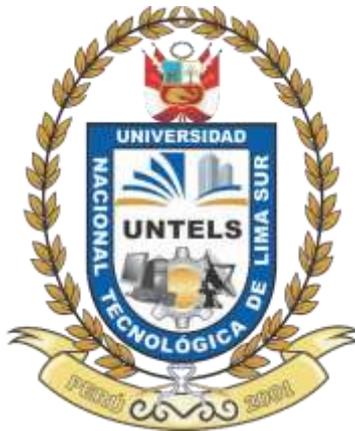


UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

**FACULTAD DE INGENIERIA MECÁNICA, ELECTRÓNICA Y  
AMBIENTAL**

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL



“EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL REFUGIO DE  
VIDA SILVESTRE LOS PANTANO DE VILLA”

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

Para optar el Título Profesional de

INGENIERO AMBIENTAL

PRESENTADO POR EL BACHILLER

FUERTE HINOJOSA, CESAR AUGUSTO

**Villa El Salvador 2016**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a mi madre quien siempre me dio su apoyo para seguir adelante en este camino que recién inicia y a mis hermanos que siempre estuvieron en los momentos más difíciles que he pasado.

## **AGRADECIMIENTO**

En la elaboración de este trabajo quisiera agradecer a todas las personas que me apoyaron a concluirlo:

Al Ing. Cristóbal Pinche Laure quien me oriento y guio con sus conocimientos para concluir este trabajo.

A la Ing. Luz Castañeda quien fortaleció nuestros conocimientos en la elaboración del proyecto.

Y a mi familia y amigos, quienes me dieron las fuerzas para seguir adelante con la elaboracion de este trabajo.

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>2</b>
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	2
1.2. Justificación del Problema .....	3
1.3. Delimitación del Proyecto .....	3
1.4. Formulación del Problema .....	4
1.5. Objetivos.....	5
1.5.1. Objetivo General.....	5
1.5.2. Objetivo Específico.....	5
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>6</b>
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	6
2.2. Bases Teóricas .....	8
2.3. Marco Conceptual.....	11
2.3.2. Listas de chequeo .....	12
2.3.3. Método de la superposición de mapas.....	12..13
2.3.4. Método de Conesa simplificado.....	13.13
<b>CAPÍTULO III: DISEÑO DESCRIPCIÓN DE LA HERRAMIENTA/MODELO/SISTEMA</b> .....	<b>15</b>
3.1. Análisis del modelo .....	14
3.1.1. Aspectos procedimentales.....	14
3.1.2. Diagnostico Situacional.....	19
3.1.3. Línea Base Ambiental.....	20
3.1.4. Identificación de Impactos Ambientales.....	27
3.1.4.1. Sostenibilidad del flujo de agua y su calidad .....	28

3.1.4.2. Contaminación de aire .....	31
3.1.4.3. Uso actual del suelo.....	33
3.1.4.4. Contaminación por residuos sólidos.....	34
3.1.4.5. Contaminación sonora .....	34
3.1.4.6. Pesca.....	34
3.1.4.7. Destrucción de zonas de anidamiento de aves .....	35
3.1.4.8. Construcciones inconclusas.....	35
3.1.5. Identificación según su naturaleza.....	36
3.1.6. Evaluación de Impactos Ambientales.....	37
3.1.6.1. Descripción de los atributos de los impactos .....	37
3.1.6.2. Importancia (I) .....	43
3.1.6.3. Magnitud (Mg) .....	43
3.2. Construcción de la herramienta.....	44
3.3. Revisión y consolidación de resultados.....	43
3.3.1. Análisis de los resultados.....	44
3.3.2. Medidas de control.....	45
CONCLUSIONES .....	46
RECOMENDACIONES .....	47
BIBLIOGRAFÍA.....	48
ANEXOS.....	51

## LISTADO DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Mapa de ubicación del Refugio de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa.	4
<b>Figura 2</b>	Abundancia total de aves en el RVSLPV en el periodo 2006-2015 .....	15
<b>Figura 3</b>	Comunidad vegetal sumergida.....	17
<b>Figura 4</b>	Comunidad Totoral.....	17
<b>Figura 5</b>	Asociación vegetal Vega .....	18
<b>Figura 6</b>	Tipos de arañas. ....	24
<b>Figura 7</b>	Tipos de insectos .....	25
<b>Figura 8</b>	Ubicación de de los puntos de toma de muestra de agua .....	30
<b>Figura 9</b>	Resultados del Muestreo de Calidad de Aire para PM 10 .....	32
<b>Figura 10</b>	Resultados del Muestreo de Calidad de Aire para PM 2.5 .....	33
<b>Figura 11</b>	Construcción de Mirador .....	36

## LISTADO DE TABLAS

<b>Tabla 1</b>	Factores y efectos generados por la actividad antropogénica.....	27
<b>Tabla 2</b>	Puntos de Monitoreo de Calidad de Agua Superficial .....	29
<b>Tabla 3</b>	Resultados del Muestreo de Calidad de Agua Superficial.....	31
<b>Tabla 4</b>	Valores de los atributos .....	42
<b>Tabla 5</b>	Identificación de los impactos ambientales .....	41
<b>Tabla 6</b>	Evaluación de Impactos Ambientales .....	42
<b>Tabla 7</b>	Jerarquización de impactos .....	43
<b>Tabla 8</b>	Clasificación de los impactos ambientales significativos .....	43
<b>Tabla 9</b>	Tabla de estaciones con presencia de coliformes fecales elevados .....	44

## INTRODUCCIÓN

Pantanos de Villa es la representación de un gran ecosistema que abarcaba desde el morro solar hasta Conchán, el cual inicialmente contaba con más de 2500 ha, pero sin embargo en la actualidad sólo se protege 263 ha. Los Pantanos de Villa es un humedal donde los afloramientos naturales y los aportes del río Surco y la quebrada de San Juan permiten que el agua estén constantemente alimentando a los juncos, totoras y con ello a todas las aves que se refugian en esta área, Escudero (2012).

Los pantanos de Villa en la actualidad están siendo fuertemente amenazadas y afectados por las actividades antropogénicas, que generan descargas de efluentes que aportan el incremento de nutrientes, microorganismos patógenos y cambios fisicoquímicos del estado natural del humedal superando los estándares ambientales nacional.

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción de la realidad problemática**

Los pantanos de Villa se encuentra ubicado al Sur de la Ciudad de Lima, en el distrito de Chorrillos, el cual sirve de refugio de Vida Silvestre. Es un ecosistema de humedal muy importante ya que refleja claramente la función ecosistémico de un sistema natural para con el medio ambiente, Almeida (2012).

Los Pantanos de Villa son considerado como los riñones de la ciudad, ya que su presencia permite que se filtren las aguas naturales provenientes de la cuenca hidrográfica del Rimac las cuales finalmente van ha ser vertidas al mar, Escudero (2012).

En la actualidad las calidad del agua en los pantanos de Villa se ha deteriorado debido al incremento de los vertimientos de efluentes orgánicos, residuos sólidos y extracción de su flora y fauna, como una

consecuencia de la presencia de centros poblados y la actividades recreacionales y deportivas , Ramsar (2015).

## **1.2. Justificación del Problema**

En los pantanos de Villa se requiere el análisis de los impactos ambientales que van a ocasionar el deterioro de la calidad del agua y consiguientemente la desaparición del ecosistema natural.

Con este estudio se pretende orientar las evaluaciones e investigaciones efectuadas hasta el momento para identificar y evaluar los impactos ambientales de origen antropogénicos y naturales, a fin de establecer las medidas de mitigación, control y prevención.

## **1.3. Delimitación del Proyecto**

El presente proyecto se localiza en la jurisdicción política-administrativa del distrito de Chorrillos de la provincia y departamento de Lima, y ubicado aproximadamente en los 12°12'30" Latitud Sur y a los 76°59'20" Longitud Oeste.

Cuenta con área de 263 ha y está delimitada por Norte con el A.H La Sagrada Familia, A.H. La Garza de Villa, la Urb. Los Huertos de Villa y Urb. La Encantada, por el Sur limita con el Club Hípico del Perú, por el Este con el Cerro las Delicias de Villa y por el Oeste limita con el Océano Pacífico.



**Figura 1** Mapa de ubicación del Refugio de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa; Plan Maestro de Gestión y Manejo Ambiental de Los Pantanos de Villa – PROHVILLA 2010

#### 1.4. Formulación del Problema

¿Cuáles son los impactos ambientales más significativos identificados en el Refugio de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa?

## **1.5. Objetivos**

### **15.1. Objetivo General**

Determinar los impactos ambientales más significativos identificados en el Refugio de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa.

### **15.2. Objetivo Específico**

- Identificar y evaluar las acciones antropogénicas que impactan al Refugio de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa mediante la matriz de Conesa Simplificada.
- Proponer medidas de control para los impactos identificados en la zona de estudio.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes de la Investigación**

En el estudio realizado por Suárez (2014), sobre la “Evaluación del Ecosistema de la Reserva Silvestre de los Pantanos de Villa”, presentado en el V Simposio Jornada de Investigación, busca evaluar el ecosistema de la laguna Sur de los Pantanos de Villa en el periodo 2014. La muestra de agua obtenida revela que los valores se encuentran en los niveles apropiados. Otras de las observaciones importantes fue el color, determinado por la presencia de las microalgas. En cuanto a los resultados del laboratorio, comprobamos que la interrelación de los factores bióticos y abióticos establecen las condiciones para la presencia de fitoplancton y zooplancton, es decir, el inicio de la cadena alimenticia o cadena trófica.

Moschella M. (2012), realizó la investigación sobre “Variación y Protección de Humedales costeros frente a procesos de urbanización: casos Ventanilla y Puerto Viejo”, en la Pontificia Universidad Católica del Perú. La investigación plantea dar a conocer sobre las

intervenciones físicas y normativas en los humedales costeros frente a los procesos de expansión urbana. Concluyendo que los humedales de Ventanilla y de Puerto Viejo han experimentado impactos por los procesos de urbanización en forma negativa. Al mismo tiempo, en Ventanilla también se han identificado importantes impactos positivos originados de manera indirecta.

Otero (2011), en su estudio acerca de las “Actitudes hacia el medio ambiente en un grupo de pobladores de las inmediaciones de los Pantanos de Villa”, su objetivo fue describir las actitudes de un grupo de pobladores de diez barrios aledaños a los Pantanos de Villa hacia el medio ambiente. Donde identifica a las personas como culpables de los problemas ambientales aunque también percibe que las autoridades son las encargadas de cuidar el medio ambiente y de sensibilizar a las personas sobre el cuidado. Asimismo, la investigación da cuenta de cómo existen diferencias estadísticamente significativas en las actitudes hacia el medio ambiente de acuerdo a una serie de variables socio-demográficas.

Acerca de la evaluación sobre la “Contaminación de los Pantanos de Villa”, la ONG Pantanos de Vida (2010), en su blog reportan que en los dos últimos reportes trimestrales en ese año se han identificado por primera vez la presencia de concentraciones de cromo y plomo en sus aguas, además de la contaminación del suelo y el agua subterránea por parte de los asentamientos humanos que se encuentran en los alrededores de los Pantanos de Villa, cuyos desagües, en la mayoría de

casos, consisten en pozos sépticos.

INRENA (1996), aprobó mediante Resolución Jefatural 054-96-INRENA, la “Estrategia Nacional para la Conservación de Humedales en el Perú”. Orientados a promover la conservación de los humedales orientados a un desarrollo sostenible, protección, promoción de investigaciones, difusión de importancia y beneficio de los humedales como aporte al desarrollo integral del Perú. Sin embargo, el MINAM (2015), asume el proceso de actualización de la “Estrategia Nacional para la Conservación de Humedales en el Perú”. Debido a la necesidad de atender nuevos temas ambientales de singular importancia tales como el cambio climático, el crecimiento económico y sus impactos (sectores productivos y de servicio).

## **2.2. Bases Teóricas**

**A. Aguas residuales:** También llamadas “aguas negras”. Son las contaminadas por la dispersión de desechos humanos, procedentes de los usos domésticos, comerciales o industriales. Llevan disueltas materias coloidales y sólidas en suspensión. Su tratamiento y depuración constituyen el gran reto ecológico de los últimos años por la contaminación de los ecosistemas, Foro Económico y Ambiental (2016).

**B. Contaminación de aire** Es la presencia en el ambiente de cualquier sustancia química, objetos, partículas, o microorganismos que alteran la calidad ambiental y la posibilidad de vida. Las causas de la contaminación pueden ser naturales o producidas por el hombre. Se

debe principalmente a las fuentes de combustible fósil y la emisión de partículas y gases industriales. El problema de la contaminación atmosférica hace relación a la densidad de partículas o gases y a la capacidad de dispersión de las mismas, teniendo en cuenta la formación de lluvia ácida y sus posibles efectos sobre los ecosistemas, Foro Económico y Ambiental (2016).

**C. Contaminación de agua** Cuando se pasa cierto nivel, el aporte de oxígeno es insuficiente y los microorganismos ya no pueden degradar los desechos contenidos en ella, lo cual hace que las corrientes de agua se asfixien, causando un deterioro de la calidad de las mismas, produciendo olores nauseabundos e imposibilitando su utilización para el consumo, Foro Económico y Ambiental (2016).

**D. Coliformes fecales** Bacterias que forman parte del total del grupo coliformes, que son definidas como bacilos gran-negativos, no esporulados que fermentan la lactosa con producción de ácido y gas a  $44,5\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,2^{\circ}\text{C}$  dentro de las 24 hrs.  $\pm 2$  hrs. la mayor especie del grupo de coliformes fecales (termotolerantes) es la *Escherichia coli* DIGESA (2011).

**E. Humedales** es una zona de la superficie terrestre que está temporal o permanentemente inundada, regulada por factores climáticos y en constante interrelación con los seres vivos que la habitan. Se consideran humedales a “las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces,

salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros, Ramsar (2015).

**E. Impactos ambientales** Alteración, positiva o negativa, de uno o más de los componentes del ambiente, provocada por la acción de un proyecto. El “impacto” es la diferencia entre qué habría pasado con la acción y que habría pasado sin ésta, Dirección General de Políticas, Normas e Instrumentos de Gestión Ambiental (2012).

**F. Impactos por la actividad antropogénica** son aquellas consecuencias que resultan de alguna actividad ejercida por el hombre, afectando así a los componentes ambientales, se puede encontrar entre estos impactos dos tipos los positivos (no representan daño alguno) y los negativos (puede provocar daños).

**G. Pantano** es una zona húmeda de grandes extensiones de tierra y aguas poco profundas, en general presentan un gran número de salientes de tierra seca, cubierta por vegetación acuática sus aguas pueden ser agua dulce, salobre o salada. Se caracterizan por sus aguas de movimiento muy lento, Ecologiahoy (2011).

**H. Ruido** es el sonido exterior no deseado o nocivo generados por las actividades humanas, incluido el ruido emitido por los medios de transporte, por el tráfico rodado, ferroviario y aéreo y por emplazamiento de actividades industriales, por lo tanto el ruido es una emisión de energía originada por un fenómeno vibratorio detectado por el oído y que provoca

sensación de molestia, Junta de Andalucía.

**I. Residuos de construcción** son aquellos que cumpliendo la definición de residuos sólidos dada en la Ley General de Residuos sólidos, son generados en las actividades y procesos de construcción, restauración, remodelación y demolición de edificaciones e infraestructura, MVCS, (2013).

**J. Residuos sólidos** Son materiales desechados que, por lo general, carecen de valor económico para el común de las personas y se les conoce coloquialmente como “basura”. También, se encuentran dentro de esta categoría, los materiales semisólidos (como el lodo, el barro, la sanguaza, entre otros) y los generados por eventos naturales, OEFA (2014).

### **2.3. Marco Conceptual**

Para asignar la significancia y posteriormente establecer el orden prioritario de atención de los impactos ambientales generados, es necesario el uso de matrices de interacciones que ayuden a la evaluación, mediante el empleo de criterios que determinen la importancia de estos impactos, y para ello se pueden emplear distintos métodos tales como:

### **2.3.1. Método de Leopold**

Se encuentra dentro de los métodos indirectos, ya que lo que realmente se califica son las interacciones entre el proyecto y el ambiente. Por lo tanto, no parte de una lista previa de impactos, sino de una matriz construida de manera similar a los métodos matriciales para la identificación de impactos, Arboleda (2008).

Esta metodología es una de las más conocidas y fue desarrollada en 1971 por el Servicio Geológico de los Estados Unidos. Donde cada elemento ambiental corresponde a una fila y cada acción a una columna se relaciona mediante una matriz de 8.800 casillas, que corresponden a las posibles interacciones, Lagoa (2011).

### **2.3.2. Listas de chequeo**

Método indirecto que se conocen también como listados de control o de verificación, las cuales en términos generales consisten en listados de preguntas o aspectos, cuyas funciones principales son:  
Estimular al analista a pensar acerca de las posibles consecuencias de un proyecto determinado; y chequear listas de impactos o de variables que deben ser consideradas en determinados tipos de proyectos, Arboleda (2008).

### **2.3.3. Método de la superposición de mapas**

Este método consiste en la utilización de una serie de mapas donde están levantados algunos de los factores ambientales (hidrología, suelos, geología, topografía, asentamientos humanos, etc.), los cuales por estar elaborados en una base transparente, pueden superponerse

para lograr la caracterización de la zona de influencia de un proyecto, la compatibilidad o vulnerabilidad de la zona, la extensión del área afectada, etc, Arboleda, (2008).

#### **2.3.4. Método de Conesa simplificado**

Método directo desarrollado por Vicente Conesa, ingeniero Español, y otros colaboradores que formularon en 1993 una metodología para la evaluación del impacto ambiental. Su utilización es bastante compleja y es por eso que algunos expertos en EIA han hecho una simplificación de su método utilizando los criterios y el algoritmo del método original, pero sin cumplir todos los pasos que establece Conesa en su propuesta, Arboleda, (2008).

La matriz formulada por Vicente Conesa analiza diez parámetros y a su vez dentro de los mismos establece una serie de atributos, que al plasmarlos en algoritmo propuesto por el autor resulta un valor numérico, que corresponden a la importancia del impacto, que será relacionado con cuatro rangos propuestos por el autor, ver Tabla 7.

La elección del método de Vicente Conesa es por ser un método directo que evalúa de manera inmediata cada uno de los impactos ambientales identificados mediante el empleo de sus diez criterios, sin embargo la matriz de Leopold y las Listas de Chequeos por ser métodos indirectos evalúan explícitamente un impacto ambiental, valorando indirectamente las consecuencias ambientales del proyecto calificando las interacciones proyecto-ambiente.

## **CAPÍTULO III: DISEÑO DESCRIPCIÓN DE LA HERRAMIENTA/ MODELO/SISTEMA**

### **3.1. Análisis del modelo**

#### **3.1.1. Aspectos procedimentales**

Para la identificación de los impactos ambientales que se puedan generar (en agua, aire, suelo, flora y fauna) y su posterior evaluación, fue necesario la recopilación y revisión de material bibliográfico como Plan Maestro, Expedientes Técnicos de Categorización, informes de monitoreo ambiental, protocolo de turismo y tesis todos estos referente al Refugio de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa.

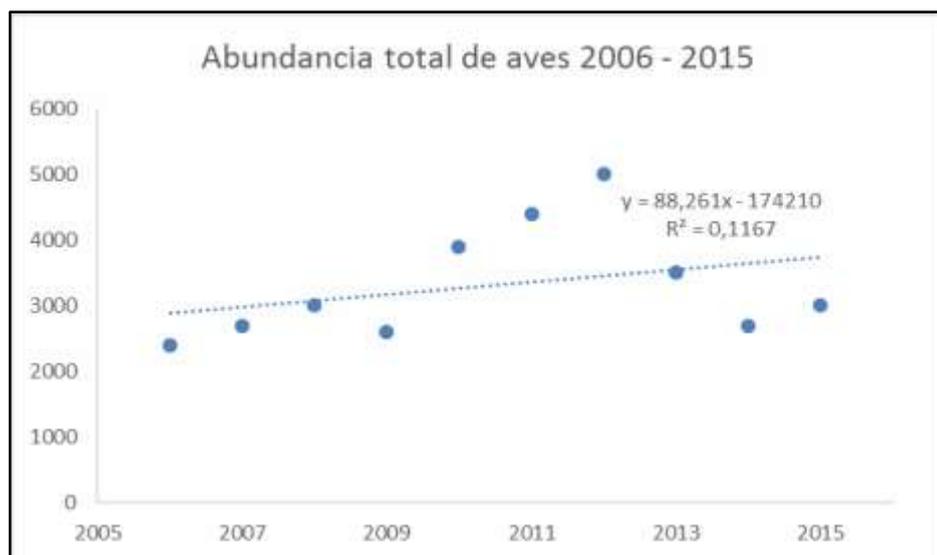
Para poder identificar y evaluar las interacciones de cada actividad con los factores ambientales se logrará con ayuda de la matriz de evaluación y coeficientes de ponderación de Vicente Conesa.

### 3.1.2. Diagnóstico situacional

#### A. Conservación de la biodiversidad

En cuanto a la fauna, Pantanos de Villa se caracteriza por la diversidad de aves migratorias y residentes que alberga. Es por eso que las aves sin duda alguna es el grupo más estudiado en el Refugio de Vida Silvestre.

Probablemente Pantanos de Villa sea la única área natural protegida donde se lleva a cabo un monitoreo mensual de sus poblaciones, tanto por el personal del Servicio de Áreas Naturales Protegidas como por el personal de la Autoridad Municipal de Pantanos de Villa - PROHVILLA, PROHVILLA (2010). La fauna ornitológica característica del RVS Pantanos de Villa está constituida por 2 grupos que en su conjunto suman 208 especies registradas hasta la actualidad, las aves residentes estimadas en 49 especies y las aves migratorias, que suman en total 159 especies.



**Figura 2** Abundancia total de aves en el RVSLPV en el periodo 2006-2015; fuente SERNANP

Con respecto a mamíferos y reptiles No existe reporte alguno de inventarios o monitoreo de estas especies. En algunas investigaciones se hace mención a la presencia de murciélagos y roedores, PROHVILLA (2010).

Los registros de insectos indican la presencia de 23 familias y 40 especies siendo este reporte del Plan Maestro del RFV Pantanos de Villa de 1998 el único registro hasta la actualidad.

La flora de Pantanos de Villa, representa el elemento esencial para el funcionamiento y la existencia de este ecosistema, además es el eje principal sobre el cual interactúan otros grupos biológicos para determinar asociaciones especiales reconocidas como comunidades bióticas, existen cinco comunidades bióticas dentro de esta área:

**Acuática;** es la comunidad más importante ya que se relaciona con los espejos de agua de los pantanos. La dinámica de esta comunidad se activa cuando el nivel de agua incrementa generando la conexión de los espejos de agua y la dispersión de las especies acuáticas que generalmente son plantas vasculares, PROHVILLA (2010).



**Figura 3** Comunidad vegetal sumergida, Fuente PROHVILLA 2010

**Totorales;** la especie dominante es la *Typha dominguensis*, herbácea que puede llegar a medir 3 metros de altura, pero siempre con sus raíces en un sustrato inundado y se desarrolla densamente en el borde de los espejos de agua. Sirve como hábitat para diez especies de plantas vasculares y guarda relación con varios tipos de aves, PROHVILLA (2010).



**Figura 4** Comunidad Totoral; Fuente PROHVILLA 2010

**Vega;** esta comunidad se encuentra en suelos saturados, a veces vecina a los cuerpos de agua, totorales o granadales. Se caracteriza por la presencia de hierbas de 0,5 a 1 m de alto y por ocupar una pequeña parte del área, PROHVILLA (2010).



**Figura 5** Asociación vegetal Vega, Fuente PROHVILLA 2010

**Juncal;** esta especie es característica de las orillas, tierras húmedas y ambientes acuáticos estáticos, con suelos ácidos ( $\text{pH} < 6$ ) o neutrales ( $\text{pH} 6-8$ ). Esta planta cuando se encuentra por debajo de 1 m de alto se encuentra en la comunidad vegetal “vega” pero cuando tiene una altura por encima de un metro se denomina juncal. Las semillas de esta especie sirven de alimento para las pollas y gallinas de agua así como sus tallos sirven de hábitat para aves e insectos, PROHVILLA (2010).

**Gramadal;** predomina la gramínea conocida como grama salada (*Distichlis spicata*), que crece en suelos saturados y altamente salinos. El sustrato es principalmente de arena y el drenaje en el suelo, como consecuencia, es libre. Como hábitat, el gramadal es importante debido al tamaño del área que ocupa, por su diversidad biológica es importante por dar refugio y alimentación a las especies de lagartijas en peligro de extinción, PROHVILLA (2010).

## **B. Cuerpos de agua**

**Lagunas y espejos de agua** varían en número y tamaño, de acuerdo a la fluctuación de la napa freática, así como de los caudales de los canales que alimentan las lagunas.

Las principales lagunas son:

- **Laguna Mayor**, que presenta una área de 52 ha ubicada al noreste, con una profundidad que varía desde centímetros hasta los dos metros.
- **Laguna Sur**, conjunto de lagunas artificiales ubicada el sur del área natural rodeada de totoras, tiene una extensión de 5.15 ha con una profundidad un poco más de un metro.
- **Laguna La Pampa**, ubicada entre las Av. Defensors del morro y 12 de octubre, con un área de 3,53 ha y con una profundidad de 1,5 metros.
- **Laguna Marvilla**, resultado de excavaciones con una área de 3,56 ha y una profundidad de 1,5 metros, se encuentran sometidas a

oleajes anómalos que provoca la intrusión salina.

- **Laguna Genesis**, es una laguna artificial ubicada cerca al área administrativa con fines turístico, su profundidad esta entre 0.3 a 0.5 metros.
- **Laguna Sangradero**, se encuentra fuera del área protegida. Es un cuerpo de agua variable que puede llegar a tener 1,94 ha y una profundidad no mayor de 0.1 metros. Esta laguna tiene la peculiaridad de cambiar de color de acuerdo a la estación debido a la concentración de microalgas.

**Canales y drenes** dentro de Pantanos de Villa los canales y drenes ocupan una extensión de 5841 metros y fuera del área se tiene 5265 metros que alimentan las lagunas y espejos de agua. En estos canales se pueden encontrar plantas basculares y peces, Ubillus et. Al. (2016).

### **3.1.3. Línea Base Ambiental**

#### **A. Hidrología**

Los pantanos se ubican en un reservorio acuífero subterráneo de napa freática libre en estado de saturación hídrica permanente y nivel piezométrico superficial, Ubillus T. *et. al.* (2004). Su recarga se debe a su integración al sistema de la cuenca del río Rímac, a través del acuífero Ate-Surco-Chorrillos, que se manifiesta en nueve puquiales u ojos de agua, 2 en Lomas de Villa (nor este) y 7 en Villa Baja, (sur este), CDC- UNALM (1996).

## **B. Clima**

La temperatura media anual, presenta una fluctuación de 17,2 a 23,0 °C, la humedad relativa entre 84,4 % y 86,7 %. La precipitación en el lugar es escasa. Los vientos dominantes son de sur y suroeste alcanzando una velocidad media anual de 4,1 m/s, Ubillus T. et. al. (2004).

## **C. Geología**

Se encuentra dentro de una depresión plana entre 0 y 5 m.s.n.m. rodeada de colinas y una línea de playa recta. Constituida por acumulación y modelo fluvio-marino-eólica, y debido a las colinas que lo rodean presenta características microclimaticas condicionadas por la morfología en actual proceso de formación.

Litológicamente los pantano están compuestos de areniscas tipo cuarcita y limonita que conforman las dominancias de monte-isla, relacionadas con los procesos geológicos – tectónicos.

## **D. Suelos**

Presenta suelo franco - arenoso, moderadamente profundos, textura moderadamente gruesa, con excesiva salinidad, drenaje imperfecto, escurrimiento superficial lento, susceptible a inundación con una profundidad efectiva de raíces de 65 cm.

Según el mapa de capacidad de uso mayor del Suelo, el área de Pantanos de Villa corresponde a tierras aptas para producción de pastos,

de calidad agrologica baja y con tendencia a la salinización.

### **E. Agua**

El agua de Pantanos de Villa es salobre, aumentando la salinidad en la proximidad al litoral. La concentración promedio de sales registradas es de 16400 ppm. En la relación al pH, aunque este varia a través del año, sus valores promedio fluctúan entre 7,33 – 7,8; es decir ligeramente básico, CDC – UNALM (1996).

### **F. Flora**

Los humedales son ecosistemas en los cuales el agua juega un rol fundamental, donde la relación entre el agua y las diferentes especies vegetales es un factor importante que determina la dinámica y estructura en este ecosistema, Almeida (2012), las especies vegetales son de tipo herbáceo, que dentro de los humedales cumplen funciones tales como hábitat, depurador de aguas y retención de sedimentos, por el cual son considerados “riñones de la naturaleza”; y actúan como sumidero de dióxido de carbono, Ramsar (1989).

La flora de los Pantanos de Villa está representada por 67 especies de plantas, pero actualmente se reportan sólo 55 especies en la cuales se identifican seis comunidades vegetales con especies asociadas, Ubillus *et. al.* (2016), revisar Anexo N° 1.

## H. Fauna

La fauna está representada principalmente por: Protozoarios (98 especies). Moluscos (11 especies). Arácnidos (13 especies). Insectos (41 especies). Anfibios y reptiles (5 especies). Peces (13 especies, de las cuales 4 son introducidas exóticas). Aves (206 especies).

- **Protozoarios** Organismos de vida libre, que viven en ambientes húmedos o en medios acuáticos, dependientes de las condiciones fisicoquímicas del agua. Su rol es la descomposición de la materia orgánica, además de ser usados como organismos indicadores de la salud del ecosistema, Almeida (2012).
- **Moluscos** Los moluscos juegan un papel importante en el mantenimiento de estos ecosistemas por sus características ecológicas de distribución, diversidad, abundancia y por su actuación directa en la cadena trófica para aves y peces. Ejemplo: *Melanoides tuberculata* (son caracoles que tienen la concha alargada en forma cónica, pardo claro y opaco), Almeida (2012).
- **Arácnidos** Las arañas influyen significativamente en la población de insectos, determinando la estructura y tamaño de dichas comunidades. Por ello que están en el nivel más alto de la cadena trófica de los invertebrados y, por lo tanto, de gran importancia para la estabilidad de los ecosistemas, Almeida (2012).

**Tipos de arañas:** Araña Cangrejo (*Gasteracantha raimondi*), Araña Calaverita (*Argiope argentata*), Viuda Negra (*Latrodectus mactans*), Araña Lycosa (*Lycosa tarantula*), Araña Tegenaria (*Tegenaria* sp.), Araña Estrecha (*Tetragnatha* sp.), Araña Peluda de jardín (*Neoscona moreli*) y Atrapamoscas (Familia Salticidae).



**Figura 6** Tipos de arañas. Fuente Protocolo de Guías de Turismo Refugio de Vida Silvestre los Pantanos de Villa, Almeida 2012.

## I. Insectos

Los insectos son una clase de animales invertebrados, caracterizados por presentar un par de antenas, tres pares de patas y dos pares de alas. Los insectos registrados son 41 especies (acuáticas y semiacuático) y entre ellos tenemos al: Caballitos del Diablo, Mariposas, Coleópteros, entre otros.



**Figura 7** Tipos de insectos. Fuente: Protocolo de Guía para Turismo refugio de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa , Almeida 2012.

### **J. Anfibios y reptiles**

Los anfibios son considerados bioindicadores, ya que son conocidas por su sensibilidad a los contaminantes y a la degradación de los hábitats. Ellos necesitan ambientes acuáticos y terrestres limpios para completar su ciclo de vida, Almeida (2012), revisar lista de anfibios y reptiles en el Anexo N° 2

### **K. Peces**

Los Pantanos de Villa están compuesto por ambientes acuáticos loticos (con agua que fluye) y lenticos (con aguas de poco o nulo flujo); en ellos se reportan 13 especies de peces; su distribución está influenciada por factores de salinidad, vegetación ribereña y el aporte del manantial y estos constituyen un eslabón importante de la cadena trófica, Almeida (2012), revisar Anexo N°3

## **L. Aves**

Entre las aves acuáticas encontramos muchas especies migratorias y otras que sin serlo, realizan desplazamientos en búsqueda de humedales con abundancia de alimento y sitios para nidificar. Las aves de los Pantanos de Villa están constituidos por 2 grupos: residentes (Son las aves que anidan en los Pantanos y es factible encontrarlas durante todo el año, con un total de 49 especies) y las migratorias (Son las aves que provienen de Norteamérica o el Ártico, Sudamérica, locales, andinas y parte de la selva, que suman en total 157 especies), Almeida (2012), revisar Anexo N° 4.

## **M. Actividad antropogénica**

Las actividades antropogénicas registradas en el Refugio de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa, es producto del crecimiento urbano, desarrollo turístico e industrial dentro de su área de influencia; registrándose desde:

- Extracción de agua subterránea debido a la creciente demanda de agua por la población lo que podría producir restricción del suministro de agua subterránea y superficial hacia los pantanos, CDC- UNALM (1996).
- Vertimiento de aguas servidas, realizadas por el camal y las familias asentadas dentro del área de influencia. Estos efluentes son vertidos a los canales que abastecen a los Pantanos de Villa, SPDA (2017).

- Construcción de auditorios, y otros espacios para el circuito turístico dentro de los Pantanos de Villa, sin embargo se convirtió en un punto de contaminación ambiental y visual dentro de los Pantanos de Villa ya que la obra se detuvo en el año 2014, Soto (2015).

### 3.1.4. Identificación de Impactos Ambientales

La evaluación de los impactos ambientales partió de la identificación general de los potenciales impactos generados mediante la interacción de las actividades con los factores ambientales. En los cuales se pudo identificar actividades que podrían afectar a la calidad de agua, aire y suelo además a la flora y fauna.

**Tabla 1** Factores y efectos generados por la actividad antropogénica

FACTORES	EFFECTOS
Aprovechamiento de totora	Reducción de la cobertura vegetal y fraccionamiento de hábitat
Incendios provocados	Reducción de la cobertura vegetal y fraccionamiento del hábitat, pérdida de diversidad biológica.
Ingreso de cuatrimotos, caballos y perros	Mortalidad de aves y reptiles. Destrucción de nidos en zona de playas.
Construcción de infraestructura para el turismo	Pérdida de espejos de agua, flora y reducción de visitas de aves migratorias.
Residuos de construcción	Modificación de la estructura del suelo, pérdidas de cuerpos de agua , posible contaminación del suelo dependiendo del tipo de residuo.
Taponamiento de canales y drenes	Alteración en los niveles y regímenes de agua en lagunas, canales y drenes.

Vertimientos de aguas no tratadas	Alteración en los Estándares de Calidad de Ambiental (ECA) agua.
Pesca ilegal	Mortandad de peces y aves que pescan en las lagunas, canales y drenes.

Fuente: SERNANP Plan Maestro del RVSPV 2016 – 2020

### **3.1.4.1. Sostenibilidad del flujo de agua y su calidad**

El abastecimiento de agua proviene de aguas subterráneas de la quebrada de San Juan y del Óvalo de Villa (Río Surco), de la cuenca marginal del río Rímac. Debido a la extracción de agua subterránea mediante pozos para abastecer a las urbanizaciones asentadas dentro del área de los Pantanos, ha generado que manantiales se sequen, Almeida (2012).

La calidad de agua del ecosistema se ve afectada por los vertimientos de agua residuales procedente de los camales y de la población. Estas aguas canalizadas, conducen aguas de lavado de ropa, las que son usadas parcialmente para el riego agrícola, desechos sólidos y basurales, sanguazas del camal producto de sacrificio de aves y ganado.

En los monitoreos de calidad de agua superficial desarrollados por PROHVILLA y Dirección de Salud II Lima Sur en el año 2016, para el parámetro de coliformes fecales, se tomaron trece puntos de monitoreo, PROHVILLA (2016).

**Tabla 2** Puntos de Monitoreo de Calidad de Agua Superficial

Ítem	Estación	Descripción	Tipo	Coordenadas (UTM)	
				N	E
1	E1	Entrada Laguna la Pampa	Agua Superficial	8650246	283311
2	E2	Pozo, culebra, Av. 12 DE Octubre	Agua Superficial	8649990	283436
3	E3	Canal, Jr. Los Granjeros, paralelo entre Lucchetti y Savar	Agua Superficial	8649638	283728
4	E4	Cruce Av. Miramar y Jr. Ganaderos, Villa Baja	Agua Superficial	8649816	284507
5	E5	Lavandería Villa Baja, canal a 20m. aguas abajo	Agua Superficial	8649757	284828
6	E7	Canal frente Playa Venecia	Agua Superficial	8647178	285071
7	E13	Laguna Las Delicias de Villa	Agua Superficial	8650546	282784
8	E14	Laguna Marvilla	Agua Superficial	8647897	283540
9	E15	Salida, descarga, Club Villa	Agua Superficial	8648340	282367
10	E17	Canal Sangradero, entrada country club	Agua Superficial	8649492	282697
11	E21	Canal Principal	Agua Superficial	8649611	283526
12	E22*	Laguna Mayor	Agua Superficial	8649518	283396
13	E23	Laguna Génesis	Agua Superficial	8649226	283589

Fuente: PROHVILLA 2016



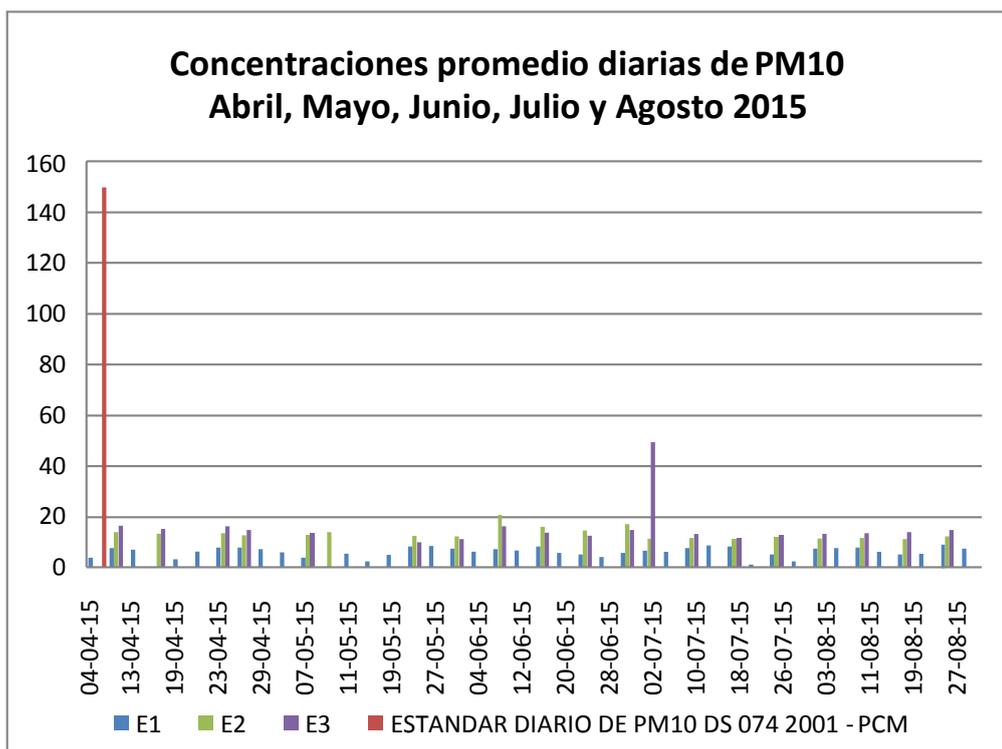
**Tabla 3** Resultados del Muestreo de Calidad de Agua Superficial

Parámetro	Coliformes Fecales
Unidad	NMP/100ml
E1	240
E2	350
E3	3,3 E+03
E4	1,3 E+04
E5	9,2 E+04
E7	1,6 E+04
E1	79
E1	540
E1	5,4 E+04
E1	350
E2	3,3 E+03
E2	350
E2	70
Valores Estándares R.J. 0291 -2009 – ANA	4000

Fuente: PROHVILLA 2016

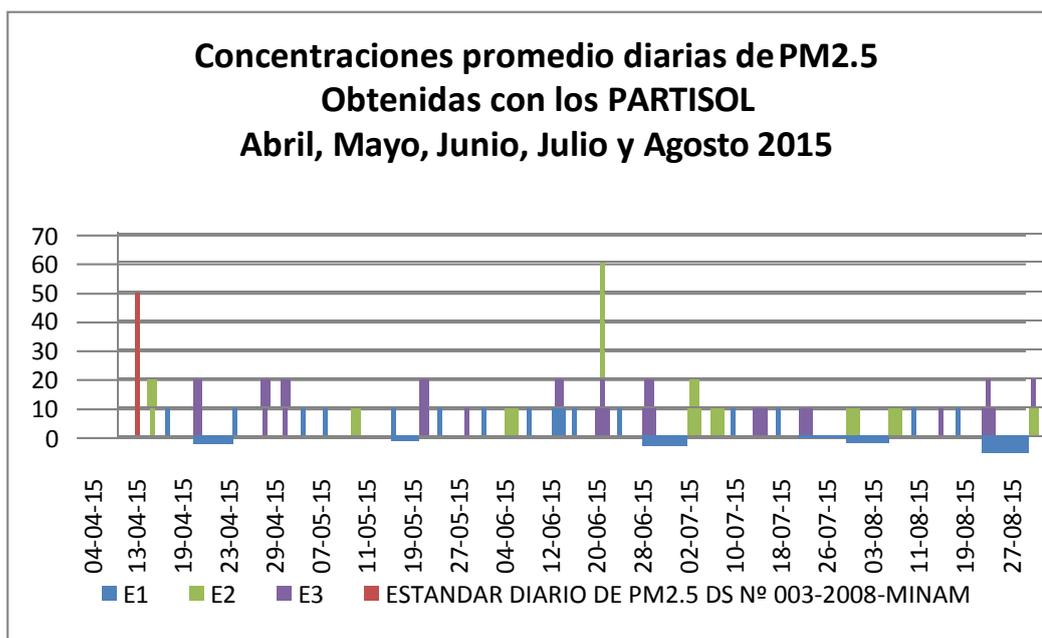
### 3.1.4.2. Contaminación de aire

En el año 2015 se llevaron a cabo los monitoreos de calidad de aire para material particulado, esto debido a que el Refugio de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa se encuentra afectada por el tránsito vehicular y arrojo de desmonte, los resultados indican que para PM 10 no excede al estándar D.S. 074 - 2001 PCM.



**Figura 9** Resultados del Muestreo de Calidad de Aire para PM 10, PROHVILLA 2015

Pero sin embargo en los resultados para el PM 2.5, muestreo realizado con el equipo de bajo volumen modelo Partisol, para las concentraciones promedio diarias se observa un punto en el cual las concentraciones pasan los estándares del DS N°003- 2008-MINAM.



**Figura 10** Resultados del Muestreo de Calidad de Aire para PM 2.5, PROHVILLA 2015

### 3.1.4.3. Uso actual del suelo

Según el Mapa de Capacidad de Uso Mayor de los Suelos, Pantanos de Villa corresponde a la categoría de tierras aptas para pastos, de calidad agroecológica baja y con tendencia a la salinización, sin embargo debido al crecimiento poblacional desordenado, y alto valor de la tierra urbanizable, muchas de las áreas adyacentes a los Pantanos de Villa se han perdido Almeida (2012).

Actualmente, se busca recuperar las partes ocupadas, promoviendo el establecimiento de actividades amigables con el ambiente, y con el ecosistema.

#### **3.1.4.4. Contaminación por residuos sólidos**

Durante muchos años, los Pantanos de Villa, y las zonas aledañas, han sufrido constantemente por el arrojado de desmonte, basura y el estancamiento de las aguas. Durante los últimos años, ya no se registran nuevos arrojados de desmonte al interior del área protegida, pero aún se ven camiones botando desmonte y basura en las zonas adyacentes. Evidentemente, esto afecta el área, no solo por el arrojado del material, sino por las secuelas de la contaminación que generan estos residuos, Almeida (2012).

#### **3.1.4.5. Contaminación sonora**

Otro de los problemas que afecta los Pantanos de Villa, es la contaminación sonora, principalmente aquella generada por el ruido vehicular que se desplaza en las avenidas y vías que circundan el área. Por esta razón, es que se ha previsto fortalecer el área con un cerco perimétrico vivo, que reduzca los impactos sonoros en el área, Almeida (2012).

#### **3.1.4.6. Pesca**

Un problema que enfrentamos diariamente, es contra los pescadores ilegales que ingresan de forma clandestina al área protegida, para extraer lisas y tilapias que después las venden en Chorrillos. Al realizar esta actividad los pescadores, utilizan redes que las dejan de un día para otro en las lagunas, ocasionando que muchas aves se queden atrapadas y mueran ahogadas. Los peces no son aptos para el consumo humano,

debido a la presencia de materia orgánica y metales pesados, Almeida (2012).

#### **3.1.4.7. Destrucción de zonas de anidamiento de aves**

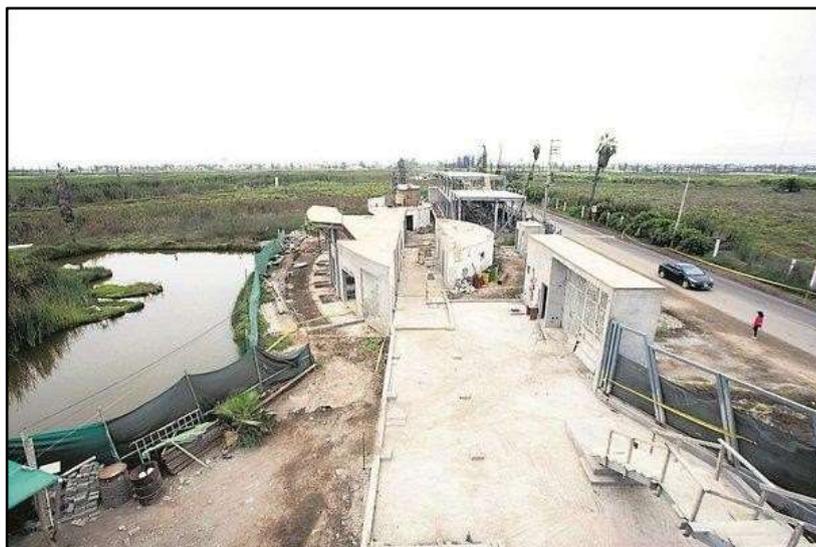
La presencia de caballos y cuatrimotos en la zona de playa, afecta las aves y sus nidos, debido a que las personas que ingresan al área sin permiso rompen los huevos y espantan las aves, Almeida (2012).

Estas área de anidamiento se encuentran señalizadas indicando que está prohibido su ingreso, pero sin embargo el ingreso de animales domésticos como perros perturban este espacio empleado por las aves.

#### **3.1.4.8. Construcciones inconclusas**

La construcción de los miradores metálicos construidos para un mejor servicio en el turismo es hoy en día una fuente de perturbación tanto para el paisaje, fauna y para la calidad del agua.

Ya que en un reporte del diario el correo del 03 de Febrero del 2015 Aldo Solimano, jefe de la Autoridad Municipal Pantanos de Villa-PROHVILLA, manifestó su preocupación por el estado de abandono de esta obra, y manifestó que no se puede construir estructuras de metal dentro de un área natural, ya que contribuirá a la contaminación ambiental.



**Figura 11** Construcción de Mirador, Fuente: Tatiana Gamarra, Pantanos de Villa están en estado de abandono, 3 de febrero del 2015

### **3.1.5. Identificación según su naturaleza**

En esta etapa de identificación de la naturaleza de los impactos ambientales se debe tener en cuenta si estos pueden ser beneficiosos o perjudiciales, esto mediante el análisis de las interacciones entre las actividades identificadas en el Refugio de Vida Silvestre Pantanos de Villa y los factores ambientales involucrados.

En la matriz de análisis, los impactos se clasificaron de acuerdo a su naturaleza siguiendo los criterios de la letra “P” para impactos positivos y la letra “N” para impactos de carácter negativos. Para finalmente emplear medidas de manejo ambiental y medidas de prevención o mitigación.

### **3.1.6. Evaluación de Impactos Ambientales**

Una vez identificadas las acciones generadas y los factores ambientales afectados, se procede a la elaboración de la Matriz de Importancia de Impactos ambientales, con la cual obtenemos los valores cuantitativos de los identificados a consecuencia de la interacción de las actividades con los factores ambientales; para ello se empleó la evaluación y coeficientes de ponderación y las adaptaciones de Vicente Conesa (Conesa,2010), determinando la evaluación cualitativa y cuantitativa de los impactos.

El uso de esta matriz sirve para evaluar los impactos ambientales generados por las actividades antropogénicas en el Refugio de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa. En cuanto a las actividades susceptibles de generar impactos se consideraron los siguientes:

#### **3.1.6.1. Descripción de los atributos de los impactos**

La metodología aplicada para el cálculo de la importancia de los impactos ambientales generados por las actividades antropogénicas, a continuación se describe los atributos empleados en la fórmula del índice de importancia (Im).

##### **Naturaleza o carácter del impacto (N)**

Coopser (2010), los impactos pueden ser beneficiosos o perjudiciales. Los primeros son caracterizados por el signo positivo (P), los segundos se expresan con el signo negativo (N).

Los efectos de los impactos negativos se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una zona determinada (Fernandez-Vitora, 1993).

### **Intensidad (IN)**

Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa. Varía entre 1 y 12, siendo 12 la expresión de la destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una mínima afectación, Arboleda, (2008).

### **Extensión (EX)**

Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si por el contrario, el impacto no admite una ubicación precisa del entorno de la actividad, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8). Cuando el efecto se produce en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondía en función del % de extensión en que se manifiesta, Arboleda, (2008)].

### **Momento (MO)**

Alude al tiempo entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado. Si el tiempo transcurrido es nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de cuatro (4). Si es un período de tiempo mayor a cinco años, Largo Plazo (1), Arboleda, (2008).

### **Persistencia (PE)**

Se refiere al tiempo que el efecto se manifiesta hasta que se retorne a la situación inicial en forma natural o a través de medidas correctoras. Un efecto considerado permanente puede ser reversible cuando finaliza la acción causal o irreversible. En otros casos los efectos pueden ser temporales, CELEC-EP.

### **Reversibilidad (RV)**

Este atributo está referido a la posibilidad de recuperación del componente del medio o factor afectado por una determinada acción. Se considera únicamente aquella recuperación realizada en forma natural después de que la acción ha finalizado. Cuando un efecto es reversible, después de transcurrido el tiempo de permanencia, el factor retornará a la condición inicial, CELEC-EP. El efecto reversible puede ser asimilado por los procesos naturales del medio, mientras que el irreversible no puede ser asimilado, pero al cabo de un largo periodo de tiempo.

### **Sinergia (SI)**

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea, Arboleda, (2008).

### **Acumulación (AC)**

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando un acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como uno (1); si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a cuatro (4), Arboleda, (2008).

### **Efecto (EF)**

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta, o indirecto o secundario, cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden, Arboleda, (2008).

### **Periodicidad (PR)**

Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo), Arboleda, (2008).

### **Recuperabilidad (MC)**

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia de la actividad acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (medidas de manejo ambiental). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de ocho (8). En caso de ser irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será cuatro (4), Arboleda, (2008).

**Tabla 4** Valores de los atributos

<b>Índices</b>	<b>Valoración</b>	
Naturaleza o carácter del impacto	Positivo (P): beneficioso Negativo (N): perjudicial	
Intensidad (IN)	Baja o mínima	1
	Media Alta	2
	Muy alta	4
	Total	8
		12
Extensión (EX)	Puntual	1
	Parcial/Local	2
	Extenso/general	4
	Total/regional	8
	Crítico/global	(+4)
Momento (MO)	Largo plazo	1
	Mediano plazo	2
	Corto plazo	4
	Inmediato	8
	Crítico	(+4)
Persistencia (PE)	Fugaz o efímero/momentáneo	1
	Temporal o transitorio	2
	Persistente o pertinaz	3
	Permanente y constante	4
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
	Medio plazo	2
	Largo plazo	3
	Irreversible	4
Sinergia (SI)	Sin sinergismo o simple	1
	Sinergismo moderado	2
	Muy sinérgico	4
Acumulación (AC)	Simple	1
	Acumulativo	4
Efecto (EF)	Indirecto o secundario	1
	Directo o primario	4
Periodicidad (PR)	Irregular o aperiódico	1
	Periódico	2
	Continuo o constante	4
Recuperabilidad (MC)	Recuperable de manera inmediata	1
	Recuperable a corto plazo	2
	Recuperable a medio plazo	3
	Recuperable a largo plazo	4
	Irrecuperable	8

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental 4<sup>a</sup> Edición Revisada CONESA

### 3.1.6.2. Importancia (I)

Conesa Fernández Vítora expresan la “importancia del impacto” a través de la siguiente ecuación:

$$\text{Importancia} = \pm (3 \cdot \text{IN} + 2 \cdot \text{EX} + \text{MO} + \text{PE} + \text{RV} + \text{SI} + \text{AC} + \text{EF} + \text{PR} + \text{MC})$$

Fuente: Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental–  
Vicente Conesa Fernández.

Que es la estimación del impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto.

### 3.1.6.3. Magnitud (Mg)

La magnitud se estima de acuerdo a la siguiente expresión y se definirá bajo los siguientes criterios:

$$\text{Mg} = 0,3 \cdot \text{IN} + 0,4 \cdot \text{EX} + 0,3 \cdot \text{PE}$$

Fuente: Buroz. 1994

Obtenida de la metodología “Criterios relevantes integrados modificados” propuesta por Eduardo Buroz en 1995 para la compañía venezolana Caura Ingeniería.

Siendo: intensidad (IN); extensión (EX) y persistencia (PE).

Los coeficientes de la ecuación fueron propuestos por el equipo técnico, usando el juicio experto. De este modo, se le dio más importancia a la extensión debido al cálculo y grado de disturbancia en áreas de desbosque. A la intensidad se le asignó un coeficiente menor debido a que el medio se encuentra intervenido por las actividades anteriores.

Posteriormente, el impacto ambiental (grado de significancia) será calculado como el producto de la magnitud por la importancia:

$$\text{Impacto} = \text{Mg} \times \text{Im}$$

### **3.2. Construcción de la herramienta**

Para la evaluación de los impactos generados por la actividad antropogénica dentro del área de la Reserva de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa, se identificó la naturaleza del impacto mediante pudiendo estas ser positivos o negativos para el medio ambiente. En la etapa de evaluación de impactos se emplearon criterio de evaluación y la clasificación del impacto mediante la matriz de Conesa Simplificada.

Tabla 5 Identificación de los impactos ambientales

MEDIO	COMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	Actividad	Vertimiento de agua no tratadas	Extracción de agua subterránea para uso doméstico	Descargas de residuos de construcción dentro del área de Pantanos de Villa	Construcción para la mejora del circuito turístico	Incendios provocados	Extracción de la flora	Ingreso de caballos y perros en zona de anidamiento	Total Impactos negativos	Total impactos positivos
FÍSICO	AIRE	Calidad de aire				N		N			2	0
	AGUA	Calidad del agua superficial		N		N	N		N		4	0
		Cantidad de agua			N						1	0
	ESTÉTICO	Paisaje visual				N	N	N	N		4	0
BIOLÓGICO	TERRESTRE	Vegetación			N	N	N	N	N		5	0
		Fauna			N	N	N	N	N	N	6	0
<b>Total</b>				<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>22</b>	<b>0</b>
<b>Porcentaje de negativos y positivos</b>											<b>100%</b>	<b>0</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 6** Evaluación de Impactos Ambientales

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	Signo	intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Importancia	Impacto
FISICO	AGUA	Contaminacion de agua superficiales por vertimineto de aguas no tratadas	-1	4	2	2	2	2	2	2	4	4	2	-36	MODERADO
		Disminución de la cantidad de agua por extraccion de agua subterranean	-1	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	-23	LEVE
		Pérdida de espejos de agua a consecuencia de relleno de residuos de construcción	-1	2	1	2	4	4	4	2	1	4	1	-30	MODERADO
	AIRE	Contaminación del aire por descargas de residuos de construcción	-1	1	2	2	1	1	2	2	1	4	1	-21	LEVE
	PAISAJE	Perturbacion del paisaje por construccion para la mejora del circuito turistico y residuos de construccion	-1	2	1	2	2	2	2	1	1	4	1	-23	LEVE
BIOLOGICO	FAUNA	Pérdida de la cobertura vegetal por la extracción de flora, incendios provocados y construcción para la mejora del circuito turístico	-1	2	1	2	2	2	2	2	1	4	1	-24	LEVE
		Pérdida de habitat de especies migratorias y residentes por la extracción de la flora e incendios provocados	-1	2	1	1	2	2	2	2	1	4	2	-24	LEVE
		Destrucción de zonas de anidamiento por ingreso de caballos y perros a esta zona	-1	2	1	2	2	2	2	2	1	4	1	-24	LEVE
	FLORA	Perturbación de la fauna a consecuencia de las actividades de construcción para la mejora del circuito turístico	-1	2	1	2	2	2	2	1	1	4	1	-23	LEVE

Fuente: Elaboración Propia

### 3.3. Revisión y consolidación de resultados

Para la jerarquización de impactos se ha utilizado una calificación de los rangos de impactos. Asimismo, esta calificación se menciona en el libro Planificación y Gestión de los Estudios de Impacto Ambiental de Darío y Viviana Sbarato, José E. Ortega.

**Tabla 7** Jerarquización de impactos

Medida del impacto	Rango	Simbología
Leve	<25	
Moderado	25-50	
Alto	50-75	
Muy alto	>75	

Fuente: Darío y Viviana Sbarato, José E. Ortega

Se identificaron dos impactos moderados en la evaluación del componente agua.

**Tabla 8** Clasificación de los impactos ambientales significativos

Medio	Componente	Impacto Ambiental	Import.	Clase
Físico	Agua	Contaminación de aguas superficiales por vertimientos de agua no tratada.	36	Modelado
Físico	Agua	Pérdida de espejo de agua a consecuencia de relleno de residuos sólidos.	30	Modelado

### 3.3.1. Análisis de los resultados

De acuerdo a la evaluación obtenida con la matriz de Conesa, el campo de mayor impacto fue el agua, ya que este campo tuvo una valoración de impacto considerado como moderado ante los otros. Los ítems valorados son referente a la calidad y pérdida de los espejos de agua.

En cuanto a la calidad de agua, en el monitoreo realizado se identificó cuatro puntos de monitoreo, de los trece tomados, que exceden el parámetro de coliformes fecales con respecto a lo establecido en la R.J. N°0291-2009 ANA, ver Tabla 9. Se debe de tener en cuenta del poder de depuración de los Pantanos de Villa, ya que actúa como un filtro natural para la retención de sustancias contaminantes, sin embargo esta capacidad que presenta Los Pantanos de Villa puede ser afectada con el incremento de la presión urbana e industrial que generarían una mayor descarga de aguas no tratadas.

**Tabla 9** Tabla de estaciones con presencia de coliformes fecales elevados

Estación	Descripción	Coordenadas (UTM)		Coliformes Fecales
		N	E	NMP/100ml
E4	Cruce Av. Miramar y Jr. Ganaderos, Villa Baja	8649816	284507	1,3 E+04
E5	Lavandería Villa Baja, canal a 20m. aguas abajo	8649757	284828	9,2 E+04
E7	Canal frente Playa Venecia	8647178	285071	1,6 E+04
E15	Salida, descarga, Club Villa	8648340	282367	5,4 E+04
<b>Valores Estándares de coliformes fecales para agua de Clase VI</b>				<b>4000</b>

Con respecto a la pérdida de espejos de agua por residuos de construcción, el impacto es moderado ya que el daño generado es puntual pero su recuperación demandara tiempo en darse.

### **3.3.2. Medidas de control**

En cuanto a la pérdida de la calidad de agua debido a los efluentes vertidos por el camal y las familias que se encuentran asentadas dentro del área de influencia de Los Pantanos de Villa, se recomienda la elaboración y gestión de un proyecto de saneamiento (der de alcantarillado) a mediano plazo, ya que no se evidencia ningún tipo de control o manejo ambiental por parte del camal y la población para la conservación de este ecosistema; el objetivo del proyecto seria de mejorar la calidad de agua subterránea y superficial que llegan hacia los Pantanos de Villa. La gestión del proyecto, implica la identificación de los actores involucrados en este caso PROHVILLA, SERNANP, Municipio distrital y población, con los cuales deberán de trabajar de manera conjunta.

Para el caso de la pérdida de espejos de agua por los residuos de construcción, se recomienda reforzar los patrullajes en el perímetro de Los Pantanos de Villa, patrullaje que debe de ser integrado entre PROHVILLA SERNANP y el municipio.

## **CONCLUSIONES**

Los impactos ambientales más significativos encontrados en los Pantanos de Villa a consecuencia de las actividades antropogénicas resultaron dos (02), identificándose la pérdida de la calidad del agua como impacto moderado con una ponderación de 36, esto debido a que las familias, que se encuentran en la zona de amortiguamiento y el camal, vierten sus aguas servidas con alta carga de materia orgánica en pozos, afectando a los pantanos que en el incremento de la concentración de coliformes fecales resultados obtenidos en el monitoreo de calidad de agua superficial en el año 2016 por PROHVILLA y Dirección de Salud II Lima Sur.

En cuanto a la pérdida de espejos de agua es el segundo impacto identificado y evaluado como moderado con una ponderación de 30; esto es debido a los botadero informal de residuos de construcción dentro en la zona de amortiguamiento que van restando áreas de estos espejos de agua.

Se identificaron y evaluaron los impactos ambientales mediante la matriz de Conesa, empleando los diez criterios de evaluación y el algoritmo de evaluación para cada uno de las acciones que podrían generar impactos al Refugio de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda:

Realizar monitoreos periódicos y no sólo de coliformes fecales sino también de otros parámetros que les permitan identificar contaminación por otro tipo de actividad.

Realizar trabajos en conjunto PROHVILLA y SENANP para poder proteger esta área de las actividades que afecten directamente como es el caso de la pérdida de espejos de agua por los la inadecuada disposición de los residuos sólidos de construcción.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Almeida Cruz, L.** (Diciembre de 2012). Protocolo de Guías de Turismo. Lima, Lima, Perú.
- Arboleda González, J. A.** (2008). Manual de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, obras o actividades. Medellín , Medellín, Colombia.
- Conesa Fernandez-Vitora, V.** (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Madrid, España.
- Convención de Ramsar.** (2015). El Cuarto Plan Estratégico de Ramsar para 2016-2024. *Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional*, (pág. 3). Punta del Este, Uruguay.
- Coria, I. D.** (2008). El estudio de impacto ambiental: características y metodologías. *Invenio 2008 11(20)*, 128.
- Cotan-Pinto Arroyo, S.** (2007). *Valoración de Impactos Ambientales*. Sevilla: INERCO.
- Dirección General de Políticas, Normas e Instrumentos de Gestión Ambiental.** (2012). *Glosario de Términos para la Gestión Ambiental Peruana*. Lima.
- Dirección General de Salud Ambiental.** (2011). Guía Técnica: Procedimiento de Tomas de Muestras del Agua del Mar en Playas de baño y Recreación. Lima, Lima, Perú.
- Ecología hoy.** (22 de Agosto de 2011). *Ecología hoy*. Obtenido de Ecología hoy: <http://www.ecologiahoy.com/pantano>
- Escudero, F.** (Dirección). (2012). *Reportaje al Perú : Chorrillos, donde la vida es más sabrosa* [Película].

- Fernandez-Vitora, V. C.** (1993). *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*. Madrid, España: MUNDI-PRENSA.
- Foro Económico y Ambiental.** (11 de Agosto de 2016). *Foro Económico y Ambiental*. Obtenido de Ecoestrategia.com: <http://www.ecoestrategia.com>
- Junta de Andalucía.** (s.f.). Ruido y Salud. Andalucía , España.
- Lagoa, I. P.** (26 de Abril de 2011). *EOI Escuela de organización industrial*. Obtenido de EOI Escuela de organización industrial: <http://www.eoi.es>
- Legislación sobre áreas naturales protegidas.** (20 de Marzo de 1996). *Legislación sobre áreas naturales protegidas*. Obtenido de Legislación sobre áreas naturales protegidas: <http://legislacionanp.org.pe/estrategia-nacional-para-la-conservacion-de-humedales-en-el-peru/>
- Maza, C. L., Hernández, J., & Estados, C.** (s.f.). *Evaluación de impacto ambiental. En: Biodiversidad: Manejo y conservación de recursos naturales*. Santiago, Chile: Universitaria, Santiago, Chile.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.** (2013). Reglamento de Gestión y Manejo de los Residuos Sólidos de las actividades de Construcción y Demolición. Lima, Lima, Perú.
- Ministerio del Ambiente-MINAM.** (3 de Febrero de 2015). *Ministerio del Ambiente*. Obtenido de Ministerio del Ambiente: <http://www.minam.gob.pe/notas-de-prensa/se-presento-la-nueva-estrategia-nacional-de-humedales-con-enfoque-participativo/>
- Moschella Miloslavich, P.** (Noviembre de 2012). Variación y protección de humedales costeros frente a procesos de urbanización: casos Ventanilla y Puerto Viejo. Lima, Lima, Perú.
- ONG Pantanos de Vida.** (25 de Octubre de 2010). La Contaminación en los pantanos de villa. Lima, Lima, Perú.

- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA.** (Febrero de 2014). LaFiscalización Ambiental en Residuos Sólidos. Lima, Lima, Perú.
- Otero Roose, R.** (2011). Actitudes hacia el medio ambiente en un grupo de pobladores de las inmediaciones de los Pantanos de Villa. Lima, Lima, Perú.
- SEMARNAT** Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (1 de Diciembre de 2013). Impacto Ambiental y Tipos. México.
- Soto, B.** (2015, Marzo 28). Pantanos de Villa: pagaron casi S/. 4 mlls. por obra inconclusa. *El Comercio*.
- Suárez Espinosa, L., & Montalván Gómez, A.** (2014). Evaluación del ecosistema de la Reserva Silvestre de los Pantanos de Villa. Lima, Lima, Perú.
- SPDA.** (2017, Marzo 1). Pantanos de Villa son contaminados por 500 familias sin redes de desagüe y un camal. Lima, Lima, Perú.

## ANEXOS

### ANEXO N° 1

	
<p><b>SALICORNIA (<i>Sarcocorni neei</i>)</b> Es una yerba no mayor a 40 cm de alto. La tonalidad roja y verde depende de la composición química del suelo. Se encuentra junto a la "Grana Salada".</p>	<p><b>PARAGUITA (<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>)</b> Es una hierba no mayor de 20 cm de alto. Presenta sus raíces arraigadas al fango del borde de las lagunas. Cuando los niveles de agua aumentan, sus hojas, que asemejan</p>
	
<p><b>REPELLITO DE AGUA (<i>Pistia stratiotes</i>)</b> Hierba flotante, de tamaño menos a los 30 cm. Se encuentra en los espejos de agua. En algunos lugares del mundo es utilizada para el control de la contaminación por metales pesados y como indicador de la calidad de agua.</p>	<p><b>PAJARO BOBO (<i>Tessaria integrifolia</i>)</b> Arbusto de 0,4 hasta 2,5 metros de lato. Presenta inflorescencia en capítulo, de color violeta. Es bastante frecuente en la zona arbustiva y la ribera de canales.</p>



**HELECHITO DE AGUA (*Azolla filliculoides*)** Es un helecho acuático flotante, no mayor a 10 cm de alto, muy abundante en zonas inundadas ricas en nutrientes. Vive en simbiosis.



**COLA DE ESCORPIÓN (*Heliotropium curassavicum*)** Es una hierba semiprostrada de 15 a 20 cm de alto. Presenta flores blanquecinas en una inflorescencia escorpioidea. Esta especie es frecuente en el gramadal y en los bordes de las lagunas.



**CORTA CORTA (*Cladium jamaicense*)** Hierba que alcanza hasta 3 m de alto. Sus hojas son reconocibles fácilmente por sus bordes cortantes, con vaina cerrada. Es muy abundante en el totoral y en zonas arbustivas.



**JUNCO (*Schoenopletus americanus*)** Es una hierba que alcanza 1,5 metros de alto. Los tallos verdes son utilizados como materia prima para la fabricación de productos artesanales. Cuando esta especie domina en la vega cyperaceas, esta formación vegetal recibe el nombre de "juncal".



**TOTORA (Schoenoplectus californicus)** Es una hierba que puede tener hasta 3m de alto. Sus tallos triangulares son utilizados para la fabricación de esteras y otros productos artesanales. Se encuentra en el borde de las lagunas y zonas pantanosas.



**TOTORA (Thypha domingensis)** Hierba rizomatosa, que alcanza tamaños mayores a los 2 metros de alto. Los tallos y las hojas de esta especie son utilizados para la fabricación de esteras y otros productos artesanales. Empleada como indicador de la calidad del agua.



**GRAMA SALADA (Distihlis spicata)** Es una hierba que alcanza los 40 cm de alto. En zonas donde la cantidad de sal es alta, esta planta expulsa la sal por medio de las glándulas en sus hojas.



**CARRICILLO (Phragmites australis)** Planta bambusiforme, que alcanza los 2 metros de alto. Los tallos de esta especie son utilizados para la fabricación de esteras. En algunos lugares esta especie es utilizada como indicador de la calidad del agua, controlador de la erosión.



**JACINTO DE AGUA (*Eichhornia crassipes*)** Hierba flotante que alcanza los 40 cm. De alto. El peciolo de las hojas presenta unas estructuras que le sirven para flotar. En algunos lugares del mundo esa especie es utilizada para forraje, para el control de insectos y de la contaminación por metales pesados.

## ANEXO N° 2



**SAPO DE LIMA (*Rhinella limensis*)**  
La piel está llena de tubérculos que son más notorios en los machos, pudiendo ser de colores beige, crema o marrón oscuro, las hembras presentan una coloración clara (blanca o crema), con manchas ligeramente oscuras en el dorso.



**RANITA SILBADORA (*Hyloxalus littoralis*)** Los machos emiten sonidos como un pequeño silbido. Las actuales poblaciones remanentes son sólo las que viven en los Pantanos de Villa.



**LAGARTIJA DE LOS GRAMADALES (*Microlophus thoracicus*)** La subespecie de esta lagartija *Microlophus thoracicus* es la que habita los humedales costeros de Lima, su hábitat son las agrupaciones vegetales que están relacionados o no con cuerpos de agua.

**CULEBRA (*Alsophis elegans*)** Esta serpiente terrestre no es venenosa, conocida también como serpiente ratonera, es de tamaño mediano y puede tener un patrón de coloración predominantemente. Es de hábitos diurnos.



**SERPIENTE DE CORAL O CORALILLO (*Micrurus tschudii*)** Esta serpiente venenosa es fácil de identificar por sus llamativos colores en forma de anillos. Es de hábitos nocturnos y sus presas son algunas lagartijas y otras serpientes.

**JERGÓN DE LA COSTA O VÍBORA (*Bothrops roedingi*)**. Es de tamaño mediano, con un patrón dorsal predominante gris o pardo, con pequeñas bandas transversales grisáceas, intercaladas con regiones pardo-oscuros y el aspecto de la piel es más bien áspero.

### ANEXO N°3

	
<p><b>LISA (<i>Mugil cephalus</i>)</b>          Es gris azulado en el dorso, difuminándose a plateado, el abdomen es completamente blanco, el hocico es redondeado y la boca está en posición terminal.</p>	<p><b>TILAPIA (<i>Oreochromis niloticus</i>)</b>          Sus extraordinarias cualidades, como crecimiento acelerado, tolerancia a altas densidades, adaptación al cautiverio, aceptación a una amplia gama de alimentos, resistencia a enfermedades, carne blanca de calidad.</p>

### ANEXO N° 4

	
<p><b>ZARAPITO TRINADOR (<i>Numenius phaeopus</i>) – Whimbrel</b>          Esta ave es de gran tamaño tiene el pico largo y notoriamente curvado hacia abajo. El plumaje es de color pardo y negro, y el vientre plano. Tamaño: 40-45 cm.</p>	<p><b>CHORLO DE DOBLE COLLAR (<i>Charadrius vociferus</i>) - Killdeer</b>          Chorlo pequeño y común de los Pantanos de Villa. Está registrado como ave residente, y se distingue por los dos collares oscuros en la base del cuello. El dorso es pardo con plumas rojizas en la rabadilla.</p>



**CHORLO SEMIPALMEADO**  
**(*Charadrius semipalmatus*)**  
**- Semipalmated Plover**

Suele visitar los Pantanos de Villa durante los meses de verano. Tiene el dorso pardo, y el vientre blanco. El cuello es corto, y posee una banda oscura y otra blanca. El pico es muy corto, y junto con las patas tienen color naranja.



**ZAMBULLIDOR GRANDE**  
**(*Podiceps major*)** - Great Grebe

De mayor tamaño de los Pantanos de Villa, con cuello y pico largo. El macho adulto tiene una cabeza de color gris con una cresta de plumas oscuras. El cuello es de color anaranjado—rojizo, y de vientre y pecho de color blanco.



**ZAMBULLIDOR PICO GRUESO**  
**(*Podilymbus podiceps*)** Pied—billed Grebe

Es pequeño, de color gris oscuro, con partes parduscas en el cuello y en los flancos. El dorso es plumoso oscuro, y tiene un vientre más pálido. Durante la época reproductiva, el pico tiene una banda vertical negra, con barbilla oscura.



**ZAMBULLIDOR PIMPOLLO**  
**(*Rollandia roland*)** -White—Tufted Grebe

Es uno de los zambullidores más pequeños. Es fácil de distinguir por su color parduzco y cuello negro. Lo que lo caracteriza, son las plumas blancas a los lados de la cara, en forma de abanico, y ojos de rojo intenso. Se le considera Ave Residente de los Pantanos de Villa.



**GALLARETA (*Fulica ardesiaca*) - Andean Coot**

Es la Gallineta más grande y robusta de los Pantanos de Villa. Se caracteriza por ser negras con plumas caudales de color blanco. De acuerdo al color del pico y la placa frontal, pueden reconocerse tres variantes: Pico totalmente blanco, Pico blanco con placa amarilla, y pico blanco con amarillo, y placa rojo vino. Patas largas de color verde, con lóbulos entre los dedos.



**GAVIOTA CAPUCHA GRIS (*Chroicocephalus cirrocephalus*) – Gray hooded Gull**

Ave pequeña, de colores negro, gris y blanco. Cola horquillada. El vientre es blanco, con un collar gris en el cuello, alas oscuras con líneas blancas. Pico característico color negro, al igual que las patas palmeadas. Es un ave marina, pero que ocasionalmente se le ve volando por la costa.



**GALLINAZO CABEZA NEGRA (*Coragyps atratus*) – Black Vulture**

Es de gran tamaño. Tiene el cuerpo de color negro, incluyendo la cabeza que está desprovista de plumas. Cumple una función importante, ya que se alimenta de carroña y desperdicios. Tamaño: 60-65 cm.



**OSTRERO AMERICANO (*Haematopus palliatus*) - American Oystercatcher**

Se distingue por tener el pico largo y rojo, así como el vientre y flancos blancos. La espalda es marrón oscura y la cabeza negruzca. Anida en las zonas de arena próximas al mar.



**PATO COLORADO (*Anas cyanoptera*) - Cinnamon Teal**

Es un pato pequeño y de figura delgada. El macho es de color castaño rojizo, con pico negro y ojos rojos. La hembra es de ojos oscuros cuerpo de color marrón con manchas blancas en las plumas. En la época no reproductiva el macho se parece a la hembra, excepto color de los ojos.



**POLLA DE AGUA (*Gallinula chloropus*) - Common Moorhen**

Esta ave es de figura esbelta y de pico y placa frontal de color rojo con la punta amarilla. Tiene una banda blanca en los flancos, color marrón oscuro en el dorso y los dedos sin lóbulos laterales. Los juveniles son de color pardo grisáceo y sin placa frontal roja. Tamaño: 30-35 cm.



**GAVIOTA DE FRANKLIN (*Leucophaeus pipixcan*) – Franklin's Gull**

Es la gaviota más abundante en verano. Tiene la cabeza negra y las patas, con pico rojo, en la punta de las alas presentan un dibujo blanco y negro. Los juveniles son de color gris pardusco. Tamaño: 35-40 cm.



**PARIHUANA (*Phoenicopterus chilensis*) – Flamingo**

Es un ave fácil de distinguir por su gran tamaño. tiene un pico característico de color rosado en la base y casi la mitad de color negro. Sus largos tarsos son de color grisáceo con las rodillas y dedos rojizos. Las alas son rojas.



**HUEREQUEQUE (*Burhinus superciliaris*) - Peruvian Thick-knee**  
 Ave gregaria, muy activa durante la noche. Suele emitir un fuerte sonido de donde proviene su nombre onomatopéyico tiene la cabeza y ojos grandes que le permiten ver en la oscuridad. Durante el día normalmente se encuentra quieto descansando en una zona del desierto. Tamaño: 40-42 cm.



**GARZA BLANCA GRANDE (*Ardea alba*) - Great Egret** Es la segunda garza de mayor tamaño registrada en Pantanos de Villa. De figura esbelta, y con cuello y patas largas. Pico amarillo, y las patas con tarsos y dedos de color negro. Tiene hábitos alimentarios variados, pudiendo alimentarse de insectos, anfibios y/o lagartijas, e incluso de peces. Suele verse en lagunas poco profundas con aguas transparentes.



**ESPATULA ROSADA (*Platalea ajaja*) - Roseate Spoonbill** Es un ave de gran tamaño. Se caracteriza por la forma de su pico largo, recto y aplanado. Su cabeza presenta una forma de piel desnuda de color verdegrisáceo. La espalda y el pecho de color blanco. Su lomo, abdomen y alas son de color rosado, tiene patas largas. Normalmente puede estar solitaria. Tamaño: 80-85 cm.



**LECHUZA DE LOS ARENALES (*Athene cunicularia*) - Burrowing Owl** Es activa durante el día pero también puede volar en la noche. Sus patas son muy fuertes, con grandes ojos amarillos. Normalmente se le encuentra en parejas. Realizan su nido en galería que escarba bajo tierra. Tamaño: 28-30 cm.



**CUSHURI ó CORMORÁN**  
**(*Phalacrocorax olivaceus*) –**  
***Neotropical Cormorant***

Tiene un plumaje completamente negro al igual que las patas. El pico tiene la base amarilla con la punta en forma de gancho. Los juveniles son de color marrón. Se le suele observar posado con las alas extendidas secándose ya que a diferencia de otras aves sus plumas no son tan impermeables. Tamaño: 58-70 cm.



**CIGUEÑUELA CUELLONEGRO ó**  
**PERRITO (*Himantopus mexicanus*) -**  
***Black-necked Stilt***

Es un ave esbelta. Su plumaje es de color blanco con negro y sus patas son extremadamente largas de color rojo. Tiene el pico muy fino y recto de color negro y una mancha blanca sobre los ojos. También se les conoce como perrito de agua ya que emiten un sonido parecido al ladrido de un perro pequeño. Tamaño: 35- 40 cm.



**PATO GARGANTILLO (*Anas bahamensis*) -**  
***white-cheeked pintail***

Se caracteriza por la parte blanca que tiene en la garganta y que se extiende hasta la base del pico. El resto de su cuerpo es marrón claro con manchas negras, la punta de la cola es de color blanco. El pico oscuro posee una base roja muy notoria. Tamaño: 45- 47 cm.



**ÁGUILA PESCADORA (*Pandion haliaetus*) -**  
***Osprey***

Tiene el cuerpo blanco con jaspes marrones en la parte baja del cuello y del pecho, el dorso lo tiene marrón oscuro. Pesca lanzándose en picada y cayendo sobre el agua con las garras hacia adelante, con su presa entre la garras se dirige hacia un aparte alta y estratégica. Tamaño: 52-60 cm.



**YANAVICO (*Plgadis ridgwayi*) –  
Puna Ibis**

Es de color negro, con brillo verde y violeta en las alas y lomo. El pico es largo y curvado hacia abajo, vuela con el cuello extendido. Los juveniles son de color más oscuro y con líneas blancas en el cuello.  
Tamaño: 60- 61 cm.

Fuente: Protocolo de Guías de Turismo refugio de vida silvestre Los Pantanos de Villa, 2012.