTA	Frustulia sp.							58	22				<b>80</b>				1	1		1	1			21	<b>25</b>	<b>105</b>
BACILLARIOPHYTA	Gomphonema truncatum										1		<b>1</b>	12			1								<b>13</b>	<b>14</b>
BACILLARIOPHYTA	Gomphonema sp.	60	121	10	10	38	1	840	100	31	14	52	<b>1277</b>	22			42	43	69		30	1	41	23	<b>271</b>	<b>1548</b>
BACILLARIOPHYTA	Gyrosigma sp.												<b>0</b>					1						1	<b>2</b>	<b>2</b>
BACILLARIOPHYTA	Hannaea arcus	22	17	1	24				1		11	39	<b>115</b>			1									<b>1</b>	<b>116</b>
BACILLARIOPHYTA	Hantzschia sp.			1									<b>1</b>		1										<b>1</b>	<b>2</b>
BACILLARIOPHYTA	Melosira varians	1		29	168			21	1	1	6	1	<b>228</b>	1		1	42	1	1	1			43	32	<b>122</b>	<b>350</b>
BACILLARIOPHYTA	Navicula sp.		74		73	23	17	100	63	11	5	24	<b>390</b>	53	10	7	21	27	20			3	38		<b>179</b>	<b>569</b>
BACILLARIOPHYTA	Neidium sp.				1								<b>1</b>												<b>0</b>	<b>1</b>



Phylum	Genero/Especie	ALT-4	AS-1	CAP-01	CAP-03	CH-3	COS-1	MQ-01	P-11	P-12	TUM-01	TUM-3	OPERACIONES	QLBHUA-01	QLBHUA-03	QLBHUA-05	QLCHI-01	QLCHI-04	QLCHR-01	QLHUA-01	QLHUA-02	QLTIT-02	QLVIZ-04	QLVIZ-05	ABASTECIMIENTO	TOTAL		
CHLOROPHYTA	Ulothrix sp.												0				1								1	1		
CYANOBACTERIA	Merismopedia sp.												0	80												80	80	
CYANOBACTERIA	Nostocales sp.			18 7									187	17 0	21 4	1			1							386	573	
CYANOBACTERIA	Oscillatoriales sp.	1		1	97		130 1	1	864	256	30	1	2552	1	60	1	122		22 1		1	1	1	1	409	2961		
EUGLENOPHYTA	Euglena sp.									4			4													0	4	
MIOZOA	Peridinium sp.												0												18	7	25	25
OCHROPHYTA	Dinobryon sp.												0												72	23	95	95
<b>ABUNDANCIA</b>		36 4	254 4	79 5	144 0	30 4	165 8	131 4	265 4	122 6	35 2	99 6	1364 7	66 8	32 7	48 9	117 4	81 3	83 0	25	138 0	22	266 1	277 7	1116 6	2481 3		
<b>RIQUEZA</b>		14	15	21	16	13	10	17	19	17	17	16	48	18	13	16	20	23	21	7	25	9	15	21	48	48		

Elaboración: ASILORZA, 2023.

**Cuadro 2.** Lista total de género y/o especies de zooplancton (cel/mL) registradas en la temporada Seca 2023.

Phylum	Genero/Especie	ALT-4	AS-1	CAP-01	CAP-03	CH-3	COS-1	MQ-01	P-11	P-12	TUM-01	TUM-3	OPERACIONES	QLBHUA-01	QLBHUA-03	QLBHUA-05	QLCHI-01	QLCHI-04	QLCHR-01	QLHUA-01	QLHUA-02	QLTIT-02	QLVIZ-04	QLVIZ-05	ABASTECIMIENTO	TOTAL		
AMOEBOZOA	Arcella sp.	6		14							1	7	28		12	7	3	7	8	2	4					43	71	
AMOEBOZOA	Centropyxis sp.			27	15	4		5					51		7	7			8		4					26	77	
ARTHROPODA	Canthocamptus sp.		5										5	4			3									7	12	
ARTHROPODA	Cyclopoida sp.												0										6			6	6	
ARTHROPODA	Maxillopoda sp.			7									7		12		3						22			37	44	
ARTHROPODA	Moinidae sp.												0										6			6	6	
CERCOZOA	Cyphoderia sp.								4				4								9					9	13	
CERCOZOA	Euglypha sp.	4	5	14									23	4	7	14	5				11					41	64	
CERCOZOA	Trinema sp.								3				3				3									3	6	
CILIOPHORA	Ciliophora sp.	6	7	46				20					79	6	7			3	10		17	38		1		82	161	
CILIOPHORA	Vorticella sp.		24	33								14	71	19	18	27		3	29	2	14					112	183	
NEMATODA	Nematoda no deter.		13	14			10	13		7		1	58	4	12		5	5	6	2	9	5				48	106	
ROTIFERA	Bdelloidea sp.		11	66	9	6	4	36	7		7		146	29	86	27	3			2	24					171	317	
ROTIFERA	Cephalodella sp.												0								4					4	4	
ROTIFERA	Colurella sp.	4		33	5	4			4				50				3		3		14					20	70	
ROTIFERA	Euchlanis sp.												0		64	7											71	71
ROTIFERA	Filinia sp.												0										27	33		60	60	
ROTIFERA	Keratella cochlearis												0										560	318		878	878	
ROTIFERA	Lecane sp.			33									33	4	58		5				4					71	104	
ROTIFERA	Lepadella sp.			20									20	50	41			3			11					105	125	
ROTIFERA	Notholca sp.												0		24			3			4	5				36	36	
ROTIFERA	Trichocerca sp.			14									14		35		3		6		4					48	62	

Phylum	Genero/Especie	ALT-4	AS-1	CAP-01	CAP-03	CH-3	COS-1	MQ-01	P-11	P-12	TUM-01	TUM-3	OPERACIONES	QLBHUA-01	QLBHUA-03	QLBHUA-05	QLCHI-01	QLCHI-04	QLCHR-01	QLHUA-01	QLHUA-02	QLTIT-02	QLVIZ-04	QLVIZ-05	ABASTECIMIENTO	TOTAL	
ROTIFERA	Trichotria pocillum												0		7											7	7
TARDIGRADA	Tardigrada no deter.			7									7													0	7
<b>ABUNDANCIA</b>		20	65	328	29	14	14	74	18	7	8	22	599	120	390	89	36	24	70	8	133	48	621	352	1891	2490	
<b>RIQUEZA</b>		4	6	13	3	3	2	4	4	1	2	3	24	8	14	6	10	6	7	4	14	3	5	3	24	24	

Elaboración: ASILORZA, 2023.

**Cuadro 3.** Lista total de género y/o especies de macroinvertebrados (org./muestra) registradas en la temporada Seca 2022.

Phylum	Genero/Especie	ALT-4	AS-1	CAP-01	CAP-03	CH-3	COS-1	MQ-01	P-11	P-12	TUM-01	TUM-3	OPERACIONES	QLBHUA-01	QLBHUA-03	QLBHUA-05	QLCHI-01	QLCHI-04	QLCHR-01	QLHUA-01	QLHUA-02	QLTIT-02	QLVIZ-04	QLVIZ-05	ABASTECIMIENTO	TOTAL
ANNELIDA	Glossiphoniidae sp.												0	208	6			9	48	1			6	6	284	284
ANNELIDA	Lumbriculidae sp.	6	4										10						5						5	15
ANNELIDA	Naididae sp.	13							15				28		5				231				198		434	462
ARTHROPODA	Aeshnidae sp.										4		4			6									6	10
ARTHROPODA	Baetidae sp.	54	29		104	21	195	172	54	33	360	124	1146	46		31		12		15					104	1250
ARTHROPODA	Blephariceridae sp.						5						5												0	5
ARTHROPODA	Cailloma sp.						5				12		17						19				13		32	49
ARTHROPODA	Ceratopogonidae sp.				20								20				14								14	34
ARTHROPODA	Chironomidae sp.	723	1381	288	300	186	215		622	284	66	112	4177	29	55	203	120	112	368	7	341	2	385	172	1794	5971
ARTHROPODA	Claudioperla sp.	7	8				8		5				28							3					3	31
ARTHROPODA	Coenagrionidae sp.												0	39											39	39
ARTHROPODA	Corixidae sp.												0							12					12	12
ARTHROPODA	Dolichopodidae sp.		5	18							4	18	45		3	16							6	53	78	123
ARTHROPODA	Elmidae sp.		33				15			23			71			88	46	13	224	15	111	1		22	520	591
ARTHROPODA	Empididae sp.					6							6										31		31	37
ARTHROPODA	Hexatoma sp.								6				6												0	6
ARTHROPODA	Hyalella sp.												0	468		283	268	148	72		192		29		1460	1460
ARTHROPODA	Hydrachnidae sp.	20				18			16				54												0	54
ARTHROPODA	Limnophora sp.	78				68			59	47			252		25						39		38		102	354

Phylum	Genero/Especie	ALT-4	AS-1	CAP-01	CAP-03	CH-3	COS-1	MQ-01	P-11	P-12	TUM-01	TUM-3	OPERACIONES	QLBHUA-01	QLBHUA-03	QLBHUA-05	QLCHI-01	QLCHI-04	QLCHR-01	QLHUA-01	QLHUA-02	QLTIT-02	QLVIZ-04	QLVIZ-05	ABASTECIMIENTO	TOTAL	
ARTHROPODA	Meridialaris sp.	21	6				9		12		84		132							2					2	134	
ARTHROPODA	Metrichia sp.	20	12		44 8		6	22	11	21	60	4	604				86		43							129	733
ARTHROPODA	Muscidae sp.	7						21					28					18								18	46
ARTHROPODA	Simuliidae sp.	26				13	6		18	42		33	138					21								21	159
ARTHROPODA	Tabanidae sp.				56					16		3	75						8			1		8		17	92
ARTHROPODA	Tipulidae sp.												0	6												6	6
ARTHROPODA	Tricorythidae sp.							63			18 4	15	262			12										12	274
MOLLUSCA	Lymnaeidae sp.							12 4					124													0	124
PLATYHELMINTHES	Dugesia sp.												0								18					18	18
<b>ABUNDANCIA</b>		<b>975</b>	<b>1478</b>	<b>306</b>	<b>928</b>	<b>312</b>	<b>464</b>	<b>402</b>	<b>818</b>	<b>466</b>	<b>762</b>	<b>321</b>	<b>7232</b>	<b>796</b>	<b>94</b>	<b>639</b>	<b>534</b>	<b>333</b>	<b>1018</b>	<b>43</b>	<b>713</b>	<b>4</b>	<b>706</b>	<b>261</b>	<b>5141</b>	<b>12373</b>	
<b>RIQUEZA</b>		<b>11</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>28</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	

Elaboración: ASILORZA, 2023

**Cuadro 4.** Lista total de género y/o especies de Perifiton registradas en la temporada Seca, 2023.

Phylum	Genero/Especie	ALT-4	AS-1	CAP-01	CAP-03	CH-3	COS-1	MQ-01	P-11	P-12	TUM-01	TUM-3	OPERACIONES	QLBHUA-01	QLBHUA-03	QLBHUA-05	QLCHI-01	QLCHI-04	QLCHR-01	QLHUA-01	QLHUA-02	QLTIT-02	QLVIZ-04	QLVIZ-05	ABASTECIMIENTO	TOTAL	
AMOEBOZOA	Arcella sp.					3			3				6												0	6	
BACILLARIOPHYTA	Achnantheidium sp.	124	151	36		124	111		154	54	54	1342	2150	131	205	138	594	654	188	564	805	54	87	564	3984	6134	
BACILLARIOPHYTA	Amphora sp.												0								16					16	16
BACILLARIOPHYTA	Cocconeis sp.							121			2684		2805	40		5369		60	13		209					5691	8496
BACILLARIOPHYTA	Cymbella sp.	54	40		362	40	47	252	77	57	6711	4027	11667		124	2684	111	252	50	453	1611	34	47	342	5708	17375	
BACILLARIOPHYTA	Diatoma sp.												0			27										27	27
BACILLARIOPHYTA	Epithemia sp.				10						27	27	64			161										161	225
BACILLARIOPHYTA	Eunotia sp.												0			134					16					150	150
BACILLARIOPHYTA	Fragilaria sp.	54	40	9664		44			54	60	215	617	10748	302	34	123484		121		262	144960		50	50	269263	280011	
BACILLARIOPHYTA	Frustulia sp.												0			27										27	27
BACILLARIOPHYTA	Gomphonema truncatum												0								48					48	48
BACILLARIOPHYTA	Gomphonema sp.			628					20		2684	510	3842	25		1342					5637		7		7011	10853	
BACILLARIOPHYTA	Gyrosigma sp.							20					20													0	20
BACILLARIOPHYTA	Hannaea arcus			16							161	322	499													0	499
BACILLARIOPHYTA	Melosira varians		7	209				70			1799	3597	5682					50						30	80	5762	
BACILLARIOPHYTA	Navicula sp.	181	87		151	57	151	564	81	94	215	1342	2923	20	107	215		362	70	262	225	26	54	101	1442	4365	
BACILLARIOPHYTA	Nitzschia linearis										54		54	20												20	74
BACILLARIOPHYTA	Nitzschia sigmoidea										27		27													0	27
BACILLARIOPHYTA	Nitzschia sp.	87	124	805	544	57	121	282	54	57	1342	2684	6157	121	151	4027	161	262	34	342	2416	20	37	151	7722	13879	
BACILLARIOPHYTA	Pinnularia sp.				20							107	127	101		134					64					299	426



Phylum	Genero/Especie	ALT-4	AS-1	CAP-01	CAP-03	CH-3	COS-1	MQ-01	P-11	P-12	TUM-01	TUM-3	OPERACIONES	QLBHUA-01	QLBHUA-03	QLBHUA-05	QLCHI-01	QLCHI-04	QLCHR-01	QLHUA-01	QLHUA-02	QLTIT-02	QLVIZ-04	QLVIZ-05	ABASTECIMIENTO	TOTAL	
CYANOBACTERIA	Calothrix sp.			161									161												0	161	
CYANOBACTERIA	Chroococcus sp.												0								16					16	16
CYANOBACTERIA	Merismopedia sp.												0	161		107		121								389	389
CYANOBACTERIA	Nostocales sp.			7055									7055													0	7055
CYANOBACTERIA	Oscillatoriales sp.				987	131	262		255	292	1933	4698	8558		198	1127	674				9664	179				11842	20400
NEMATODA	Nematoda sp.		3					20					23		3			20	3	10	16	2	3			57	80
ROTIFERA	Bdelloidea sp.	7	3		20		3						33		7	27		10	7		16		3	10		80	113
ROTIFERA	Lepadella sp.			16									16													0	16
<b>ABUNDANCIA</b>		1248	636	21069	3091	702	906	1621	930	859	20188	20105	71355	1042	1101	141420	1933	2848	606	2175	170984	421	764	1651	324945	396300	
<b>RIQUEZA</b>		11	11	17	11	11	10	9	13	9	18	17	50	12	11	23	6	14	11	9	23	10	11	10	50	50	

Elaboración: ASILORZA, 2023.

**Cuadro 5.** Lista total de género y/o especies de necton (peces) registradas en la temporada Seca, 2023.

ESPECIE	AS-1	ALT-4	P-11	P-12	CH-3	COS-01	CAP-1	CAP-03	TUM-03	TUM-01	MQ-1	OPERACIONES	QLBHUA-01	QLBHUA-03	QLBHUA-05	QLHUA-01	QLHUA-02	QLCHR-01	QLVIZ-04	QLCHI-01	QLCHI-04	QLVIZ-05	QLTIT-02	ABASTECIMIENTO	TOTAL	
<i>Basilichthys semotilus</i>											31	31												0	31	
<i>Orestias aff. ispi</i>												0	13	3											16	16
<i>Poecilia sp.</i>											55	55													0	55
<i>Cryphiops caementarius</i>											17	17													0	17
<i>Onchorincus mykiss</i>	34	5	31	18		11		5				104			4		10	48	58	37	3	1		161	265	
<i>Trichomycterus aff. rivulatus</i>										71		71			3			6		1					10	81
<b>ABUNDANCIA</b>	<b>34</b>	<b>5</b>	<b>31</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>71</b>	<b>103</b>	<b>278</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>54</b>	<b>58</b>	<b>38</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>187</b>	<b>465</b>	
<b>RIQUEZA</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	

Elaboración: ASILORZA, 2023.

# ANEXO 5

## REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ESPÉCIES



<b>Foto N° 01</b>	<i>Basilichthys semotilus</i>	
<b>Cuerpo de agua</b>	Río Moquegua	
<b>Categorías de Conservación Nacional (D.S. 004-2014-MINAGRI)</b>	No determinado	
<b>Categorías de Conservación Internacional</b>	IUCN	Preocupación menor (LC)
	CITES	No determinado
<b>Endemismo y Distribución</b>	Ríos de costa en Perú y Chile	
<b>Uso</b>	Alimentación por parte de la población	



<b>Foto N° 02</b>	<i>Poecilia sp</i>	
<b>Cuerpo de agua</b>	Río Moquegua	
<b>Categorías de Conservación Nacional (D.S. 004-2014-MINAGRI)</b>	No determinado	
<b>Categorías de Conservación Internacional</b>	IUCN	Preocupación menor (LC)
	CITES	No determinado
<b>Endemismo y Distribución</b>	Ampliamente distribuido en río de selva y costa del Perú.	
<b>Uso</b>	Usado para control vectorial, acuariofilia	



<b>Foto N° 03</b>	<i>Orestias aff. ispi</i>	
<b>Especie</b>	Bofedales de Huachunta	
<b>Categorías de Conservación Nacional (D.S. 004-2014-MINAGRI)</b>	No determinado	
<b>Categorías de Conservación Internacional</b>	IUCN	No determinado
	CITES	No determinado
<b>Endemismo y Distribución</b>	El género es endémico y está presente en cuerpos de agua altoandinos.	
<b>Uso</b>	Poco usado para alimentación por parte de la población	



Foto N° 04	<i>Orestias sp.</i>	
Especie	Bofedales de Huachunta	
Categorías de Conservación Nacional (D.S. 004-2014-MINAGRI)	No determinado	
Categorías de Conservación Internacional	IUCN	No determinado
	CITES	No determinado
Endemismo y Distribución	El género es endémico y está presente en cuerpos de agua altoandinos.	
Uso	Poco usado para alimentación por parte de la población	



<b>Foto N° 05</b>	<i>Trichomycterus aff. rivulatus.</i>	
<b>Cuerpo de agua</b>	Bofedal de Huachunta, río Chincune, río Chilota, río Tumilaca	
<b>Categorías de Conservación Nacional (D.S. 004-2014-MINAGRI)</b>	No determinado	
<b>Categorías de Conservación Internacional</b>	IUCN	Especie casi amenazada (NT)
	CITES	No determinado
<b>Endemismo y Distribución</b>	El género <i>Trichomycterus</i> corresponde a peces endémicos y está distribuido en cuerpos de agua altoandinos desde el lago Junín hasta Bolivia	
<b>Uso</b>	Poco usado para alimentación por parte de la población	



<b>Foto N° 06</b>	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	
<b>Cuerpo de agua</b>	Ríos Chincune, Chilota, Vizcachas y bofedales de Huachunta en Zona de Abastecimiento. Río Asana, Huancanane, Coscore y quebrada Altarani en zona de Operaciones.	
<b>Categorías de Conservación Nacional (D.S. 004-2014-MINAGRI)</b>	No determinado	
<b>Categorías de Conservación Internacional</b>	IUCN	No determinado
	CITES	No determinado
<b>Endemismo y Distribución</b>	Introducido en el Perú, ampliamente distribuido en los ríos y lagos altoandinos del Perú.	
<b>Uso</b>	Importancia comercial y alimenticia	



<b>Foto N° 01</b>	<i>Cryphiops caementarius</i>	
<b>Cuerpo de agua</b>	Río Moquegua	
<b>Categorías de Conservación Nacional (D.S. 004-2014-MINAGRI)</b>	No determinado	
<b>Categorías de Conservación Internacional</b>	IUCN	Preocupación menor (LC)
	CITES	No determinado
<b>Endemismo y Distribución</b>	Es una especie endémica distribuida desde la costa sur del Perú hasta el centro de Chile	
<b>Uso</b>	Especie de importancia comercial y alimenticia	

## **ANEXO 6**

# **GALERIA DE PUNTOS DE MUESTREO**

**PUNTOS DE MUESTREO DE COMPONENTE HIDROBIOLÓGICO**



**Punto de muestreo: ALT-4**

<b>Empresa</b>	FDM	
<b>Nombre del proyecto</b>	Monitoreo Hidrobiológico MAP Quellaveco – Temporada Seca 2023	
<b>Cuerpo de agua</b>	Quebrada Altarani	
<b>Coordenadas UTM – WGS 84</b>	Este: 330908	Norte: 8107155
	Altitud (msnm): 3745	
<b>Fecha de evaluación</b>	02/10/2023	
<b>Descripción</b>	Quebrada pedregosa de agua clara y baja velocidad de corriente. La orilla es amplia y está semiprotegida por matorral ribereño.	



**Punto de muestreo: AS-1**

<b>Empresa</b>	FDM	
<b>Nombre del proyecto</b>	Monitoreo Hidrobiológico MAP Quellaveco – Temporada Seca 2023	
<b>Cuerpo de agua</b>	Río Asana	
<b>Coordenadas UTM – WGS 84</b>	Este: 331045	Norte: 8107820
	Altitud (msnm): 3821	
<b>Fecha de evaluación</b>	02/10/2023	
<b>Descripción</b>	Río pedregoso de agua clara con zonas de alta velocidad de corriente. La orilla es amplia y está semiprottegida por matorral ribereño. Colecta mediante electropesca.	



Punto de muestreo: CAP-1

<b>Empresa</b>	FDM	
<b>Nombre del proyecto</b>	Monitoreo Hidrobiológico MAP Quellaveco – Temporada Seca 2023	
<b>Cuerpo de agua</b>	Río Asana	
<b>Coordenadas UTM – WGS 84</b>	Este: 326630	Norte: 8102421
	Altitud (msnm): 3478	
<b>Fecha de evaluación</b>	23/09/2023	
<b>Descripción</b>	Río pedregoso de agua clara y baja velocidad de corriente. La orilla es amplia y está semiprotegida por matorral ribereño. Presenta algunas zonas de laderas erosionables.	



Punto de muestreo: CAP-03

<b>Empresa</b>	FDM	
<b>Nombre del proyecto</b>	Monitoreo Hidrobiológico MAP Quellaveco – Temporada Seca 2023	
<b>Cuerpo de agua</b>	Río Huancane	
<b>Coordenadas UTM – WGS 84</b>	Este: 310270	Norte: 8105874
	Altitud (msnm): 2719	
<b>Fecha de evaluación</b>	24/09/2023	
<b>Descripción</b>	Río pedregoso de agua clara y baja velocidad de corriente. La orilla es amplia y está semiprotegida por matorral ribereño.	



Punto de muestreo: CH-3

Empresa	FDM	
Nombre del proyecto	Monitoreo Hidrobiológico MAP Quellaveco – Temporada Seca 2023	
Cuerpo de agua	Quebrada Charaque	
Coordenadas UTM – WGS 84	Este: 321998	Norte: 8109036
	Altitud (msnm): 3192	
Fecha de evaluación	05/10/2023	
Descripción	Río pedregoso de agua clara, baja velocidad de corriente y poco caudal con zonas de caídas por estructuras naturales y artificiales. La orilla es amplia y está semiprotegida por matorral ribereño. Se observa estructuras de canalización.	



**Punto de muestreo: COS-1**

<b>Empresa</b>	FDM	
<b>Nombre del proyecto</b>	Monitoreo Hidrobiológico MAP Quellaveco – Temporada Seca 2023	
<b>Cuerpo de agua</b>	Río Coscore	
<b>Coordenadas UTM – WGS 84</b>	Este: 319090	Norte: 8107910
	Altitud (msnm): 2958	
<b>Fecha de evaluación</b>	04/10/2023	
<b>Descripción</b>	Río pedregoso de agua clara y media velocidad de corriente. La orilla es moderadamente amplia y está semiprotegida por matorral ribereño. Colecta mediante electropesca.	



Punto de muestreo: MQ-01

<b>Empresa</b>	FDM	
<b>Nombre del proyecto</b>	Monitoreo Hidrobiológico MAP Quellaveco – Temporada Seca 2023	
<b>Cuerpo de agua</b>	Río Moquegua	
<b>Coordenadas UTM – WGS 84</b>	Este: 290125	Norte: 8095445
	Altitud (msnm): 1828	
<b>Fecha de evaluación</b>	26/09/2023	
<b>Descripción</b>	Río pedregoso de agua clara y baja velocidad de corriente. La orilla es amplia y está semiprotegida por árboles ribereños. El cuerpo de agua presentó alteración física por descolmatación, sin embargo el proceso de recuperación es notable. Colecta mediante filtrado.	



**Punto de muestreo: P-11**

<b>Empresa</b>	FDM	
<b>Nombre del proyecto</b>	Monitoreo Hidrobiológico MAP Quellaveco – Temporada Seca 2023	
<b>Cuerpo de agua</b>	Río Asana	
<b>Coordenadas UTM – WGS 84</b>	Este: 329834	Norte: 8107657
	Altitud (msnm): 3637	
<b>Fecha de evaluación</b>	03/10/2023	
<b>Descripción</b>	Río pedregoso de agua clara y mediana velocidad de corriente. La orilla es amplia y está semiprotectida por matorral ribereños. Colecta mediante filtrado.	



**Punto de muestreo: P-12**

<b>Empresa</b>	FDM	
<b>Nombre del proyecto</b>	Monitoreo Hidrobiológico MAP Quellaveco – Temporada Seca 2023	
<b>Cuerpo de agua</b>	Río Asana	
<b>Coordenadas UTM – WGS 84</b>	Este: 323118	Norte: 8108112
	Altitud (msnm): 3309	
<b>Fecha de evaluación</b>	03/10/2023	
<b>Descripción</b>	Río pedregoso de agua clara con fondo rocoso y mediana corriente. La orilla es estrecha y conformada por roquedales.	



Punto de muestreo: QLBHUA-01

Empresa	FDM	
Nombre del proyecto	Monitoreo Hidrobiológico MAP Quellaveco – Temporada Seca 2023	
Cuerpo de agua	Río Huachunta	
Coordenadas UTM – WGS 84	Este: 357229	Norte: 8152274
	Altitud (msnm): 4431	
Fecha de evaluación	25/09/2023	
Descripción	Quebrada de sustrato mixto, agua clara y poca velocidad de corriente y caudal. Conformado por zonas de pozas y grutas. La orilla es amplia y está semiprotegida por césped de puna. Toma de parámetros fisicoquímicos.	



30/09/23 1:01 p. m.  
QLBHUA - 03

Punto de muestreo: QLBHUA-03

Empresa	FDM	
Nombre del proyecto	Monitoreo Hidrobiológico MAP Quellaveco – Temporada Seca 2023	
Cuerpo de agua	Río Huachunta	
Coordenadas UTM – WGS 84	Este: 357593	Norte: 8155783
	Altitud (msnm): 4379	
Fecha de evaluación	30/09/2023	
Descripción	Humedal de sustrato mixto, agua clara y lenta velocidad de agua. Bajo nivel de caudal con presencia de macrófitas. La orilla es amplia y está semiprottegida por césped de puna.	



**Punto de muestreo: QLBHUA-05**

<b>Empresa</b>	FDM	
<b>Nombre del proyecto</b>	Monitoreo Hidrobiológico MAP Quellaveco – Temporada Seca 2023	
<b>Cuerpo de agua</b>	Río Huachunta	
<b>Coordenadas UTM – WGS 84</b>	Este: 354879	Norte: 8150125
	Altitud (msnm): 4469	
<b>Fecha de evaluación</b>	27/09/2023	
<b>Descripción</b>	Humedal de sustrato mixto, agua clara y baja velocidad de la corriente. Presenta pequeñas zonas profundas ocultas por sustrato fino con riesgo de hundimiento. La orilla es amplia y está semiprotectida por césped de puna. Colecta de macroinvertebrados bentónicos.	



**Punto de muestreo: QLCHI-01**

<b>Empresa</b>	FDM	
<b>Nombre del proyecto</b>	Monitoreo Hidrobiológico MAP Quellaveco – Temporada Seca 2023	
<b>Cuerpo de agua</b>	Río Chilota	
<b>Coordenadas UTM – WGS 84</b>	Este: 349032	Norte: 8151222
	Altitud (msnm): 4366	
<b>Fecha de evaluación</b>	28/09/2023	
<b>Descripción</b>	Río de sustrato mixto, agua clara y baja velocidad de la corriente. La orilla es estrecha y está protegida por césped de puna. Colecta de plancton mediante filtrado.	



Punto de muestreo: QLCHI-04

<b>Empresa</b>	FDM	
<b>Nombre del proyecto</b>	Monitoreo Hidrobiológico MAP Quellaveco – Temporada Seca 2023	
<b>Cuerpo de agua</b>	Río Chilota	
<b>Coordenadas UTM – WGS 84</b>	Este: 349118	Norte: 8158175
	Altitud (msnm): 4314	
<b>Fecha de evaluación</b>	28/09/2023	
<b>Descripción</b>	Río pedregoso, agua clara y baja velocidad de la corriente. Presenta zonas de acumulación de sedimentos. La orilla es amplia y está protegida por pastos de puna.	



Punto de muestreo: QLCHR-01

<b>Empresa</b>	FDM	
<b>Nombre del proyecto</b>	Monitoreo Hidrobiológico MAP Quellaveco – Temporada Seca 2023	
<b>Cuerpo de agua</b>	Ro Chinchune	
<b>Coordenadas UTM – WGS 84</b>	Este: 357775	Norte: 8159582
	Altitud (msnm): 4434	
<b>Fecha de evaluación</b>	30/09/2023	
<b>Descripción</b>	Río pedregoso, agua clara y baja velocidad de la corriente. La orilla es moderada y está semiprotegida por pastos. Colecta de plancton mediante filtrado.	



**Punto de muestreo: QLHUA-01**

<b>Empresa</b>	FDM	
<b>Nombre del proyecto</b>	Monitoreo Hidrobiológico MAP Quellaveco – Temporada Seca 2023	
<b>Cuerpo de agua</b>	Río Calasaya	
<b>Coordenadas UTM – WGS 84</b>	Este: 355626	Norte: 8150428
	Altitud (msnm): 4464	
<b>Fecha de evaluación</b>	25/09/2023	
<b>Descripción</b>	Río pedregoso, agua clara y baja velocidad de corriente. La orilla es amplia y está semiprotegida por césped de puna.	



**Punto de muestreo: QLHUA-02**

<b>Empresa</b>	FDM	
<b>Nombre del proyecto</b>	Monitoreo Hidrobiológico MAP Quellaveco – Temporada Seca 2023	
<b>Cuerpo de agua</b>	Río Calasaya	
<b>Coordenadas UTM – WGS 84</b>	Este: 355452	Norte: 8154002
	Altitud (msnm): 4401	
<b>Fecha de evaluación</b>	27/09/2023	
<b>Descripción</b>	Río pedregoso de agua clara y lenta velocidad de corriente. Presenta zonas de pozas y grutas. La orilla es amplia y está semiprotégida por césped de puna. Colecta de macroinvertebrados bentónicos.	



**Punto de muestreo: QLTIT-02**

<b>Empresa</b>	FDM	
<b>Nombre del proyecto</b>	Monitoreo Hidrobiológico MAP Quellaveco – Temporada Seca 2023	
<b>Cuerpo de agua</b>	Río Titire	
<b>Coordenadas UTM – WGS 84</b>	Este: 350835	Norte: 8169301
	Altitud (msnm): 4358	
<b>Fecha de evaluación</b>	29/09/2023	
<b>Descripción</b>	Río pedregoso de agua clara y color beige aparente. La velocidad de corriente es lenta y la orilla es amplia y poco protegida por roquedal y pastos.	



Punto de muestreo: QLVIZ-04

Empresa	FDM	
Nombre del proyecto	Monitoreo Hidrobiológico MAP Quellaveco – Temporada Seca 2023	
Cuerpo de agua	Río Vizcacha	
Coordenadas UTM – WGS 84	Este: 354352	Norte: 8159462
	Altitud (msnm): 4226	
Fecha de evaluación	30/09/2023	
Descripción	Río pedregoso de agua clara y baja velocidad de la corriente. Con presencia de dique artificial que retiene el flujo de agua. La orilla es amplia y está semiprottegida por césped de puna.	



Punto de muestreo: QLVIZ-05

<b>Empresa</b>	FDM	
<b>Nombre del proyecto</b>	Monitoreo Hidrobiológico MAP Quellaveco – Temporada Seca 2023	
<b>Cuerpo de agua</b>	Río Vizcacha	
<b>Coordenadas UTM – WGS 84</b>	Este: 349733	Norte: 8161288
	Altitud (msnm): 4305	
<b>Fecha de evaluación</b>	29/09/2023	
<b>Descripción</b>	Río pedregoso de agua clara y moderada velocidad de agua. La orilla es amplia y está poco protegida por pastos.	



**Punto de muestreo: TUM-01**

<b>Empresa</b>	FDM	
<b>Nombre del proyecto</b>	Monitoreo Hidrobiológico MAP Quellaveco – Temporada Seca 2023	
<b>Cuerpo de agua</b>	Río Tiumilaca	
<b>Coordenadas UTM – WGS 84</b>	Este: 304539	Norte: 8105287
	Altitud (msnm): 1901	
<b>Fecha de evaluación</b>	26/09/2023	
<b>Descripción</b>	Río pedregoso de agua clara y moderada velocidad de la corriente. El cauce presenta alteración de remoción física de maquinaria pesada. La orilla es amplia y está semiprotegida por matorral ribereño.	



Punto de muestreo: TUM-3

<b>Empresa</b>	FDM	
<b>Nombre del proyecto</b>	Monitoreo Hidrobiológico MAP Quellaveco – Temporada Seca 2023	
<b>Cuerpo de agua</b>	Río Tiumilaca	
<b>Coordenadas UTM – WGS 84</b>	Este: 309066	Norte: 8106446
	Altitud (msnm): 2236	
<b>Fecha de evaluación</b>	26/09/2023	
<b>Descripción</b>	Río pedregoso de agua clara y moderada velocidad de la corriente. La orilla es moderada y está semiprotegida por matorral ribereño.	

# ANEXO 7

## TABLAS DE RESULTADOS DE CALIDAD DE HÁBITAT

## ANEXO 7. Tablas de resultados de calidad de hábitat

Cuadro 1. Valores de clasificación y condición de los hábitats evaluados – SVAP

Cuerpo de agua	Estación de monitoreo	TS 2020	TH 2021	TS 2021	TH 2022	TS 2022	TH 2023	TS 2023
<b>Zona de Abastecimiento</b>								
Quebrada Huachunta	QLBHUA-01	9,00	9,00	8,78	9,00	8,60	9,00	9,00
Humedal Huachunta	QLBHUA-03	8,22	8,20	7,56	6,00	9,00	9,33	8,89
	QLBHUA-05	8,22	8,20	7,78	6,00	8,60	9,00	9,33
Rio Calasaya	QLHUA-01	7,44	7,44	7,11	7,88	8,20	8,67	8,44
	QLHUA-02	8,67	8,50	8,22	9,00	9,00	9,00	8,78
Quebrada Chichune	QLCHR-01	8,67	8,50	7,89	*	8,30	8,33	8,67
Rio Chilota	QLCHI-01	8,67	8,50	7,33	7,17	8,60	8,67	8,33
	QLCHI-04	7,44	7,44	8,00	7,63	8,60	8,67	8,67
Rio Vizcachas	QLVIZ-04	9,33	9,33	5,33	8,22	8,60	7,11	7,11
	QLVIZ-05	7,11	7,11	5,44	7,89	7,30	7,67	7,67
Rio Titire	QLTIT-02	3,33	3,33	2,89	4,00	6,50	5,78	5,78
<b>Zona de Operaciones</b>								
Quebrada Altarani	ALT-04	9,00	9,00	7,89	8,22	8,66	8,33	8,33
Rio ASANA	AS-01	7,11	7,00	6,67	8,22	8,66	9,00	9,00
	P-11	6,89	6,89	4,56	7,11	8,40	7,67	7,11
	P-12	6,89	6,89	5,67	4,89	7,40	7,40	7,30
Quebrada Charaque	CH-03	7,56	7,56	7,56	7,67	7,30	6,44	6,44
Rio Coscore	COS-01	9,00	9,00	7,56	7,89	8,60	8,33	8,67
Rio Capillune	CAP-01	6,89	6,89	6,33	7,44	8,30	7,89	7,89
Rio Huancane	CAP-03	6,56	6,50	9,00	7,00	8,00	8,11	8,11
Rio Tumilaca	TUM-01	7,56	7,56	4,89	7,56	8,60	8,33	7,78
	TUM-03	9,33	9,33	9,00	8,88	8,60	8,67	8,67
Rio Moquegua	MQ-01	6,67	6,50	3,22	6,22	7,55	6,33	6,67

\*No se tomó muestra por falta de acceso

Elaboración: ASILORZA. 2023.

Cuadro 2. Valores de clasificación y calidad de los hábitats evaluados - QBR-AND

Cuerpo de agua	Estación de monitoreo	TS 2020	TH 2021	TS 2021	TH 2022	TS 2022	TH 2023	TS 2023
<b>Zona de Abastecimiento</b>								
Quebrada Huachunta	QLBHUA-01	85	85	75	70	60	60	60
Humedal Huachunta	QLBHUA-03	25	20	20	25	65	60	60
	QLBHUA-05	80	80	80	60	55	60	60
Rio Calasaya	QLHUA-01	100	100	100	60	40	40	20
	QLHUA-02	100	95	95	60	60	60	40
Quebrada Chichune	QLCHR-01	55	55	55	*	55	60	60
Rio Chilota	QLCHI-01	55	55	55	60	60	60	60
	QLCHI-04	40	40	40	40	55	60	60
Rio Vizcachas	QLVIZ-04	20	20	20	20	35	10	10
	QLVIZ-05	15	15	15	15	45	45	45
Rio Titire	QLTIT-02	50	50	50	50	35	35	35
<b>Zona de Operaciones</b>								
Quebrada Altarani	ALT-04	50	50	45	45	50	55	45
Rio ASANA	AS-01	45	45	45	45	55	55	55
	P-11	45	45	30	40	40	60	40
	P-12	20	20	15		60	45	45
Quebrada Charaque	CH-03	30	30	30	30	35	50	40
Rio Coscore	COS-01	35	35	45	35	40	45	45
Rio Capillune	CAP-01	40	40	35	40	40	45	45
Rio Huancane	CAP-03	55	55	40	60	55	55	55
Rio Tumilaca	TUM-01	70	75	55	70	35	50	45
	TUM-03	40	40	40	40	50	65	65
Rio Moquegua	MQ-01	55	60	45	55	50	65	65

\*No se tomó muestra por falta de acceso

Elaboración: ASILORZA. 2023.



## **ANEXO 8**

# **TABLAS DE VALORES OBTENIDOS PARA EL FACTOR DE CONDICIÓN (K)**

## ANEXO 8. TABLAS DE VALORES OBTENIDOS PARA EL FACTOR DE CONDICIÓN (K) 2020-2022.

### Temporada seca 2020

Cuadro 1. Valores obtenidos para el Factor de Condición (K)

Estación	Longitud (cm)	Peso (g)	Factor de condición (K) g/cm <sup>3</sup>
P12	25.0	78.24	0.005
	23.0	78.80	0.005
	21.0	72.00	0.006
	20.0	51.59	0.015
	23.0	72.00	0.006
	28.0	47.90	0.025
	24.0	49.30	0.020
AS1	14.0	44.50	1.622
	16.0	54.50	1.331
	16.0	46.10	1.125
	14.0	44.10	1.607
ALT4	14.0	44.50	1.622
	16.0	54.50	1.331
	14.0	43.20	1.574
	15.0	44.20	1.310
	17.1	46.20	0.924
COS1	16.0	45.30	1.106
	16.3	58.00	1.339
	19.0	63.00	0.919
	19.0	207.00	3.018
QVIL-05(*)	19.0	207.00	3.018
QLCHI-04	15.5	35.90	0.964
QLHUA-02(*)	27.0	180.00	0.914
QLCHI07	7.1	9.10	2.543
Mínimo	7.10	9.10	0.005
Máximo	28.00	207.00	3.018
Promedio	18.26	63.91	1.014

Elaboración: ASILORZA, 2022.

(\*) Ejemplares hembras grávidas

### Temporada húmeda 2021

Cuadro 2. Valores obtenidos para el Factor de Condición (K)

Estación	Peso (g)	Longitud (cm)	Factor de condición (K) gr/cm <sup>3</sup>
AS1	195.0	22.00	1.831
	180.0	21.00	1.944
	100.0	10.50	8.638
	99.0	12.00	5.729
	98.0	10.00	9.800
	140.0	24.00	1.013
COS1	195.0	17.00	3.969

Estación	Peso (g)	Longitud (cm)	Factor de condición (K) gr/cm <sup>3</sup>
P11	95.0	10.00	9.500
P12	170.0	20.00	2.125
QLBHUA-05	169.0	22.00	1.587
QLCHI-01	112.0	15.00	3.319
	210.0	30.00	0.778
	100.0	15.00	2.963
	80.0	9.00	10.974
	79.0	10.00	7.900
	78.0	9.00	10.700
	70.0	9.00	9.602
	95.0	13.00	4.324
QLCHI-03	75.0	10.00	7.500
	79.0	12.00	4.572
QLCHR-01	78.0	10.00	7.800
	115.0	17.00	2.341
	115.0	18.00	1.972
	95.0	16.00	2.319
	90.0	15.00	2.667
	89.0	13.00	4.051
	90.0	12.00	5.208
	85.0	12.00	4.919
	83.0	12.00	4.803
	78.0	11.00	5.860
	75.0	11.00	5.635
	80.0	11.00	6.011
	81.0	10.00	8.100
	79.0	10.00	7.900
QLHUA-02	70.0	9.00	9.602
	72.0	9.00	9.877
	600.0	42.00	0.810
	200.0	28.00	0.911
QLVIZ-04	180.0	24.00	1.302
	151.0	20.00	1.888
	520.0	38.00	0.948
	190.0	25.00	1.216
	91.0	12.00	5.266
	85.0	12.00	4.919
	89.0	11.00	6.687
	82.0	11.00	6.161
	75.0	10.00	7.500
Mínimo	70.00	9.00	0.78
Máximo	600.00	42.00	10.97
Promedio	128.87	15.52	5.01

Elaboración: ASILORZA, 2022. (\*) Ejemplares hembras grávidas

En la Figura 5.32 se puede observar la relación que existe entre la longitud (cm) y el peso (g).

### Temporada seca 2021

Cuadro 3. Valores obtenidos para el Factor de Condición (K)

Estación	Longitud (cm)	Peso (g)	Factor de condición (K) gr/cm <sup>3</sup>
AS-01	11.9	20.90	0.130
	12.0	23.80	0.089
	12.2	24.10	0.087
	11.8	24.00	0.085
	8.0	7.90	1.623
	6.0	4.86	5.227
	6.7	6.00	3.102
	12.8	27.80	0.060
	15.0	46.30	0.015
	19.0	69.16	0.006
P-12	18	600	0.000
COS-01	15	350	0.000
QLHUA 02	23.5	190.00	0.000
	30.0	330.00	0.000
	14.5	80.00	0.003
	26.0	210.00	0.000
	24.0	200.00	0.000
	15.0	70.00	0.004
QLBHUA 05	14.5	176	0.000
	20.4	240	0.000
	17	120	0.001
	14.5	90	0.002
	14.3	90	0.002
	13.5	100	0.001
	16.5	140	0.001
	12	80	0.002
	11	70	0.003
	15	120	0.001
	13	100	0.001
	10	50	0.008
	11.9	85	0.002
	12.5	84	0.002
	11.5	70	0.003
	10.5	65	0.004
10.9	65	0.004	
QLCHI 01	19	50	0.015
	18.9	110	0.001
	14	70	0.004
	16	90	0.002
	20.5	160	0.001
	12.5	80	0.002
	17	140	0.001
	17	135	0.001
	17.5	135	0.001
17.6	135	0.001	

Estación	Longitud (cm)	Peso (g)	Factor de condición (K) gr/cm <sup>3</sup>
	15.5	100	0.002
	16	50	0.013
	18.0	160.00	0.000
	15.8	100.00	0.002
	15.5	110.00	0.001
	11.5	70.00	0.003
	12.7	80.00	0.002
	13.0	85.00	0.002
QLVIZ 04	15.0	110.00	0.001
	15.0	100.00	0.002
	12.0	70.00	0.003
	13.5	75.00	0.003
	16.0	110.00	0.001
QLCHR 01	12.5	95.00	0.001
	17.0	160.00	0.000
	14.0	120.00	0.001
	13.0	90.00	0.002
	19.0	150.00	0.001
	11.0	70.00	0.003
	13.0	100.00	0.001
	13.0	95.00	0.002
	12.0	80.00	0.002
	13.0	110.00	0.001
	11.0	90.00	0.002
	13.0	100.00	0.001
	11.0	90.00	0.002
	13.0	120.00	0.001
	8.0	70.00	0.002
	11.0	85.00	0.002
10.0	85.00	0.002	
13.0	110.00	0.001	
<b>Mínimo</b>	<b>6.00</b>	<b>4.86</b>	<b>0.00</b>
<b>Máximo</b>	<b>30.00</b>	<b>600.00</b>	<b>5.23</b>
<b>Promedio</b>	<b>14.44</b>	<b>107.56</b>	<b>0.14</b>

Elaboración: ASILORZA, 2022

(\*) Ejemplares hembras grávidas

### Temporada húmeda 2022

Cuadro 4. Valores obtenidos para el Factor de Condición (K)

Estación	Longitud (cm)	Peso (g)	Factor de condición (K) gr/cm <sup>3</sup>
AS-1	23	7.5	5.452
	6.3	6	2.917
	20	84	0.003

Estación	Longitud (cm)	Peso (g)	Factor de condición (K) gr/cm <sup>3</sup>
	13.3	22	0.125
	24	138	0.001
	7.5	76	0.002
	6.2	5	4.96
	13.8	33	0.038
	8	6	3.704
P-11	20	538	0
	23	146	0.001
	19.8	108	0.002
	18.7	79	0.004
	13.5	23	0.111
	12.2	17	0.248
	10.8	10	1.08
	36.8	1150	0
	33	929	0
	33	928	0
	30	888	0
	30	852	0
	P-12	9.5	19
20		84	0.003
20		93	0.002
21		113	0.001
33.7		411	0
16		36	0.034
26		244	0
40		835	0
45		888	0
37		470	0
35.5		450	0
21		87	0.003
21.5		108	0.002
22		104	0.002
16.5		57	0.009
8.2		6	3.796
9		7	2.624
10	16	0.244	
COS-1	25	53	0.017
	20.5	86	0.003
	22.5	118	0.001
	25	201	0
	15	33	0.042

Estación	Longitud (cm)	Peso (g)	Factor de condición (K) gr/cm <sup>3</sup>
QLCHI-01	11.9	21	0.128
	7.9	8	1.543
	10.5	12	0.608
	9.2	8	1.797
	10.4	14	0.379
	9.7	15	0.287
	11.3	22	0.106
	10.6	11	0.796
	11.2	13	0.51
	10.4	14	0.379
	11.1	15	0.329
	8.2	6	3.796
	9.5	10	0.95
	9.6	8	1.875
	8.4	9	1.152
	7.7	5	6.16
	7.9	7	2.303
	6.4	6	2.963
	21	103	0.002
	18.8	71	0.005
	17.7	55	0.011
	16.9	52	0.012
	12.5	26	0.071
	11.2	28	0.051
	14.1	31	0.047
	10.9	17	0.222
	10	16	0.244
	21	81	0.004
	12.9	25	0.083
	12.5	25	0.08
	12.2	22	0.115
	18.4	59	0.009
	11.9	21	0.128
	10.3	15	0.305
	10.7	14	0.39
	13.3	31	0.045
	9.7	11	0.729
	10.6	13	0.482
	13.2	23	0.108
	12.8	26	0.073
3	9	0.412	

Estación	Longitud (cm)	Peso (g)	Factor de condición (K) gr/cm <sup>3</sup>
	7.8	7	2.274
	9.3	13	0.423
QLBCHI-07	7	2	87.5
	6.5	13	0.296
	5.7	1	570
	11	5	8.8
	8	4	12.5
	5	2	62.5
	4.5	1	450
	6	3	22.222
	6.5	4	10.156
	8	6	3.704
	7.2	6	3.333
	6	3	22.222
	4.5	1	450
	7.5	6	3.472
	4.5	2	56.25
	5.5	2	68.75
	3.3	1	330
	QLBHUA-05	23	155
21.5		109	0.002
20.8		114	0.001
21.5		106	0.002
17		75	0.004
18.2		67	0.006
23.5		178	0
13.5		34	0.034
22.4		110	0.002
21.2		112	0.002
18.6		86	0.003
21		108	0.002
17.5		69	0.005
14.4		34	0.037
12.6		25	0.081
15		38	0.027
13.3		25	0.085
13.2		27	0.067
13	22	0.122	
10.8	16	0.264	
QLVIZ-04	34.8	409	0
	33	380	0

Estación	Longitud (cm)	Peso (g)	Factor de condición (K) gr/cm <sup>3</sup>
	27	239	0
	34.7	462	0
	35.2	181	0.001
	34	340	0
	18	97	0.002
	40	614	0
	9.7	9	1.331
	38	575	0
	39	584	0
	40	600	0
	26	223	0
	24.9	155	0.001
	20	128	0.001
	17.5	69	0.005
	18.5	110	0.001
	23.5	152	0.001
	23	149	0.001
	25	94	0.003
	19.5	101	0.002
	19	67	0.006
	13	32	0.04
	20	90	0.003
	24.6	203	0
	25	124	0.001
	19.5	92	0.003
	14.5	36	0.031
	26	171	0.001
	35	168	0.001
	14.5	59	0.007
	21.5	131	0.001
	23.5	149	0.001
	15.4	47	0.015
	22	133	0.001
	21.5	100	0.002
	22.5	154	0.001
	11	16	0.269
QLCHI-04	14.2	34	0.036
	15.3	48	0.014
	16.4	59	0.008
	10.6	10	1.06
	34	502	0

Estación	Longitud (cm)	Peso (g)	Factor de condición (K) gr/cm <sup>3</sup>
	28.3	239	0
	15.3	40	0.024
	18.2	68	0.006
	14.6	42	0.02
	25.3	211	0
	13	23	0.107
	17.8	70	0.005
	17	65	0.006
	14.1	34	0.036
	15.1	36	0.032
QLCHI-03	19.5	83	0.003
	13.4	21	0.145
	17.3	66	0.006
	17.7	67	0.006
	20.5	108	0.002
	16.4	53	0.011
	15.8	43	0.02
	16.7	62	0.007
	25.8	194	0
	16.8	70	0.005
	16.7	72	0.004
	20.3	80	0.004
	19.5	79	0.004
	16.3	60	0.008
	14.8	37	0.029
	10	51	0.008
	10	48	0.009
	22.3	138	0.001
	15.8	51	0.012
	23.8	171	0
	16.1	44	0.019
	18.7	75	0.004
	15.8	49	0.013
	12	21	0.13
	11.8	21	0.127
	15.2	29	0.062
	12.7	20	0.159
	12.8	16	0.313
	10.4	11	0.781
	11.6	17	0.236
	28.8	246	0

Estación	Longitud (cm)	Peso (g)	Factor de condición (K) gr/cm <sup>3</sup>
	17.2	64	0.007
	16.2	55	0.01
	23.3	150	0.001
	18.7	79	0.004
	20	102	0.002
	20.5	119	0.001
	19.3	82	0.004
	16.3	41	0.024
	18	80	0.004
	13.7	26	0.078
QLVIZ-05	13.8	27	0.07
	11.8	21	0.127
	10.9	19	0.159
	14.7	33	0.041
	10.7	14	0.39
	13.6	24	0.098
	9.7	5	7.76
	8.9	5	7.12
	34	132	0.001
	17.5	66	0.006
	20.5	100	0.002
	20.6	107	0.002
	22.5	112	0.002
	17.3	67	0.006
	21.8	116	0.001
	23.7	143	0.001
	24.3	162	0.001
	10.8	12	0.625
	17	134	0.001
	25	172	0
	17.2	59	0.008
	13.4	23	0.11
	14.8	35	0.035
	14.2	34	0.036
	20.8	105	0.002
	11.2	18	0.192
	38.5	534	0
	15.2	43	0.019
	15.7	43	0.02
	13.5	38	0.025
	15.8	40	0.025

Estación	Longitud (cm)	Peso (g)	Factor de condición (K) gr/cm <sup>3</sup>
	13.5	27	0.069
	11.7	16	0.286
<b>Mínimo</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Máximo</b>	<b>45</b>	<b>1150</b>	<b>570</b>
<b>Promedio</b>	<b>17.28</b>	<b>109.34</b>	<b>8.94</b>

Elaboración: ASILORZA, 2022

### Temporada seca 2022

Cuadro 5. Valores obtenidos para el Factor de Condición (K)

Estación	Longitud (cm)	Peso (g)	Factor de condición (K) gr/cm <sup>3</sup>
ALT-4	21	89.4	0.965
	20.6	83.7	0.957
AS-1	16.2	44.1	1.037
	21.2	93.5	0.981
	16.6	41	0.896
	21.1	81	0.862
	17.8	46	0.816
	21.2	84	0.882
	17.9	55	0.959
	18.4	59.7	0.958
	18.9	51	0.755
	16.5	45	1.002
	11.9	17	1.009
	15.1	33	0.958
	16.1	44	1.054
	17.6	57	1.046
	13.9	28	1.043
	13.8	23	0.875
	13.6	24	0.954
	12.8	15	0.715
	13.1	18	0.801
	14.5	30	0.984
13.5	19	0.772	
16	37	0.903	
11	16	1.202	
10.2	11	1.037	
13.9	26	0.968	
8.2	4	0.725	
10.5	11	0.950	

Estación	Longitud (cm)	Peso (g)	Factor de condición (K) gr/cm <sup>3</sup>
	9.3	8	0.995
	10.4	13	1.156
	9.4	10	1.204
P-11	19.3	81	1.127
	19.3	68.7	0.956
	13	20	0.910
	41.2	731	1.045
P-12	24.2	151.2	1.067
	22.2	117	1.069
	27.6	256	1.218
	14	39	1.421
	10.2	11	1.037
	26	193	1.098
	28.5	229.8	0.993
	48	1106.4	1.000
	33	348.6	0.970
	35.7	357	0.785
	42	737.3	0.995
	34	390.4	0.993
	39	593.4	1.000
	30	269.3	0.997
	21.5	106	1.067
	41.4	748	1.054
	38.5	571.2	1.001
	CH-3	20.5	109
25.3		150	0.926
COS-1	29	225.3	0.924
	21.1	79.7	0.848
CAP-03	25.5	151.4	0.913
	31	281.9	0.946
QLBHUA-05	24.6	145.2	0.975
	21.7	99.5	0.974
	21.8	101.6	0.981
	24.9	149.4	0.968
	17.8	52.4	0.929
	13.9	20.9	0.777
	23.2	121.9	0.976
	23.2	117.9	0.944
	18.1	54.3	0.916
	22.4	113.4	1.009
	17.8	54.4	0.965
	15.2	36.1	1.028

Estación	Longitud (cm)	Peso (g)	Factor de condición (K) gr/cm <sup>3</sup>
	14.5	27.5	0.902
	15.8	37.4	0.949
	15.4	38.5	1.055
	15.2	37.1	1.057
	13.4	20.1	0.834
	12.7	23.5	1.146
	4.9	1.2	1.020
	12.3	19.6	1.054
	4.7	1.0	0.963
	4.6	1.1	1.130
	4.7	1.1	1.059
	20	93	1.163
QLVIZ-04	19.5	94	1.268
	23.8	156	1.157
	33.2	272	0.743
	24.6	134	0.900
	18.9	84	1.244
	25.2	156	0.975
	23.3	140	1.107
	24.4	165	1.136
	27.7	201	0.946
	24.3	167	1.164
	22.1	130	1.204
	22.8	144	1.215
	16.8	57	1.202
	22.2	95	0.868
	15.6	52	1.370
	32.2	281	0.842
	15.2	42	1.196
	15.4	53	1.451
	19.2	77	1.088
	15.9	57	1.418
	28.4	201.4	0.879
	18.1	47.5	0.801
	26.2	166.9	0.928
	19.5	56	0.755
	14.4	27	0.904
	21.3	72	0.745
	20.7	74	0.834
	16	38	0.928
15	31	0.919	
21.7	108	1.057	

Estación	Longitud (cm)	Peso (g)	Factor de condición (K) gr/cm <sup>3</sup>
	19.8	67	0.863
	20.9	109	1.194
	14.5	27	0.886
	37	445.7	0.880
	35.2	495	1.135
	30.5	278	0.980
	39	462	0.779
QLCHR-01	10.8	14	1.111
	13.2	17	0.739
	10.2	10	0.942
	13.3	18	0.765
	14.9	24	0.726
	14.6	25.4	0.816
	9.9	8.4	0.866
	18.8	47	0.707
QLCHI-01	11.2	13.5	0.961
	34.3	561	1.390
	36.1	540	1.148
QLHUA-02	32.4	440	1.294
	13.1	20.5	0.911
	10.7	12.3	1.004
	15.3	31.8	0.888
	30.1	266.7	0.978
	30.4	277.9	0.989
	25.7	162.7	0.959
QLVIZ-05	28.5	226.5	0.978
	14.9	34.1	1.030
	15.2	33.1	0.943
	25.2	161.0	1.006
	16.9	45.3	0.938
	12.2	16.2	0.890
	14.3	31.2	1.068
	12.9	23.5	1.093
	25.1	154.1	0.975
	15.4	39.5	1.082
	22.8	115.5	0.975
	14.9	34.1	1.030
	16.7	44.6	0.957
	13.2	25.0	1.087
14.3	28.2	0.966	
14.7	32.8	1.031	
13.2	21.0	0.913	

Estación	Longitud (cm)	Peso (g)	Factor de condición (K) gr/cm <sup>3</sup>
	15.5	40.2	1.081
	14.4	27.9	0.933
	16.1	38.7	0.928
	15	34.8	1.030
	13.2	19.0	0.826
	10.2	12.6	1.188
	15.2	27.1	0.772
QLCHI-04	19.8	74.6	0.961
	28.2	225.3	1.004
	18.2	51.3	0.851
	20.9	83.3	0.912
	20.1	82.2	1.012
	17.2	45.9	0.902
	19.1	62.7	0.900
	14.8	33.4	1.031
	14.7	25.8	0.811
	15.3	26.8	0.749
Máximo	48.0	1106.4	1.45
Mínimo	4.6	1.0	0.71
Promedio	19.8	124.3	0.99

Elaboración: ASILORZA, 2022

### Temporada húmeda 2023

Cuadro 6. Valores obtenidos para el Factor de Condición (K)

Estación	Talla (cm)	Peso (gr)	Factor de condición K gr/cm <sup>3</sup>
AS-1	17	61	1,242
	16	72	1,758
	16	55	1,343
	10	14	1,400
	9	14	1,920
	5	1	0,800
	7	7	2,041
	6	4	1,852
	7	7	2,041
	6	2	0,926
	7	3	0,875
	13	40	1,821
	15	62	1,837
	8	9	1,758

Estación	Talla (cm)	Peso (gr)	Factor de condición K gr/cm <sup>3</sup>
P-11	28	235	1,071
	27	240	1,219
	15	30	0,889
	17	48	0,977
	18	71	1,217
	12	16	0,926
	15	32	0,948
	11	7	0,526
	10	9	0,900
	8	6	1,172
	26	196	1,115
	28	225	1,025
	20	60	0,750
	21	88	0,950
	26	155	0,882
	29	208	0,853
	22	114	1,071
	20	62	0,775
	24	152	1,100
	22	101	0,949
	24	112	0,810
	23	155	1,274
	24	125	0,904
	40	622	0,972
	20	62	0,775
	24	124	0,897
	22	95	0,892
	21	95	1,026
	20	71	0,888
	10	7	0,700
	8	10	1,953
	9	10	1,372
	34	605	1,539
	P-12	39	543
17		50	1,018
7		2	0,583
9		9	1,235
22		132	1,240
19		93	1,356
30		303	1,122
9		9	1,235
18		22	0,377

Estación	Talla (cm)	Peso (gr)	Factor de condición K gr/cm <sup>3</sup>
	10	14	1,400
	11	9	0,676
	11	8	0,601
	9	6	0,823
	11	9	0,676
	10	8	0,800
	9	9	1,235
	12	17	0,984
COS-1	9	6	0,823
	18	24	0,412
TUM-03	10	11	1,100
	21	87	0,939
QLBHUA-05	28	294	1,339
	23	159	1,307
	23	142	1,167
	31	286	0,960
	21	100	1,080
	24	113	0,817
	18	45	0,772
	14	32	1,166
	13	24	1,092
QLVIZ-04	27	244	1,240
	28	293	1,335
	24	164	1,186
	29	258	1,058
	24	177	1,280
	29	255	1,046
	37	530	1,046
	25	198	1,267
	34	408	1,038
	25	178	1,139
	27	218	1,108
	23	196	1,611
	30	347	1,285
	36	592	1,269
	34	468	1,191
QLCHR-01	23	143	1,175
	18	76	1,303
	43	765	0,962
	20	60	0,750
	20	76	0,950
	8	7	1,367

Estación	Talla (cm)	Peso (gr)	Factor de condición K gr/cm <sup>3</sup>
	19	83	1,210
	14	12	0,437
	13	33	1,502
	17	46	0,936
	22	113	1,061
	22	108	1,014
	40	526	0,822
	41	777	1,127
	45	934	1,025
	46	937	0,963
	37	636	1,256
	44	1051	1,234
	40	753	1,177
	33	504	1,402
	32	439	1,340
	31	450	1,511
	35	520	1,213
	37	580	1,145
	39	714	1,204
	30	361	1,337
	29	418	1,714
	22	115	1,080
	17	58	1,181
	17	68	1,384
QLCHI-01	16	61	1,489
	18	62	1,063
	15	48	1,422
	15	37	1,096
	11	20	1,503
	9	11	1,509
	10	13	1,300
	9	13	1,783
	15	47	1,393
	13	36	1,639
CAP-03	8	9	1,758
	18	24	0,412
QLVIZ-05	10	11	1,100
	18,5	70	1,106
	24,2	160	1,129
	26,5	200	1,075
	19	69	1,006
	19,5	103	1,389

Estación	Talla (cm)	Peso (gr)	Factor de condición K gr/cm <sup>3</sup>	
	11,5	22	1,447	
	11,5	17	1,118	
	11,5	18	1,184	
	12,5	25	1,280	
	17	58	1,181	
	12,5	24	1,229	
	12	23	1,331	
	12,5	24	1,229	
	9	8	1,097	
	25	107	0,685	
	19,5	75	1,011	
	9,6	17	1,921	
	11	19	1,427	
	8,5	8	1,303	
	15,5	35	0,940	
	11,5	22	1,447	
QLHUA-02	19	140	2,041	
	23	148	1,216	
	24	200	1,447	
	30	346	1,281	
	22	143	1,343	
	17	60	1,221	
	17	60	1,221	
	19	107	1,560	
	13	31	1,411	
	12	22	1,273	
	12	20	1,157	
	10	14	1,400	
	10	15	1,500	
	13	21	0,956	
	14	36	1,312	
	6	6	2,778	
	20	116	1,450	
	31	331	1,111	
	Máximo	46	1051	2,778
	Mínimo	5	1	0,377
Promedio	19,6	151,0	1,182	

Elaboración: ASILORZA, 2023.

## Temporada seca 2023

Cuadro 7. Valores obtenidos para el Factor de Condición (K)

Estación	Longitud (cm)	Peso (gr)	Factor de condición K gr/cm <sup>3</sup>
AS-1	22	114	1,0706
	20,5	103	1,1956
	18,5	107	1,6899
	21,5	114	1,1471
	11,5	14	0,9205
	18,5	71	1,1214
	11,5	20	1,3150
	23,5	137	1,0556
	11	15	1,1270
	15	46	1,3630
	22,5	130	1,1413
	14	23	0,8382
	10,5	14	1,2094
	24	134	0,9693
	23	135	1,1096
	17,5	56	1,0449
	10,5	23	1,9868
	11	13	0,9767
	9,5	8	0,9331
	12	22	1,2731
	16,5	64	1,4247
	17,5	48	0,8956
	12	28	1,6204
	11,5	18	1,1835
	16,5	47	1,0463
	13	21	0,9558
	21,5	122	1,2276
	30	225	0,8333
	18	69	1,1831
	12	23	1,3310
	27	189	0,9602
	15	42	1,2444
11	15	1,1270	
18	70	1,2003	
ALT-4	13	29	1,3200
	23,5	140	1,0788
	24,5	166	1,1288

Estación	Longitud (cm)	Peso (gr)	Factor de condición K gr/cm3
	26	185	1,0526
	27	213	1,0822
P-11	22,5	188	1,6505
	20,5	100	1,1607
	19,5	96	1,2947
	23,5	162	1,2483
	24	159	1,1502
	30	295	1,0926
	23,5	148	1,1404
	28	258	1,1753
	22	196	1,8407
	20	100	1,2500
	12	25	1,4468
	16,5	53	1,1798
	15,5	42	1,1279
	23,5	155	1,1943
	20	112	1,4000
	18	76	1,3032
	27	191	0,9704
	22	119	1,1176
	26,5	183	0,9834
	18,5	53	0,8371
	15,5	48	1,2890
	15,5	48	1,2890
	11	21	1,5778
	15,5	63	1,6918
	12,5	38	1,9456
	14,5	27	0,8856
	10	18	1,8000
	21	102	1,1014
	12,5	23	1,1776
	35	411	0,9586
40	547	0,8547	
P-12	13,5	24	0,9755
	10,5	13	1,1230
	20,5	99	1,1491
	22,5	129	1,1325
	25,5	191	1,1519
	20,5	99	1,1491
	25	147	0,9408
	14,5	32	1,0497

Estación	Longitud (cm)	Peso (gr)	Factor de condición K gr/cm <sup>3</sup>
	11,5	24	1,5780
	14,5	33	1,0825
	13	23	1,0469
	10,5	11	0,9502
	16	47	1,1475
	11,5	24	1,5780
	30,5	263	0,9269
	26	196	1,1152
	33	291	0,8098
	45,5	645	0,6847
CAP-03	28	221	1,0067
	26	209	1,1891
	26	216	1,2289
	24	153	1,1068
	26	164	0,9331
COS-1	16,5	49	1,0908
	25,5	166	1,0011
	23,5	159	1,2252
	16,5	41	0,9127
	14	36	1,3120
	17	55	1,1195
	18,5	66	1,0424
	21,5	117	1,1773
	12	16	0,9259
	15,5	44	1,1816
QLBHUA-05	26	185	1,0526
	16	46	1,1230
	26,5	223	1,1983
	26,5	231	1,2413
QLVIZ-04	5	2	1,6000
	24	129	0,9332
	18	66	1,1317
	16,5	43	0,9572
	16	52	1,2695
	25	142	0,9088
	20	91	1,1375
	18,5	69	1,0898
	17	53	1,0788
	10,5	22	1,9004
	24	163	1,1791
14	43	1,5671	

Estación	Longitud (cm)	Peso (gr)	Factor de condición K gr/cm <sup>3</sup>
	17	64	1,3027
	14	34	1,2391
	15,5	78	2,0946
	11,5	19	1,2493
	16	42	1,0254
	11,5	18	1,1835
	17,5	64	1,1942
	13,5	29	1,1787
	13	27	1,2289
	13,5	34	1,3819
	16	51	1,2451
	24	147	1,0634
	15,5	42	1,1279
	15,5	48	1,2890
	15,5	41	1,1010
	16	49	1,1963
	21,5	92	0,9257
	19,5	76	1,0250
	16,5	47	1,0463
	22,5	136	1,1940
	21,5	113	1,1370
	12,5	22	1,1264
	18	66	1,1317
	15	38	1,1259
	13	25	1,1379
	14,5	35	1,1481
	12	18	1,0417
	11,5	16	1,0520
	16,5	52	1,1576
	14,5	35	1,1481
	15	37	1,0963
	17	93	1,8929
	14,5	41	1,3449
	26	172	0,9786
	15	51	1,5111
	15	40	1,1852
	12,5	29	1,4848
	13,5	23	0,9348
	13,5	28	1,1380
	26,5	209	1,1231
	24,5	156	1,0608

Estación	Longitud (cm)	Peso (gr)	Factor de condición K gr/cm <sup>3</sup>
	15	34	1,0074
	14	31	1,1297
	13	28	1,2745
	14	27	0,9840
	10	11	1,1000
	25	162	1,0368
QLCHR-01	18	61	1,0460
	31,5	329	1,0526
	15,5	40	1,0741
	12	24	1,3889
	12,5	24	1,2288
	30,5	335	1,1807
	37,5	507	0,9614
	37,5	497	0,9425
	16,5	64	1,4247
	16	65	1,5869
	12	36	2,0833
	15	50	1,4815
	38	483	0,8802
	46	597	0,6133
	24,5	193	1,3124
	15	81	2,4000
	17	80	1,6283
	15,5	64	1,7186
	13,5	22	0,8942
	16,5	64	1,4247
	37	463	0,9141
	10,5	11	0,9502
	14,5	41	1,3449
	15	44	1,3037
	13,5	36	1,4632
	16,5	45	1,0018
	13	21	0,9558
	12,5	17	0,8704
	14	30	1,0933
	16	65	1,5869
	15	27	0,8000
	14	23	0,8382
17,5	61	1,1382	
17	62	1,2620	
18	63	1,0802	

Estación	Longitud (cm)	Peso (gr)	Factor de condición K gr/cm3
	17	70	1,4248
	16,5	50	1,1131
	15	41	1,2148
	14	34	1,2391
	14,5	29	0,9512
	13,5	25	1,0161
	12	25	1,4468
	14,5	37	1,2137
	13,5	30	1,2193
	12	20	1,1574
	13	31	1,4110
	13,5	28	1,1380
	14	31	1,1297
QLCHI-01	21	105	1,1338
	16,5	50	1,1131
	19	81	1,1809
	16,1	46	1,1023
	14,5	34	1,1153
	16	45	1,0986
	15,5	44	1,1816
	16	45	1,0986
	18,5	64	1,0108
	18,5	75	1,1845
	17,5	67	1,2501
	18	87	1,4918
	26,5	175	0,9404
	18,5	97	1,5320
	20	122	1,5250
	15	42	1,2444
	19,5	90	1,2138
	12	22	1,2731
	15	46	1,3630
	17	62	1,2620
	17	71	1,4451
	13,5	43	1,7477
	10	26	2,6000
	14	51	1,8586
	13	39	1,7751
	20	99	1,2375
19	84	1,2247	
13	22	1,0014	

Estación	Longitud (cm)	Peso (gr)	Factor de condición K gr/cm <sup>3</sup>
	18	46	0,7888
	12,5	28	1,4336
	18	72	1,2346
	14	46	1,6764
	11,5	19	1,2493
	13,5	42	1,7071
	13,5	26	1,0567
	11,5	17	1,1178
	25	154	0,9856
QLVIZ-05	16,5	60	1,3357
QLCHI-04	18	82	1,4060
	20	102	1,2750
	21,5	149	1,4992
QLHUA-02	17	50	1,0177
	17	64	1,3027
	16,5	58	1,2911
	18	72	1,2346
	17	62	1,2620
	10	23	2,3000
	12	29	1,6782
	20,5	105	1,2188
	22	142	1,3336
	29,5	248	0,9660
Máximo	46	645	2,6000
Mínimo	5	2	0,6133
Promedio	18,056981	90,449057	1,2147

Elaboración: ASILORZA, 2023.

## **ANEXO 9**

# **GLOSARIO DE TÉRMINOS**

## ANEXO 9. GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Atarraya:** Aparejo de pesca unipersonal, red de lance. Forma de cono provisto de una línea de plomos en el borde de la circunferencia, una bolsa del mismo material para retener a los peces capturados y una cuerda en el otro extremo para lanzar la red.

**Bentos:** Es una comunidad que comprende tanto animales invertebrados como vertebrados, y está caracterizada por habitar el sedimento acuático (fondo) y su superficie. Las respuestas de estas comunidades a las perturbaciones ambientales son útiles para evaluar posibles impactos.

**Bioindicadores:** Un indicador de biodiversidad puede ser una variable cuantitativa o cualitativa que puede ser descripta o medida, la cual, cuando se observa periódicamente, muestra tendencias en las características de la biodiversidad a lo largo del tiempo.

**Clorofila “a”:** Pigmento verde encontrado en organismos fotosintéticos, tales como algas.

**Comunidad:** Todos los organismos que conforman las diversas poblaciones de un área conocida y que al funcionar en conjunto con el medio inerte constituyen el Ecosistema.

**CPUE:** (Captura por Unidad de Esfuerzo) En pesquería, ningún número ni peso es medido en su totalidad, por lo que son utilizados valores relativos o índices que dan valores de abundancia o densidad, tales como la CPUE, que mide la totalidad de lo capturado en un tiempo, área o con un método de pesca determinado.

**Época Húmeda:** Periodo del año coincidente con las máximas lluvias, caracterizado por el aumento del caudal del río. Comprende para la mayoría de cuencas hidrográficas en el Perú los meses de diciembre a abril.

**Época Seca:** Periodo del año caracterizado por la disminución de las precipitaciones pluviales y disminución de los niveles de agua de los ambientes acuáticos, siendo más evidente en la mayoría de cuencas hidrográficas en el Perú entre los meses de junio a setiembre.

**Equidad o Índice de Pielou:** Índice para la estimación de la estabilidad de las poblaciones de comunidades biológicas. El máximo valor es la unidad (1).

**Especie:** Conjunto de individuos que viven en una misma área, con características físicas comunes, igual número de cromosomas, y que pueden reproducirse y tener crías fértiles. El conjunto de individuos de la misma especie constituye la Población.

**Eutrofización:** Proceso biológico de modificación del ecosistema acuático por el incremento de nutrientes orgánicos.

**Fitoplancton:** Algas microscópicas que viven suspendidas en la columna de agua.

**Oligotrófico:** Cuerpo de agua pobre en nutrientes que no favorecen la proliferación de algas. Muchos lagos no disturbados están en este estado.

**Plancton:** Compleja comunidad microscópica, formada por microalgas, protozoarios, hongos, rotíferos, micro crustáceos y otros animales microscópicos. Son útiles para evaluar los efectos de los contaminantes en lagos y corrientes de agua.

**Población:** Grupo o conjunto de individuos de una sola especie.

**Red Surber:** Equipo para muestrear macroinvertebrados en ambientes lóticos.

**Riqueza de especies:** Número de especies en una muestra o hábitat.

**Taxonomía:** Ciencia que clasifica organismos biológica, sistemática y de manera jerarquizada.

**Visibilidad:** Llamada también transparencia, es la medida de la profundidad que permite ver a través del agua; varía con las condiciones del día y el observador.

**Zooplancton:** Componente animal del plancton conformado por organismos microscópicos con movilidad limitada.