

NOVIEMBRE DE 2019

PLAN DE TRABAJO DE CAMPO

**JUNTA DE PROPIETARIOS LAGUNA
PUERTO VIEJO**

**CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DE LA
LAGUNA PUERTO VIEJO**

Tabla de contenido

| | | |
|---------|--|---|
| 1.0 | INTRODUCCIÓN | 2 |
| 2.0 | GENERALIDADES..... | 2 |
| 2.1 | Aspectos Generales del Estudio | 2 |
| 2.2 | Características del Estudio | 2 |
| 3.0 | OBJETIVOS | 3 |
| 4.0 | METODOLOGÍA..... | 3 |
| 4.1 | Gabinete..... | 3 |
| 4.2 | Campo | 4 |
| 4.3 | Medio Físico..... | 4 |
| 4.3.1 | Calidad de Agua Superficial y Sedimentos | 4 |
| 4.3.1.1 | Detalles del Método del Muestreo..... | 5 |
| 4.4 | Medio Biológico | 7 |
| 4.4.1 | Objetivo del Estudio | 7 |
| 4.4.2 | Ubicación de Puntos de Muestreo | 7 |
| 4.4.3 | Detalles del Método del Muestreo | 8 |
| 4.4.3.1 | Medio Biológico Acuático | 8 |
| 4.4.3.2 | Medio Biológico Terrestre | 9 |

PLAN DE TRABAJO DE CAMPO PARA LA ELABORACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DE LA LAGUNA PUERTO VIEJO

1.0 INTRODUCCIÓN

El Plan de Trabajo de Campo tiene por finalidad dar a conocer las actividades que se realizarán en campo, para la elaboración de la **“Caracterización Ambiental de la Laguna Puerto Viejo”** del medio físico y biológico para ello se recolectaran muestras de agua superficial, sedimentos e hidrobiológico para determinar la calidad del agua superficial y sedimentos, y estado del medio biológico acuático, respectivamente. Asimismo los especialistas en medio biológicos terrestres realizaran la caracterización biológica in situ de la flora y fauna (avifauna) de áreas próximas a la laguna.

El trabajo de campo se realizara en dos brigadas la primera conformada por los analistas del laboratorio ALAB y por el especialista en medio biológico acuático (hidrobiológico), la segunda brigada por los especialistas en medio biológicos terrestre; flora y fauna (avifauna).

2.0 GENERALIDADES

2.1 Aspectos Generales del Estudio

La Junta de Propietarios de la Laguna Puerto Viejo requiere conocer científicamente la calidad del agua superficial y sedimentos, y el estado situacional biológico de la Laguna Puerto Viejo que tiene como finalidad mejorar su manejo que actualmente vienen realizando.

Para determinar la calidad del agua superficial y de sedimentos se realizaran a través de la recolección de muestras por el laboratorio ALAB acreditado por INACAL.

La caracterización biológica acuática se realizara tomando muestras hidrobiológicas, la caracterización biológica terrestre se realizara in situ no se recolectaran muestras.

2.2 Características del Estudio

Ubicación

La Laguna Puerto Viejo se caracteriza por presentar movimientos mínimos, tiene forma alargada sus aguas proviene de filtraciones de los acuíferos. Se localiza al Sur de la ciudad de Lima en el distrito de Chilca, provincia de Cañete y departamento de Lima, a la altura del km 71 de la carretera Panamericana Sur, a una altitud comprendida entre los 3 msnm, en las coordenadas UTM 314692E y 8609355N. Ver Figura 1, Mapa de Ubicación.

Figura 1. Mapa de Ubicación - Laguna Puerto Viejo



Fuente: Google Earth, 2019.

3.0 OBJETIVOS

- Detallar las actividades a desarrollarse.
- Dar a conocer a la Junta de Propietarios de la Laguna Puerto Viejo la ubicación de las estaciones de muestreo además de la metodología a emplear para la Caracterización Ambiental.

4.0 METODOLOGÍA

En este ítem se describe la metodología para el levantamiento de información in situ para la Caracterización Ambiental de la Laguna Puerto Viejo, del medio físico (calidad del agua superficial y sedimentos), y del medio biológico (acuático y terrestre), para su ejecución se requiere de dos botes.

4.1 Gabinete

- Coordinaciones de logística EQAM-Junta de Propietarios Laguna Puerto Viejo para la ejecución del muestreo y evaluación in situ del medio físico y biológico.
- Verificación de instrumentos y equipos de muestreo.
- Preparación de reactivos químicos - soluciones captadoras.

4.2 Campo

- Reconocimiento del área de estudio y las facilidades para la ejecución de los muestreos ambientales (físico y biológico).
- Establecimiento e identificación de las estaciones de monitoreo para la elaboración del estudio.
- Instalación de equipos de muestreo del medio físico (calidad de agua y sedimentos) y medio biológico; acuático (hidrobiológico).
- Toma de muestra para calidad del agua superficial e hidrobiológica.
- Preservación, conservación y traslado de muestras al laboratorio.
- Evaluación in situ del medio biológico terrestre; flora y fauna (avifauna).

Tabla 1. Resumen del Desarrollo de las Actividades de Campo

| Calidad Ambiental | Descripción de Muestreos | N° Estaciones de Muestreo | N° Muestras | Requerimiento(*) | Fecha |
|-------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------|------------------|--------------------------|
| Medio Físico | Calidad de agua superficial | 4 | 4 | 01 Bote | 12 de noviembre del 2019 |
| | Sedimentos | 4 | 4 | | |
| Medio Biológico | Acuático | 4 | 4 | 01 Bote | |
| | Terrestre | Flora | 3 | ---- | 14 de noviembre del 2019 |
| | | Fauna (Avifauna) | 3 | | |

Elaborado por: EQAM, 2019.

(*) Los botes serán proporcionados por la Junta de Propietarios de la Laguna Puerto Viejo.

4.3 Medio Físico

4.3.1 Calidad de Agua Superficial y Sedimentos

Se realizará la caracterización de las condiciones actuales de la calidad del agua superficial y de sedimentos de la Laguna Puerto Viejo. Los parámetros para evaluar la calidad del agua superficial han sido seleccionados en concordancia con el Protocolo Nacional para el monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales (R.J. N° 010-2016-ANA), los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (D.S. N° 004-2017-MINAM).

Para la medición en campo, se utilizarán equipos portátiles (multiparámetros), los mismos que serán operados de acuerdo a las especificaciones técnicas de su respectivo manual y serán calibrados y/o verificados antes de iniciar los trabajos de campo.

Se colectarán muestras de agua para el análisis en laboratorio, en frascos estériles y siguiendo especificaciones del protocolo (R.J. N° 010-2016-ANA). Las muestras que requieran conservación en frío, serán colocadas inmediatamente en una caja térmica con ice pack's. Se llenará la cadena de custodia que se enviará junto con las muestras al laboratorio.

A continuación, se presenta la propuesta de estaciones de muestreo para la identificación de características del medio físico de la calidad ambiental.

Tabla 2. Parámetros de Muestreo de Calidad Agua Superficial y del Sedimentos

| | | Muestras | Estaciones | Normativa |
|--------------|-----------------|--|---------------------------------------|---|
| Medio Físico | Calidad de Agua | Parámetros acordes al ECA Agua Categoría E1: ▪ Aceites y grasas ▪ Cianuro libre ▪ Color ▪ Clorofila ▪ Conductividad ▪ DBO ₅ ▪ Fenoles ▪ Fosforo total ▪ Nitratos ▪ Amoniac total ▪ Oxígeno disuelto ▪ pH ▪ Sólidos suspendidos totales ▪ Sulfuros ▪ Temperatura ▪ Antimonio ▪ Arsénico ▪ Bario ▪ Cadmio disuelto ▪ Cobre ▪ Cromo VI ▪ Mercurio ▪ Niquel ▪ Plomo ▪ Selenio ▪ Talio ▪ Zinc ▪ Coliformes termotolerantes | 4 estaciones (CA-1, CA-2, CA-3, CA-4) | Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y establecen Disposiciones Complementarias. |
| | Sedimentos | ▪ Determinación Clase textural (textura / Granulometría) ▪ Determinación de Materia Orgánica ▪ Determinación Humedad, Ceniza, Fósforo, potasio disponible, sulfatos, nitratos, etc. ▪ Determinación de Carbono Orgánico Total (COT) ▪ Determinación de pH y conductividad eléctrica | 4 estaciones (CS-1, CS-2, CS-3, CS-4) | Canadian Environmental Quality Guidelines (EQG) |

Elaborado por: EQAM, 2019.

4.3.1.1 Detalles del Método del Muestreo

Reconocimiento del entorno y ubicación del punto de muestreo:

- Se describirá las características del entorno de la estación de muestreo.
- Luego se registraran las coordenadas de ubicación de la estación de muestreo, en el sistema WGS 84.
- Finalmente se tomara fotografías del entorno y de la estación de muestreo.

Acondicionamiento:

- Se seleccionaran los frascos a utilizar para cada parámetro, de acuerdo con la relación de parámetros a evaluar y según el tipo de preservación y almacenamiento.
- Las muestras serán recolectadas y preservadas teniendo en cuenta cada uno de los parámetros considerados. Para el rotulado de los frascos, se usara plumón de tinta indeleble y se cubrirá la etiqueta con cinta adhesiva transparente.

- Las muestras de agua recolectadas, preservadas y rotuladas, serán colocadas en un cooler con refrigerante (ice pack) para asegurar su llegada al laboratorio en condiciones de conservación.

Medición de parámetros en campo y registro de información:

- Se usaran equipos portátiles calibrados (multiparámetro) y GPS; los cuales se verificarán antes del inicio del trabajo de campo.
- La información recabada de la medición de parámetros de campo, así como la ubicación y descripción de la estación de muestreo se ingresaran en la respectiva cadena de custodia.

Toma de muestras de agua superficial y sedimentos, preservación, etiquetado, rotulado y transporte:

- Para el muestreo de los distintos parámetros, el personal responsable usara guantes descartables distintos, debido a que se manejó reactivos químicos los cuales son nocivos para la salud.
- Se tendrá precaución con manejo las muestras que contendrán compuestos orgánicos, debido a que pueden contaminarse, cuando no se sigue un procedimiento apropiado con la muestra y el preservante.
- Se considera dejar un espacio aproximado del 1% aproximadamente de la capacidad de cada envase (espacio de cabeza) para permitir la expansión, adición de preservante y homogenización de la muestra.
- Los frascos serán etiquetados y rotulados, con letra clara y legible, la cual se protege con cinta adhesiva transparente. En la etiqueta se consigna la siguiente información:
 - Número de muestra.
 - Código de identificación.
 - Tipo de muestra de agua.
 - Descripción del punto de muestreo.
 - Fecha y hora de la toma de la muestra.
 - Tipo de reactivo de preservación utilizado.
 - Tipo de análisis requerido.
 - Nombre del responsable del muestreo.
- Se llenara la cadena de custodia con la información tomada en campo, indicando además los parámetros a evaluar, tipo de frascos, tipo de muestra de agua, volumen, número de muestras, reactivos de preservación, condiciones de conservación, responsable del muestreo y otra información relevante.

Para la conservación y transporte las muestras recolectadas serán colocadas en cajas térmicas (cooler's) a baja temperatura (4°C) disponiendo para ello refrigerantes para el control de temperatura (ice pack).

4.4 Medio Biológico

El presente Plan de Trabajo permitirá la evaluación de las condiciones biológicas acuáticas y terrestres actuales del área de estudio, con la finalidad de caracterizarlos.

4.4.1 Objetivo del Estudio

Objetivo General

- Realizar la evaluación del medio biológico acuático y terrestre para conocer la diversidad y la abundancia de las especies de flora y fauna (avifauna), presentes en los ecosistemas del área de estudio.

Objetivo Especifico

- Registrar la situación de la flora y fauna (avifauna) en el área de estudio.
- Caracterizar en términos de composición, riqueza, abundancia, la flora y fauna (avifauna) presentes en el área de estudio.
- Estimar índices de diversidad a partir de la información registrada en campo.
- Identificar especies de flora y fauna (avifauna) amenazadas, listadas en categorías de conservación de acuerdo a la legislación peruana (Decreto supremo N° 043-2006-AG y Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI) y normas internacionales (CITES y IUCN).
- Identificar especies endémicas, especies de distribución restringida que se encuentren en el área de estudio y especies con algún uso local en el área de estudio.

4.4.2 Ubicación de Puntos de Muestreo

Para la caracterización del medio biológico acuático y terrestre del área de estudio, se establecieron 10 estaciones de muestreo las que se encuentran distribuidas en la laguna y sus inmediaciones.

Tabla 3. Resumen del Muestreo del Medio Biológico

| | | Muestreos | Estaciones |
|-----------------|-----------|---------------------------|------------|
| Medio Biológico | Acuático | Plancton | 4 |
| | | Perifiton | |
| | | Bentos | |
| | | Peces | |
| | Terrestre | Flora (Cobertura Vegetal) | 3 |
| | | Fauna (Avifauna) | 3 |

Elaborado por: EQAM, 2019.

La distribución de las estaciones de muestreo obedece a los fines del estudio y por ser representativas en el área de estudio.

4.4.3 Detalles del Método del Muestreo

Las evaluaciones de campo se realizarán mediante el uso de metodologías estandarizadas, y de acuerdo a lo indicado en:

- Guía de Inventario de la Flora y Vegetación, aprobado por Resolución Ministerial N° 059-2015-MINAM.
- Guía de Inventario de la Fauna Silvestre, aprobado por Resolución Ministerial N° 057-2015-MINAM.
- Protocolos de evaluación de Clases de Calidad de Hábitat de la USEPA, SVAP (Stream Visual Assessment Protocol), y QBR (Calidad de la Vegetación Ribereña).
- Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos y necton en aguas continentales del Perú. (MINAM-UNMSM-MHN, 20141).
- Se describirá las características del entorno de la estación de muestreo.
- Luego se registraran las coordenadas de ubicación de la estación de muestreo, en el sistema WGS 84.
- Finalmente se tomara fotografías del entorno y de la estación de muestreo

Con la información levantada en campo, se procederá a ordenarla en tablas y gráficos utilizando el programa Excel. Se obtendrán listados taxonómicos y registros por cada estación de muestreo y tipo de cobertura vegetal.

4.4.3.1 Medio Biológico Acuático

Los puntos de muestreo del medio acuático se encuentran distribuidos en la laguna de acuerdo a los antecedentes presentados por la Junta de Propietarios de la Laguna Puerto Viejo y de la vista de campo para la presentación de la Propuesta. En la presente tabla se presenta los puntos de muestreo hidrobiológico.

¹ MINAM-UNMSM-MHN, 2014. Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú

Tabla 4. Muestreo del Medio Acuático

| | | Muestreos | Estaciones |
|------------------------|-----------------|-----------|------------|
| Medio Biológico | Acuático | Plancton | - Hb-1 |
| | | Perifiton | - Hb-2 |
| | | Bentos | - Hb-3 |
| | | Peces | - Hb-4 |

Elaborado por: EQAM, 2019.

La metodología a aplicar para el muestreo hidrobiológico será:

- ❖ **Plancton:** La colecta se realizará filtrando 50 L de agua mediante el uso de una red estándar de plancton (malla de 40 micras de abertura). Luego se fijarán las muestras colectadas con formol 4.0% para evitar su deterioro. Las muestras serán colocadas en frascos de plásticos, etiquetadas y rotuladas para su traslado al laboratorio para su identificación.
- ❖ **Perifiton:** La obtención de estas muestras se hará a través del raspado con la punta de una navaja y /o un cepillo pequeño en un área de hasta 10 cm² de un estrato colonizado por perifiton (rocas, piedras o material vegetal sumergido).
- ❖ **Bentos:** Para colectar los organismos de bentos se utilizará una red tipo Surber de 30 cm x 30 cm (área aproximada de 0.1 cm²) y 500 µm de diámetro de malla, la cual remueve el sustrato para así retener en la red a los macroinvertebrados localizados en las orillas.
- ❖ **Peces:** Los peces serán evaluados mediante capturas utilizando redes de pesca (red de arrastre, atarraya cal cal). Se realizarán mediciones morfométricas de los individuos (talla y peso) en campo.

4.4.3.2 Medio Biológico Terrestre

- Flora

Para la evaluación de flora, se empleará el método de las “Parcelas Modificadas de Whittaker” (Barnett y Stohlgren, 2003; Campbell et al., 2002; Stohlgren et al., 1995), en las que se evaluará una serie de subparcelas que se detallan a continuación:

- Parcela entera (50m x 20m): Se considerará todos los árboles con un DAP (diámetro a la altura del pecho) > 10 cm, incluyendo plantas de 3 m de alto. En cada estación de evaluación se levantará información en 1 parcela de este tipo (0.1 ha).
- Subparcela (20m x 5m): Se considerará todos los árboles con un DAP > 5cm, incluyendo plantas de 3 m de alto. En cada estación de evaluación se levantará información en 1 parcela de este tipo.
- Subparcela (5m x 2m): Se considerará los arbustos y árboles con un DAP > 1 cm. En cada estación de evaluación se evaluarán 2 parcelas de este tipo.
- Subparcela (2m x 0.5m): Se considerará las plantas herbáceas y plántulas de menos de 40 cm de alto. En cada estación de evaluación se levantará información en 10 parcelas de este tipo.

Por cada estación de muestreo, se evaluará una parcela Whittaker. A través, del diseño de estas parcelas, se podrá obtener información por cada estrato presente (arbustivo, herbáceo, arbóreo), para así analizar la dinámica estructural de las Unidades de Vegetación identificadas en el Área de Estudio.

Luego de establecer y delimitar las parcelas, se procederá al registro de los siguientes parámetros: Identificación taxonómica, número de individuos, forma de crecimiento, y fenología.

La clasificación de las especies se realizará de acuerdo al Sistema filogenético propuesto por la APG III (2009). De esta manera, se sistematizará la información considerando el orden, familia y especies.

Tabla 5. Muestreo de la Flora

| Muestras | | | Estaciones |
|-----------------|-----------|---------------------------|----------------------------|
| Medio Biológico | Terrestre | Flora (Cobertura Vegetal) | - FI-1 - FI-2 - FI-3 |

Elaborado por: EQAM, 2019.

Tabla 6. Formato de tabla de datos para el registro del uso de la Flora

Entrevistado:.....

Formación Vegetal: Unidad de muestreo:

| Código | Familia | Especie | Nombre común | Uso de la flora | Importancia socio cultural |
|--------|---------|---------|--------------|-----------------|----------------------------|
| | | | | | |

Elaborado por: EQAM, 2019.

- Fauna

El objetivo del presente muestreo es determinar la composición y abundancia de la avifauna presente en la Laguna de Puerto Viejo.

Metodología para el Muestreo de la Fauna (Avifauna)

La avifauna se evaluará mediante el método de puntos de conteo, este método es uno de los más difundidos en los estudios ornitológicos, especialmente porque se utiliza para diferentes tipos de hábitats. El número de estaciones de muestreo estarán separados por una distancia mínima de 100 metros por un tiempo de 15 minutos con la finalidad de registrar las especies de aves y el número de individuos. El radio de muestreo será ilimitado a la distancia. Se registrarán

también las especies que estén en hábitats fuera de la laguna. La metodología podrá ser cambiada en cuanto a tiempos o número de puntos de muestreo dependiendo de las características del hábitat o las formaciones vegetales presentes.

Tabla 7. Muestreo de la Fauna - Avifauna

| Muestreos | | | Estaciones |
|-----------------|-----------|------------------|----------------------------|
| Medio Biológico | Terrestre | Fauna (Avifauna) | - Fa-1 - Fa-2 - Fa-3 |

Elaborado por: EQAM, 2019.

Materiales y Equipos

- Binocular marca Vortex 10x42
- Cámara réflex marca Canon
- GPS marca Garmin • Libreta de campo

Evaluación Cuantitativa

Para el estudio de la avifauna, se ha establecido 3 estaciones de muestreo, del área de estudio y sus alrededores.

El Horario efectivo de evaluación será en horas de la mañana a partir de las 7:00 am a 10:00 am, y por la tarde entre las 15:00 a 17:00 hrs.

- **Método de Observación Directa**

Constituye las observaciones con la ayuda de binoculares, así mismo se grabarán algunos cantos de las aves en campo, y las que no sean identificadas en campo, se identificarán posteriormente en gabinete.

Evaluación Cualitativa

- Se recabará información cualitativa consistente en data obtenida de los registros indirectos en la zona (huevos, heces, regurgito, restos óseos, plumas, huellas, etc.) que pudieran indicar la presencia de estas en las zonas evaluadas, así como los y la proveniente de datos proporcionados por los pobladores locales.