

**UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**"DIVERSIDAD DE FLORA EN LOS ESPEJOS DE AGUA MARVILLA  
EN EL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE LOS PANTANOS DE VILLA-  
CHORRILLOS"**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

Para optar el Título Profesional de

**INGENIERO AMBIENTAL**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER**

ROSAS RIVERA, LILIAN MASSIEL

Villa el Salvador  
2019

## **DEDICATORIA**

*Este trabajo está dedicado por sobre todo a mi familia, por ser mi punto de llegada y de partida. Pero también a todos esos jóvenes que se inspiran en la naturaleza y luchan por ella. Exigimos, proponemos y nos comprometemos.*

## AGRADECIMIENTOS

*A mi familia por ser el mayor soporte y fuente de inspiración que haya podido tener en la vida, gracias porque me han ayudado a alcanzar metas y trazarme otras cada vez más altas.*

*A mi madre Vilma, por ser la mujer más valiente, inteligente, paciente y el ser humano más hermoso que el universo me haya dispuesto tener al lado.*

*A mi padre Juan, por ser increíblemente talentoso, inteligente y ser la inspiración que siempre he necesitado, gracias por cada sacrificio y todo el amor que me regalas.*

*A mi hermana Gabriela, a quien admiro y amo tanto como lo vasto de este universo, es una pequeña talentosa y un rayito de luz en este mundo.*

*A Micaelita por acompañarme en todas esas noches largas de redacción, desvelarse conmigo y evitar que me desanime durante estos últimos años.*

*A Diego Aran por asesorarme, orientarme, brindarme su tiempo y amistad, toda mi admiración, agradecimiento y cariño para él y Erika Dos Santos.*

*Al señor Carlos Bramon, una excelente persona y quien me ayudo con sus conocimientos y años de experiencia en el RVSPV*

*Al Dr. Hector Aponte, a quien admiro por su labor en ciencia , y agradezco por su tiempo y ayuda.*

*Al RVSPV, un lugar que amo muchísimo y por el cual aprendí que uno protege lo que ama, y ama lo que conoce.*

*A todos esos jóvenes que luchan y se comprometen con la naturaleza, a ellos, gracias por inspirarme a ser el cambio que necesitamos ahora.*

## Índice

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO I .....</b>	<b>10</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>10</b>
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	10
1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	11
1.3. DELIMITACIÓN DEL PROYECTO .....	12
1.3.1. Teórica.....	12
1.3.2. Temporal .....	13
1.3.3. Espacial.....	14
1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	16
1.4.1. Problema general.....	16
1.4.2. Problemas específicos .....	16
1.5. OBJETIVOS.....	16
1.5.1. Objetivo general .....	16
1.5.2. Objetivos específicos .....	16
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>17</b>
<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>17</b>
2.1. ANTECEDENTES.....	17
2.2. BASES TEÓRICAS .....	20
2.2.1. Humedales Costeros.....	20
2.2.2. Refugio de Vida Silvestre Pantanos de Villa (RVSPV) .....	21
2.2.3. Elementos de conservación en el RVSPV .....	21
2.2.4. Juncal- Vega ciperácea (JL) .....	22
2.2.5. Laguna Marvilla .....	26
2.2.6. Especies Vegetales en lagunas y espejos de agua del RVSPV.....	26
2.2.7. Muestreo aleatorio estratificado.....	27
2.2.8. Método por Transectos Lineales .....	27
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	28

<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>31</b>
<b>DESARROLLO DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL .....</b>	<b>31</b>
3.1. MODELO DE SOLUCIÓN PROPUESTO.....	31
3.1.1. Materiales, insumos y equipos.....	31
3.1.2. Metodología.....	33
3.2. RESULTADOS.....	43
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>47</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>48</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>49</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>51</b>

## **Índice de Tablas**

<b>Tabla 1.</b> Factores de consideración en el estrato "A" .....	35
<b>Tabla 2.</b> Factores de consideración en el estrato "B" .....	36
<b>Tabla 3.</b> Factores de consideración en el Área de gramadal .....	37
<b>Tabla 4.</b> <i>Especies de flora identificadas en la zona de estudio</i> .....	43
<b>Tabla 5.</b> Especies de flora identificadas por cada una de las 4 áreas de estudio ....	45

## Índice de Figuras

<b>Figura 1.</b> Zona de estudio en el Refugio de Vida Silvestre los Pantanos de Villa, Marvilla .....	15
<b>Figura 2.</b> <i>Typha domingensis</i> en la zona de Totoral del circuito Marvilla. ....	22
<b>Figura 3.</b> <i>Schoenoplectus americanus</i> “Junco” en la Reserva de Vida Silvestre Pantanos de Villa .....	23
<b>Figura 4.</b> Gramadal en el Refugio de Vida Silvestre Pantanos de Villa. ....	24
<b>Figura 5.</b> Zona de Playa en la Refugio de Vida Silvestre los Pantanos de Villa. ....	25
<b>Figura 6.</b> <i>Lemma spp.</i> A las orillas de un canal en el RVSPV .....	26
<b>Figura 7.</b> Muestreo estratificado aleatorio. Las letras (a) y (b) indican el tipo de estrato en el que se pueden separar antes del muestrear aleatoriamente. ....	27
<b>Figura 8.</b> Equipo de georeferenciación GPS MAP 64s Garmin .....	31
<b>Figura 9.</b> Materiales utilizados durante la etapa en campo. A) Libreta de apuntes, B) Guantes de jardinería, C) Cinta métricas de 30 mts, D) Guía de flora en el área de elaboración propia .....	32
<b>Figura 10.</b> Área para la fase de reconocimiento y caracterización de la zona de estudio.....	34
<b>Figura 11.</b> <i>Ipomoea digitata</i> y <i>Distichlis spicata</i> , observadas como la vegetación con mayor abundancia en el estrato “A” durante el recorrido del área denominada como totoral. ....	35
<b>Figura 12.</b> <i>Typha domingensis</i> en la zona de totoral y para el caso de estudio estrato “B”. ....	36
<b>Figura 13.</b> Zona denominada como gramadal con presencia de <i>Distichlis spicata</i> ..	37
<b>Figura 14.</b> <i>Leucophaeus pipixcan</i> (Gaviotas de Franklin) en la zona de playa. ....	38
<b>Figura 15.</b> Áreas de monitoreo de flora en la Zona Marvilla .....	39
<b>Figura 16.</b> Puntos de monitoreo de flora en la zona de estudio.....	41
<b>Figura 17.</b> Identificación y descripción de especies de flora encontradas en los diferentes estratos a evaluar .....	42

## **Índice de Anexos**

<b>Anexo 1.</b> Especies encontradas durante la etapa de reconocimiento .....	51
<b>Anexo 2.</b> Formato para el reconocimiento de especies encontradas en los diferentes estratos, durante la etapa de reconocimiento e identificación .	52
<b>Anexo 3.</b> Avifauna encontrada en la Laguna Marvilla durante la etapa de reconocimiento .....	53
<b>Anexo 4.</b> Lista de la flora identificada en la Zona Marvilla del RVSPV .....	55
<b>Anexo 5.</b> Carta de presentación de la universidad .....	60
<b>Anexo 6.</b> Autorización de ingreso a el Refugio de Vida Silvestre los Pantanos de Villa .....	61

## INTRODUCCIÓN

Como lo menciona RAMSAR en su definición sobre humedales, estos constituyen uno de los ecosistemas más importantes y productivos del mundo, siendo cuna de una gama amplia de servicios ambientales de las que muchas especies dependen para subsistir.

Así mismo, evaluaciones recientes respaldan varios análisis que sugieren que muchas poblaciones de especies dependientes de los humedales están disminuyendo a largo plazo y se encuentran amenazadas de extinción (RAMSAR, 2014).

Según lo descrito por RAMSAR (2018), la lista roja de la UICN, que evalúa el estado de amenaza en la que se encuentran diferentes especies de fauna y flora, se constató que de más de 19500 especies dependientes de los humedales evaluadas en todo el mundo, una cuarta parte (el 25%) está amenazada de extinción; y que además, 25% de las especies dependientes de los humedales continentales (de las más de 18000 especies estudiadas) están amenazadas a nivel mundial, y el 6% están en peligro crítico.

Entendiendo esta problemática, en la presente investigación se evaluó la diversidad biológica de flora presente en los alrededores de la laguna Marvilla ubicada dentro del Refugio de Vida Silvestre los Pantanos de Villa (RVSPV) en el distrito de Chorrillos, siendo esta un área que colinda directamente con el litoral de la costa peruana y la cual, a pesar de ser refugio y punto de anidación de muchas aves migratorias y residentes, se ha visto impactada en los últimos años por diferentes factores, siendo las resultantes de actividades antropogénicas las de principal importancia. Con la data recopilada se ha pretendido tener una perspectiva del estado de conservación del área; además, de esperarse que esta investigación sirva de línea base para la determinación del nivel de vulnerabilidad de esta zona y futuras evaluaciones de secuestro de carbono en base a la diversidad de especies de flora que allí se encuentren.

## **CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción de la Realidad Problemática**

Los humedales son ecosistemas indispensables por los diferentes beneficios o servicios eco sistémicos que brindan a la humanidad, pudiendo ser estos de soporte, regulación, provisión, y/o culturales. A pesar de ello, estudios recientes resaltan que en los últimos años la calidad y extensión de estos ha seguido una tendencia a disminuir en la mayoría de regiones del mundo. Obteniendo como resultado, que los servicios eco sistémicos anteriormente descritos se encuentren en peligro (RAMSAR, 2014).

Tomando en consideración a los humedales como agentes mitigadores del cambio climático, es sabido que aun cuando estos ecosistemas solo ocupan entre el 4 a 6% de la superficie terrestre, ellos desempeñan un papel importante en el ciclo de carbono (C) del planeta. Siendo mayoritariamente las plantas que crecen allí, aquellas encargadas de fijar el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) de la atmósfera y convertirlas en carbono orgánico (Hernández, 2010).

Para el caso específico de los humedales costeros de la región Lima, es sabido que estos son considerados como patrimonios naturales de flora y fauna de gran relevancia local, regional y global, principalmente debido a que son áreas de reposo y fuente de alimento para especies migratorias, amenazadas o que se encuentran en peligro de extinción; así como ser un área de anidaje para muchas especies locales que pasan parte de su ciclo de vida en estos ecosistemas. Por otro lado, cabe resaltar que los humedales de esta región no sólo son reservas para la biodiversidad, si no también fuente generadora de muchos servicios eco sistémica, siendo

garantía de agua, alimentos, paisajes, identidad territorial, espacios para investigación, educación, entre otros. Por lo que, una adecuada gestión y protección de estos ecosistemas impactarían a gran escala y de forma positiva a la lucha frente al cambio climático, ya que contribuirá a la reducción de gases de efecto invernadero y en la adaptación de muchos otros impactos previstos por la comunidad científica (Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del medio Ambiente, 2016).

## **1.2. Justificación del Problema**

Los humedales limeños son considerados como parte de un corredor biológico que atraviesa la costa desértica del país; por lo que se han generado alrededor de estos diferentes estudios florísticos, y sin embargo, a pesar de estos esfuerzos aún se conoce poco acerca de su estructura comunitaria. Cada humedal alberga estructuras complejas y particulares de comunidades vegetales, quienes guardan íntima relación con las diferentes actividades antrópicas que se desarrollan en cada localidad; por lo que realizar tanto un estudio y monitoreo de las mismas, son actividades imprescindibles para poder evaluar el estado de la diversidad en estos ambientes y poder desarrollar e implementar actividades de gestión necesarias para su manejo y conservación (Aponte y Ramírez, 2011).

Para el caso específico del Refugio de Vida Silvestre Pantanos de Villa (RVSPV), de forma histórica, se han podido observar muchas variaciones de forma; entre ellas una reducción considerable en su extensión que pasó de alrededor de 2000 hectáreas, a principios de siglo, a 263.27 hectáreas al 2018. Esta pérdida y deterioro de los hábitat que conforman principalmente este humedal (laguna con espejo de agua, totoral, zona arbustiva, vega de ciperáceas, gramadales, canales y depresiones, litoral marino, parques y jardines), se encuentra asociado de forma directa al manejo inadecuado del recurso hídrico y a las presiones antropogénicas. Evidenciándose así la necesidad de garantizar su conservación para lograr la supervivencia de la diversidad biológica que allí habita (Pulido y Bermúdez, 2018).

Teniendo en cuenta estos alarmantes escenarios, surge la necesidad de realizar una caracterización de la biodiversidad que allí habita, tomando como punto focal para esta investigación la evaluación de diversidad de flora existente a los alrededores de los cuerpos de agua del RVSPV. Esto principalmente debido a que, como se cita en anteriores párrafos, la flora sirve como indicador del impacto antropogénico en el área, por lo que en función a la data recopilada no solo se pueden evaluar los impactos que se han venido repercutiendo negativamente en el área, sino también establecer mecanismos que ayuden a su conservación y el de los diversos servicios eco sistémicos que las comunidades de flora en esta zona pueden proveer.

### **1.3. Delimitación del proyecto**

#### **1.3.1. Teórica**

El presente estudio tiene como finalidad evaluar la diversidad de flora encontrada a los alrededores de los cuerpos de agua colindantes al litoral en el Refugio de Vida Silvestre los Pantanos de Villa, y el cual pertenece a la zona denominada como Marvilla. La importancia de esta zona de playa radica en que en ella habitan principalmente especies de aves migratorias, que usan este tipo de ecosistema para reposo o alimentación. Convirtiéndose la flora que allí se desarrolla, en un componente de suma importancia ya que no solo provee un espacio de alimentación, sino también de refugio, principalmente para la avifauna que se aloja allí durante determinados periodos a lo largo del año.

De esta forma, se sustenta la importancia de poder realizar un estudio de la diversidad de flora presente en la zona de Marvilla, ya que no solo sirve como recurso para la avifauna o refugio para muchos de los invertebrados, arácnidos, entre otros, que allí habitan; sino también como indicador ambiental, agente purificador y de estabilización de aquellos elementos y/o compuestos que puedan estar biodisponibles en los cuerpos de agua desencadenando que estos tengan algún tipo de alteración negativa.

Así mismo, con esta investigación se pretende obtener data representativa que permita conocer no solo la biodiversidad vegetal que allí se encuentra, sino también el estado de vulnerabilidad en la que las diferentes especies de flora silvestre allí encontradas podrían estar. Así mismo, se espera que esta investigación sea utilizada como línea base para mejorar los mecanismos de conservación en el área.

### **1.3.2. Temporal**

El desarrollo del presente estudio abarco en su totalidad dos meses de trabajo, los cuales se desarrollaron en un total de 4 etapas descritas a continuación.

La primera de ellas consistió en la conformación del plan de investigación el cual se desarrolló durante las primeras tres semanas del mes de Octubre, consistiendo principalmente en los trabajos de recopilación y revisión de información existente, así como la consolidación del plan de investigación. La segunda etapa estuvo enfocada en la ejecución del plan de investigación, y se llevó a cabo durante la última semana del mes de Octubre, y las dos primeras semanas del mes de Noviembre; abarcando los trabajos de solicitud de permiso, delimitación del área de estudio, georreferenciación de puntos de muestreo e identificación de especies de flora encontradas *in situ*.

Por otro lado, la tercera etapa estuvo centrada en el análisis de resultados y esta se desarrolló durante la segunda semana de Noviembre, consistiendo básicamente en las actividades de recopilación y descripción de la data obtenida en campo, además de la interpretación de resultados, conclusiones y recomendaciones. Por último, la cuarta etapa contemplo los trabajos de elaboración de entregables finales, y se desarrolló durante la penúltima semana de Noviembre.

### **1.3.3. Espacial**

El Refugio de Vida Silvestre los Pantanos de Villa (RVSPV), es un área natural protegida por el estado ubicada en la ciudad de Lima, distrito de Chorrillos. Es un considerado como un oasis natural, que alberga una gran cantidad de especies de flora y fauna (alrededor de 210 especies de aves, 13 de peces, 5 de anfibios, reptiles, entre otros), resaltando los servicios eco sistémico que allí se generan. Su extensión es de aproximadamente 263 hectáreas y es considerado como un humedal de importancia internacional RAMSAR desde el año 1997. Esta área presenta una altitud comprendida entre los 0-5 m, y se encuentra rodeada por diferentes áreas de influencia directa conformada principalmente por urbanizaciones, clubes privados, establos, entre otros.

Tomando estas características en consideración, el presente estudio estará enfocado a evaluar principalmente la zona del RVSPV que se encuentra colindante de forma directa con el litoral marino costero de la región Lima y la cual abarca aproximadamente 4 ha de las 263 mencionadas con anterioridad. Esta zona, que además se encuentra dentro del circuito conocido como Marvilla, está compuesta principalmente por dos cuerpos de agua, siendo la principal conocida como Laguna Marvilla. Así mismo, según los diferentes Planes Maestros del área, en esta zona se reconocen tres componentes primordiales: totoral, gramadal y zona de playa.

A continuación en el Plano 1 (Figura 1), se delimita el área de estudio.



*Figura 1. Zona de estudio en el Refugio de Vida Silvestre los Pantanos de Villa, Marvilla*

## **1.4. Formulación del problema**

### **1.4.1. Problema general**

¿Cuál es la diversidad de flora presente alrededor de los espejos de agua Marvilla en el Refugio de Vida Silvestre los Pantanos de Villa?

### **1.4.2. Problemas específicos**

¿Cuáles son las especies de flora que se encuentran alrededor de los espejos de agua Marvilla en el Refugio de Vida Silvestre los Pantanos de Villa?

¿Qué especies se encuentran actualmente dentro de la categorización de especies de flora silvestre amenazadas?

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo general**

Evaluar la diversidad de la flora alrededor de los espejos de agua Marvilla en el Refugio de Vida Silvestre los Pantanos de Villa.

### **1.5.2. Objetivos específicos**

Identificar las especies de flora que se encuentran ubicados alrededor de los espejos de agua Marvilla en el Refugio de Vida Silvestre los Pantanos de Villa.

Identificar que especies identificadas se encuentran categorizadas como flora silvestre amenazada.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes**

En el estudio sobre el estado de conservación de los hábitats que conforman el Refugio de Vida Silvestre los Pantanos de Villa, se evidencio que a lo largo del tiempo ha existido una reducción significativa de la extensión de este humedal, pasando de 2000 ha, a 263.27 ha en la actualidad. Remarcándose que en la zona se han mantenido en buen estado ocho tipos de hábitats: Laguna con espejo de agua, canales y depresiones, totoral, zona arbustiva, Vega de Ciperáceas, gramadales, litoral marino, parques y jardines. Además, en esta investigación se menciona que la pérdida y deterioro de muchos de los hábitats que se encuentran en Pantanos de Villa, tienen una relación directamente proporcional con el manejo inadecuado del recurso hídrico y las diversas presiones antropogénicas a las que se encuentra expuesto. Por último, se hace énfasis en que la conservación de la biodiversidad allí existente, depende fundamentalmente de las medidas que se han venido adoptado a través de esfuerzos en conjunto con el Estado así como la condición de Pantanos de Villa como "Área Natural Protegida", lo cual le brinda las garantías necesarias para la conservación de la diversidad biológica que alberga (Pulido y Bermúdez, 2018).

Así mismo, esta idea de conservación de los diferentes hábitats del RVSPV se ven reforzados en un estudio sobre anidaje en sus diferentes componentes, realizado por Amayo y Goyoneche (2017), evidenciándose que los nidos de diferentes especies se encontraban directamente relacionados con los cuerpos de agua o lagunas allí presentes, y que además utilizaban la vegetación existente como principal recurso para construir sus nidos o protegerlos (tal y como se puede apreciar en la figura 1 del Anexo 1). Entre los

hábitats que se identificaron y fueron empleados por las aves para elaborar sus nidos resaltan los espejos de agua, totorales, zonas arbustivas, vega de ciperáceas y gramadales; así como los suelos salitrosos y arenosos de la playa Marvilla.

En un estudio sobre la estructura y amenazas de las comunidades vegetales en los humedales de la costa central del Perú, se discutió sobre el uso de la estructura de estas comunidades como indicador del impacto humano; estableciendo la variación de su estructura como indicador de las diferentes actividades antrópicas que se practican en estos ecosistemas. Así mismo, al determinar que la afectación por actividades antrópicas no solo impactan sobre las comunidades vegetales, sino también sobre las comunidades de aves e insectos que utilizan estos hábitats como refugio. Por otro lado, se recalca el uso potencial de la estructura y abundancia de las comunidades vegetales como un bioindicador de las actividades antrópicas, debiendo ser considerado este factor para futuros planes de monitoreo y manejo de los humedales; siendo necesario establecer y caracterizar las comunidades vegetales, ya que con ello se lograra obtener mayor cantidad de información, que puede ser utilizada para la gestión de estos ecosistemas frágiles. Por último, en su estudio indican que las amenazas identificadas para las comunidades vegetales, deben estar sujetas a un control de aquellas actividades que impactan negativamente sobre estos ecosistemas, además de que estas acciones deben ir de la mano con la protección gubernamental de estos ecosistemas (Aponte y Ramírez, 2011).

Ramírez et al. (2010) evaluó junto a un equipo de profesionales la flora y vegetación del humedal de Santa Rosa (Chancay, Lima) en un estudio realizado entre los años 2007 y 2009. Obteniendo como resultado que la flora vascular estuvo conformada por 66 especies agrupadas en 57 géneros y 26 familias. Además, de que las familias *Poaceae* (16), *Cyperaceae* (6) y *Asteraceae* (6) fueron las más diversas y constituyeron el 42% de la flora total. Por otro lado, en una comparación con los principales humedales de Lima, Santa Rosa presento un mayor número de especies (Pantanos de Villa (65), Paraíso (26) y Medio Mundo (16)). Sin embargo, el análisis de similitud

florística muestra que Santa Rosa es más semejante a Los Pantanos de Villa (Lima). Del Análisis de Correspondencia (AC) se pudieron determinar tres comunidades vegetales predominantes: a) Comunidad de acuáticas flotantes, b) Totoral y asociadas y c) Vega Mixta. Así mismo, los cambios observados en la estructura de las comunidades vegetales y el número de especies introducidas fueron indicadores del impacto antrópico al que se encuentra sometido este ecosistema, identificándose a la agricultura como la principal amenaza del humedal.

Así mismo, en una investigación sobre la flora vascular presente en el humedal de Carquin se reforzó la idea de que la diversidad beta en los humedales costeros de Lima es alta y con una similitud promedio del 30% entre humedales. Estos resultados, evidenciaron la importancia de conservar inclusive aquellos humedales pequeños como el de la localidad del presente estudio, ya que la complementariedad entre las zonas evaluadas es alta. Así mismo, en este estudio se reportaron por primera vez para los humedales costeros de Lima cinco especies (*Bidens pilosa* L.; *Lepidium didymum* L.; *Ricinus communis* L.; *Setaria verticillata* (L.) P. Beauv.; *Sonchus oleraceus* L.; *Spilanthes urens* Jacq.). Todas ellas, salvo *S. urens*, tienen potencial invasivo; estas especies pueden haber llegado al humedal por medio de los canales que ingresan al humedal, o fruto de la interacción con las poblaciones aledañas. Además, las especies cultivadas no incluidas en el listado, son muestra de la interacción con las poblaciones humanas. Por otro lado, durante las actividades de muestreo fue posible apreciar la presencia de ganado vacuno en el área de estudio, factor que pueda también haber influido en la riqueza de flora vascular del área; así mismo, el uso del agua de los canales para lavandería puede afectar positiva (aumentando los nutrientes y permitiendo el crecimiento) o negativamente a la flora del lugar (modificando las interacciones entre especies, favoreciendo a aquellas especies que son capaces de asimilar rápidamente los fosfatos). Sin embargo, a tener una idea más clara de cómo todos estos impactos pueden estar afectando a los diferentes componentes biológicos de este humedal, es necesario que se realicen más estudios al respecto. A ello debemos de sumarle el control del impacto humano y la adecuada gestión del espacio; retos identificados

anteriormente para estos humedales costeros y que deben de tomarse en cuenta para la mejor protección de estos ecosistemas (Aponte y Asunción, 2018).

Otro punto a tener en consideración para el estudio de las comunidades vegetales en los humedales, es la característica de estos para ser utilizados como bioindicadores del ecosistema, ya que tal y como Hernández (2015) lo menciona en su investigación realizada acerca de los indicadores de calidad ambiental en humedales; los de naturaleza biológica fueron los que resultaron ser más eficientes a la hora de analizar la calidad de características tanto físicas como químicas presentes en los humedales.

Por otro lado, Suarez et al. (2016) resalta también la importancia de la conservación y estudio de las comunidades vegetales como sumidero de carbono, ya que en su estudio considera a los humedales globalmente importantes por almacenar carbono, debido principalmente a la alta productividad de las plantas y a la baja descomposición de la materia orgánica que ocurren en sus suelos inundados. Además, recalca que en las áreas protegidas se está conservando y manejando estos ecosistemas para mantener en buen estado la biodiversidad y servicios ambientales; y por ende, contribuir al almacenamiento de carbono. Siendo un punto crítico su conservación a fin de reducir y/o mitigar las emisiones de CO<sub>2</sub> generadas por actividades como el pastoreo.

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1. Humedales Costeros**

Los humedales de la línea costera, representan ecosistemas que entran en contacto, en mayor o menor medida, con aguas de origen continental y marina. Suelen expresar una relación con los flujos de agua subterránea, con frecuencia son áreas de recarga o descarga de acuíferos. Así, la relación entre los flujos hídricos puede ser directa (mareas) o indirecta (comunicación de flujos de agua subterráneos). Existe una gran diversidad de humedales costeros, siendo el principal factor diferenciador la composición y concentración salina (MITECO, 2016).

### **2.2.2. Refugio de Vida Silvestre Pantanos de Villa (RVSPV)**

En un área natural que forma parte del Sistema de Humedales de Importancia Internacional RAMSAR por ser una zona de alimentación, reproducción, albergue, descanso y refugio de aves residentes y migratorias de diferentes partes del país y del mundo. Así mismo, los Pantanos de Villa son considerados como los riñones de la ciudad, esto debido al factor purificador de las plantas que allí habitan (El Peruano, 2014).

Este humedal costero se originó a partir de las aguas subterráneas del río de Surco, uno de los ramales del río Rímac, convirtiéndose en un área con alto grado de endemismo y elementos biogeográficos particulares. A pesar de ello, a lo largo de los años, este ecosistema se ha visto amenazado y fragmentado, evidenciándose una pérdida dramática en su extensión desde inicios de siglo. Por otro lado, los hábitats definidos para este Refugio son: laguna con espejo de agua, totoral, zona arbustiva, vega de ciperáceas, gramadales, canales y depresiones, litoral marino, parques y jardines (Pulido y Bermúdez, 2018).

### **2.2.3. Elementos de conservación en el RVSPV**

La flora que se encuentra en los Pantanos de Villa, representa el elemento esencial para el funcionamiento y la existencia de este ecosistema, siendo el eje principal sobre el cual interactúan otros grupos biológicos y por el cual se definen asociaciones especiales reconocidas como comunidades bióticas. Para el caso de la estructura, composición, ubicación y dinámica de las comunidades vegetales depende de la cantidad y calidad del agua. Así mismo, la variedad de las comunidades vegetales varían de acuerdo a las condiciones de gradiente de humedad, salinidad y temperatura en el área. A continuación se describen las comunidades bióticas al interior de los Pantanos de Villa según el Plan Maestro del Refugio de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa, periodo 2016- 2020:

### a) Totoral (TL)

Es una comunidad biótica en la que domina la *Typha domingensis*, y se ubican bordeando las lagunas, los canales, los drenes, y en suelos inundables (Figura 2). Es abundante en insectos y artrópodos terrestres, por lo que es común que se habitad de una alta abundancia de arañas. Además, muchas de las aves que en el RVSPV existen, hacen uso de los Totorales, ya sea para construírs sus colonias o para instalar sus nidos, como es el caso del *Phalacrocorax brasilianus* y la exótica *Bubulcus ibis*.



**Figura 2.** *Typha domingensis* en la zona de Totoral del circuito Marvilla

### 2.2.4. Juncal- Vega ciperácea (JL)

Es una comunidad transicional entre las comunidades acuáticas y las áreas más secas, con abundancia de grama salada. La vega de ciperácea es dominada por *Cyperus laevigatus* y *Eleocharis*

*geniculata*. Así mismo, esta comunidad es característica por tener suelos húmedos, a veces inundables; y que además sirve de hábitat de una cantidad bastante considerable de arañas especialmente de las familias *Araneidae*, *Oxyopidae* y *Salticidae*. Por otro lado, según Young (1998), esta comunidad biótica está comprendida principalmente por especies insectívoras como el *Phleocytes melanops*, y especies granívoras como la *Sporophila telasco*.



**Figura 3.** *Schoenoplectus americanus* “Junco” en la Reserva de Vida Silvestre Pantanos de Villa

#### **b) Gramadal (GL)**

Es una comunidad donde predomina la existencia de la gramínea *Distichlis spicata* conocida como grama salada, acompañada de *Sarcocornia fructicosa*. Por lo general estas plantas crecen en suelos altamente salinos y saturados. El sustrato es principalmente de arena y el drenaje en el suelo.



**Figura 4.** Gramadal en el Refugio de Vida Silvestre Pantanos de Villa

En esta comunidad biótica, abundan las arañas rastreras, como las de la familia salticidae. Así mismo, en esta zona también se pueden observar reptiles como lagartijas y algunas serpientes pequeñas. Así mismo, las aves que frecuentan estas zonas son variadas, siendo principalmente insectívoras como el *Pirocephalus rubinus*, con presencia de algunas aves rapaces como el *Falco sparverius* (Figura 3 del Anexo 1).

### **c) Zona Arbustiva (ZA)**

Esta zona biótica se caracteriza por ser abundante en especies arbustivas leñosas de porte medio. Por lo general se distinguen dos áreas representativas en el área, la primera es aquella conformada por especies como *Myrsine manglilla* y *Cladium jamaicense*; mientras que la segunda zona arbustiva se caracteriza por la abundancia de *Myoporum* sp. (cabe resaltar que esta zona se encuentra fuertemente influenciada por los jardines de las urbanizaciones vecinas).

#### **d) Zona Intervenida (ZI)**

Son zonas en las que crece muy poca vegetación, principalmente por el impacto que algunas intervenciones han tenido sobre ellas, ya que existen rumbos de desmonte, zonas construidas y otras similares. En esta zona se encuentra principalmente la gramínea *Distichlis spicata* la cual es conocida comúnmente como grama salada y es abundante en suelos con textura arenosa.

#### **e) Playa (PY)**

Es una zona que se encuentra al extremo sur del Refugio de Vida Silvestre, formado principalmente por una playa de sustrato arenoso, comprende 700 metros de largo y alrededor de entre 50 a 100 metros de ancho dependiendo de la marea. Debido a que el mar de esta zona es bastante movido, no es frecuentado por bañistas, permitiendo que muchas aves marinas usen este espacio como un área de descanso y refugio.



**Figura 5.** Zona de Playa en la Refugio de Vida Silvestre los Pantanos de Villa

### 2.2.5. Laguna Marvilla

Según se indica en el Plan Maestro del Refugio de Vida Silvestre Pantanos de Villa (2016), esta laguna es resultado de una excavación hecha en 1989, tiene aproximadamente 3.56 ha y es poco profunda (con 1.5 metros de profundidad), y está sometida a los oleajes anómalos, los cuales ocasionan la intrusión de agua marina en este cuerpo de agua. (p.18)

### 2.2.6. Especies Vegetales en lagunas y espejos de agua del RVSPV

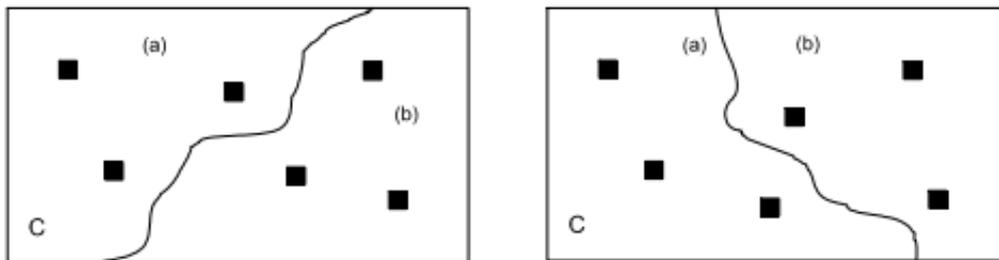
Según se indica en el Plan Maestro del Refugio de Vida Silvestre Pantanos de Villa, las lagunas y espejos de agua albergan especies vegetales más comunes como es el caso de la *Ruppia marítima* y *Zannichellia palustris*. Mientras que en lagunas donde el agua discurre de forma más pausada, se pueden apreciar especies vegetales flotantes como los son la *Lemma spp.*, *Azolla filiculoides*, entre otras.



**Figura 6.** *Lemma spp.* A las orillas de un canal en el RVSPV

### 2.2.7. Muestreo aleatorio estratificado

Mostacedo y Fredericksen (2000) indican que en este tipo de muestreo la población de estudio se separa en subgrupos que tienen cierta homogeneidad (Figura 7); para después dentro de cada subgrupo se realice un muestreo aleatorio simple. Para realizar, este tipo de muestreo es requisito obligatorio realizar un reconocimiento previo del área y obtener información que permita subdividir la población de forma adecuada. Esta información puede tener como ejes de subdivisión el tipo de suelo, tipo de pendiente, tipo de bosque, entre otros, permitiéndonos separar por características antes de muestrear aleatoriamente.



**Figura 7.** Muestreo estratificado aleatorio. Las letras (a) y (b) indican el tipo de estrato en el que se pueden separar antes del muestrear aleatoriamente

**Fuente:** Mostacedo, B. y Fredericksen, T. (2000).

### 2.2.8. Método por Transectos Lineales

Como indican Moreno y López (2009) este es un método mayormente utilizado cuando hay gradientes ambientales. Este comprende básicamente en colocar un transecto en dirección del cambio a manera de una línea de cambio o cambios de topografía. Se pueden utilizar cuadros y el tamaño de estos dependerá de la vegetación a muestrear, siempre serán del mismo tamaño a lo largo del transecto. El largo de este y el número de cuadros a utilizar, dependerán de los objetivos del estudio y la geomorfología del humedal. (p. 156)

### 2.3. Definición de términos básicos

- **Humedal:** Un humedal es referido a toda área terrestre que se encuentra saturada o inundada con agua ya sea de forma temporal o permanente. Se incluyen acuíferos. Arroyos, ríos, marismas, turberas, lagunas, llanuras de inundación y pantanos (RAMSAR, 2015).
- **Flora:** Es denominado como un conjunto de especies vegetales que se encuentran en un determinado lugar y de los cuales se conoce su respectiva clasificación taxonómica.
- **Flora Silvestre:** Son aquellas plantas que crecen en una zona determinada sin la necesidad de ser cultivadas, y aunque pudiesen incluirse a las malezas de cultivos, es recomendable no incluir a las especies que crecen en los campos de cultivos.
- **Bioindicador:** Los bioindicadores son especies sensibles a determinados factores, y cuyos efectos pueden ser fácil y rápidos de identificar. Se debe tener en consideración que estos bioindicadores deben de haber sido estudiados con anterioridad, a fin de que en función a su ciclo biológico y ecología, se demuestre su capacidad como indicador.
- **Comunidad Vegetal:** Una comunidad vegetal es básicamente un grupo de plantas de una o más especies, que además crecen en un mismo lugar y tienen cierta afinidad entre sí (ya sea en la estructura, composición de especies, estado de sucesión, entre otros)
- **Servicios eco sistémicos de los Humedales:** Los humedales como tal proporcionan medios y productos para que las diversas comunidades logren desarrollar un estilo de vida sostenible y amigable con el ambiente. Estos ecosistemas actualmente son el soporte de más de 660 millones de personas que dependen de los diversos servicios que los humedales les brindan.

- **Especies amenazadas:** Una especie amenazada es aquella que presenta problemas de conservación (amenazas) que significa riesgo de extinción en el mediano plazo (al menos 10% de probabilidad de extinción en 100 años). Por este motivo, estas especies han sido incluidas o listadas en alguna de las categorías de conservación que significan amenaza. Esas listas son conocidas frecuentemente como Listas de Especies Amenazadas (MMA, Inventario nacional de especies de Chile).

- **Diversidad Biológica:** El CDB define a la diversidad biológica (o biodiversidad) como la variabilidad entre los organismos vivos de cualquier fuente incluyendo, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y demás ecosistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman parte. La diversidad biológica también incluye la variabilidad que se produce en y entre las especies y los ecosistemas. En términos sencillos, puede entenderse a la diversidad biológica como toda la variabilidad de genes, especies y ecosistemas, así como los procesos ecológicos de los que depende toda forma de vida. La diversidad biológica se concentra en ciertas regiones del mundo.

- **Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN):** Es una Unión de Miembros compuesta por Estados soberanos, agencias gubernamentales y organizaciones de la sociedad civil. La UICN pone a disposición de las entidades públicas, privadas y no gubernamentales, los conocimientos y las herramientas que posibilitan, de manera integral, el progreso humano, el desarrollo económico y la conservación de la naturaleza (UICN,2012).

- **Convención RAMSAR:** La convención Ramsar o la convención sobre humedales de importancia internacional, es básicamente un acuerdo internacional cuyo objetivo es promover la conservación y uso racional de estos ecosistemas. Actualmente existen más de 2100 sitios con la categoría Ramsar, abarcando 208 millones de hectáreas, además de ser el único tratado mundial que se enfoca en un único tipo de ecosistema (RAMSAR, 2015).

- **Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP):** Es un organismo de naturaleza pública, el cual tiene la misión de velar y asegurar por la conservación de las Áreas Naturales Protegidas del país, además de la biodiversidad que alberga, y el mantenimiento de los servicios ambientales que genera. Este organismo, tiene como ente rector al Sinanpe (Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado), el cual es un ente de calidad técnico normativa que realiza su trabajo a nivel multisectorial, en coordinación con gobiernos regionales, locales y propietarios de predios reconocidos como ACP (Áreas de conservación privada).

- **PROHVILLA:** Es la Autoridad Municipalidad de Pantanos de Villa, y es el ente encargado de trabajar en la conservación del Refugio de Vida Silvestre los Pantanos de Villa, garantizando una adecuada gestión administrativa y técnica, liderando el proceso de ordenamiento territorial e impulsando la participación de todos los actores involucrados en la protección del ecosistemas y la diversidad que alberga.

## CAPÍTULO III

### DESARROLLO DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

#### 3.1. Modelo de solución propuesto

El modelo que se propuso como solución en la presente investigación, se desarrolló en 2 actividades principalmente: Diagnostico base del área de estudio, monitoreo e identificación taxonómica de las especies observadas.

##### 3.1.1. Materiales, insumos y equipos

Para el desarrollo del presente trabajo se utilizó los siguientes materiales, equipos e insumos, a fin de obtener una mayor precisión en el levantamiento de información en campo y una posterior identificación de las especies.

- a) Equipos para las actividades de georeferenciación de puntos de muestreo



**Figura 8.** Equipo de georeferenciación GPS MAP 64s Garmin

- b) Materiales de campo, para las actividades de monitoreo y reconocimiento de especies. Para esta última actividad se desarrolló un formato de trabajo en campo que se adjunta como Anexo 2.



**Figura 9.** Materiales utilizados durante la etapa en campo. A) Libreta de apuntes, B) Guantes de jardinería, C) Cinta métrica de 30 mts, D) Guía de flora en el área de elaboración propia

### **3.1.2. Metodología**

#### **a) Diagnostico base del área de estudio**

Esta actividad comprendió principalmente dos fases: Reconocimiento del área de estudio y estratificación de las zonas de estudio. La primera fase se realizó en base a un muestreo visual en las que se priorizo considerar los siguientes 3 factores:

- Identificación visual de la vegetación predominante y demarcación de límites en función a ella.
- Descripción de las condiciones físicas observadas en el área (si es húmedo, si hay mayor presencia de arena, si existe un cuerpo de agua o canal cerca, si es un área de fácil acceso, etc.)
- Identificar la fauna presente durante el recorrido.

El recorrido se realizó tomando como referencia los límites de los tres componentes (totoral, gramadal y playa) principales de la zona Marvilla, y sugeridos en el Plan Maestro del RVSPV para el periodo 2016-2020. Tomando esto en cuenta, se estableció realizar el reconocimiento del área utilizando transectos de 30 mts cada uno, alrededor de los perímetros de las áreas previamente demarcadas con ayuda del software ArcGis, y el cual se puede observar en la figura 10 del Plano n°2.



Figura 10. Área para la fase de reconocimiento y caracterización de la zona de estudio

A continuación en las tablas siguientes, se describen las características identificadas para cada área:

**- Área del Total**

Esta área se dividió en dos estratos (A y B), esto principalmente porque se observaron dos claras diferencias en las comunidades de flora al momento del recorrido. A continuación en las siguientes tablas se muestran los resultados para cada estrato.

**Tabla 1**

*Factores de consideración en el estrato "A"*

<b>Características del estrato "A"</b>		
<b>Vegetación con mayor abundancia observada</b>	<i>Ipomoea digitata</i>	<i>Distichlis spicata</i>
<b>Características físicas del área</b>	Es un área de fácil acceso en aquellos lugares que cuentan con un camino preestablecido, con puntos medios en los que la accesibilidad es moderada debido a la inestabilidad del sustrato; así mismo, existen pequeñas pendientes que colindan directamente con la laguna Marvilla las cuales son de acceso restringido por su ubicación.	
<b>Fauna observada durante el recorrido</b>	Tordo cabeza amarilla ( <i>Chrysomitris tristis</i> ), Tordo grande ( <i>Dives warszewiczi</i> ), Abejorros ( <i>Xylocopa micans</i> ), entre otros.	



**Figura 11.** *Ipomoea digitata* y *Distichlis spicata*, observadas como la vegetación con mayor abundancia en el estrato "A" durante el recorrido del área denominada como total

**Tabla 2**

*Factores de consideración en el estrato "B"*

<b>Características del estrato "B"</b>	
<b>Vegetación con mayor abundancia observada</b>	<i>Typha domingensis</i>
<b>Características físicas del área</b>	Esta es una zona denominada como totoral, cuya accesibilidad es parcialmente restringida y condicionada a la limpieza de los canales que hasta cierto punto lo rodean.
<b>Fauna observada durante el recorrido</b>	Se observaron aves como la polla de agua común ( <i>Gallinula chloropus</i> ), la garza tamanquita ( <i>Butorides striata</i> ) y huaco común ( <i>Nycticorax nycticorax</i> ) a sus alrededores. Además de que en la zona colindante al canal se observó la presencia de caballos



**Figura 12.** *Typha domingensis* en la zona de totoral y para el caso de estudio estrato "B"

- Área de gramadal:

**Tabla 3**

*Factores de consideración en el Área de gramadal*

<b>Características del Área de gramadal</b>	
<b>Vegetación con mayor abundancia observada</b>	<i>Distichlis spicata</i>
<b>Características físicas del área</b>	Esta es una zona denominada como gramadal, que se caracteriza por ser arenosa y constituir parte del sistema peridunar de la zona Marvilla. Por otro lado, esta zona colinda con dos cuerpos de agua, la primera a la cual denominaremos A-2 y la segunda que corresponde a la laguna principal conocida como Marvilla. Se apreció además que la vegetación alrededor de ambos cuerpos de agua fue variante en ambos casos.
<b>Fauna observada durante el recorrido</b>	En esta zona se observaron en gran abundancia gaviotas sobrevolando el área y sobre todo una amplia comunidad de arácnidos que utilizan la zona de gramadal como su refugio y punto de anidación. En el anexo n°2 se detalla la avifauna que se pudo observar en la Laguna Marvilla durante esta etapa de reconocimiento.



**Figura 13.** Zona denominada como gramadal con presencia de *Distichlis spicata*

### - Zona de playa

El caso de esta zona de estudio fue bastante particular ya que corresponde primordialmente al área de anidamiento del Ostrero Americano (*Haematopus palliatus*), por lo que en un primer momento se planteó realizar un reconocimiento solo en puntos estratégicos que se encuentren lejos de estas áreas. Sin embargo, esta zona termino por ser descartada para términos de este estudio debido a la presencia de una cantidad considerable de Gaviotas de Franklin (*Leucophaeus pipixcan*), aves migratorias que por esta temporada hacen su parada en RVSPV para alimentarse y conseguir descansar.



**Figura 14.** *Leucophaeus pipixcan* (Gaviotas de Franklin) en la zona de playa

Con la recopilación de esta información se pudo realizar la estratificación de las zonas de estudio finales, dividiéndolas en un total de 4 áreas, tal y como se observa en la figura 16 del Plano n°3. Por otro lado, el reconocimiento taxonómico de la flora observada durante esta fase se clasifico con ayuda de las listas existentes de estudios previos sobre la flora en el Refugio de Vida Silvestre los Pantanos Villa (los detalles de esta actividad se describen párrafos más adelante en las actividades de identificación de flora).

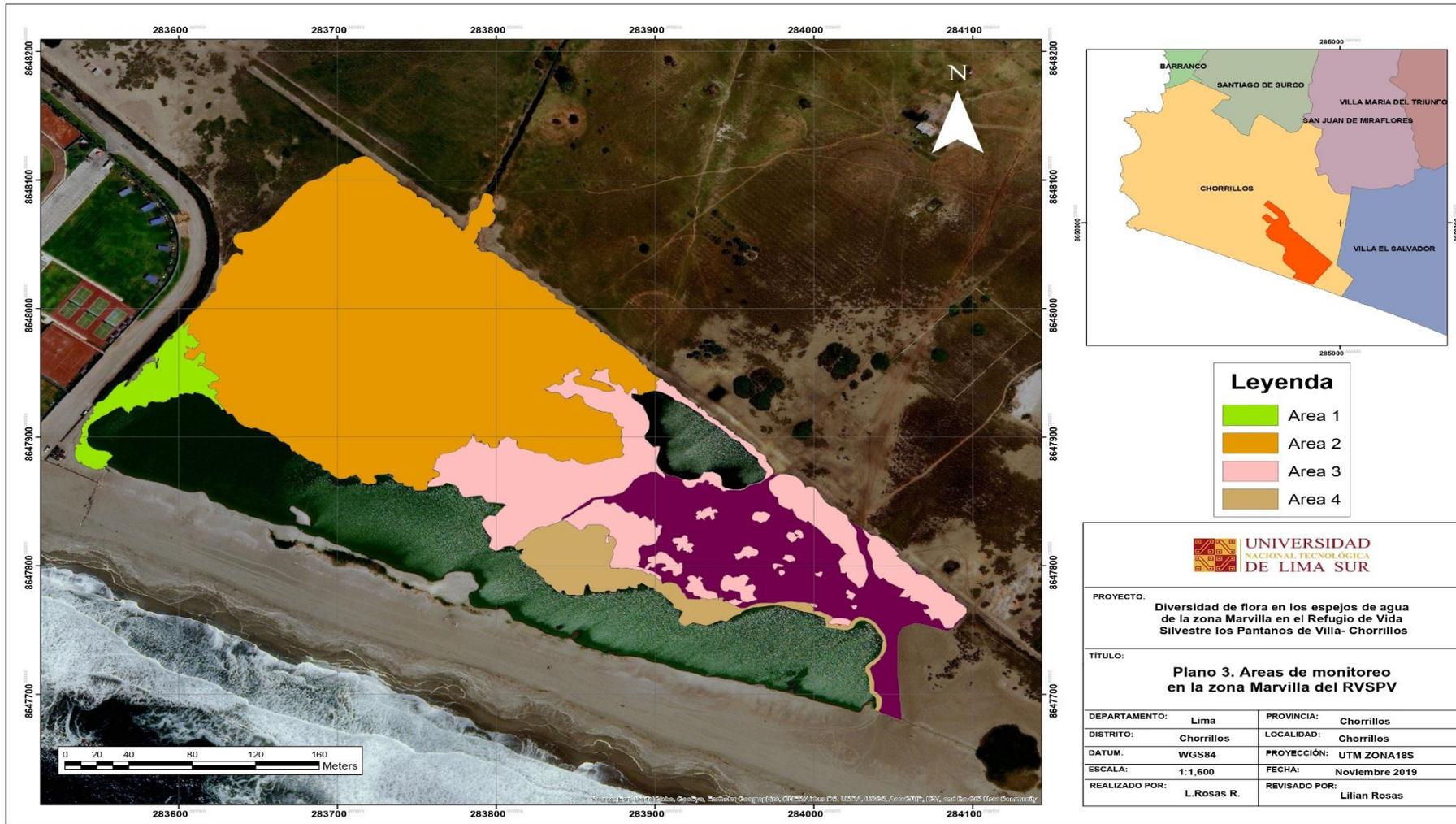


Figura 15. Áreas de monitoreo de flora en la Zona Maravilla

## **b) Monitoreo e identificación taxonómica de especies de flora**

Esta actividad se llevó a cabo por un periodo de dos días, adaptando las técnicas de muestreo estratificado aleatorio y por transectos para realizar el monitoreo visual e identificación de especies de flora correspondientes.

En primera instancia se determinaron los puntos de monitoreo aleatoriamente y por estrato identificado, tomando en cuenta las características físicas observadas en cada una de estas áreas. Para el caso de las zonas de difícil acceso o aquellas cuyo ingreso era totalmente restringido por su naturaleza (como es el caso del Área 2, ver figura 15), se procedió a realizar un monitoreo estratégico bordeando el área y utilizando transectos lineales por cada 5 metros; en estos transectos se tomaron nota de las características morfológicas de las plantas que allí se encontraban (como el color, forma de las hojas, color de las florescencias si existiesen, entre otras) y fotos para complementar su posterior identificación. Para el caso de aquellas áreas con un acceso mucho más viable o escasamente restringido (como lo son las áreas 1, 3 y parte del área 4, ver figura 15) se realizó un monitoreo aleatorio, cuyos puntos fueron elegidos al azar utilizando la herramienta Fishnet del software ArcGis, y considerando una separación de 10 metros entre sí (Ver plano 4 de la figura 16). Una vez terminada esta acción, se utilizó la técnica por transectos para el reconocimiento visual de especies de flora; estos transectos estuvieron direccionados en función a la ubicación de los puntos anteriormente obtenidos. De igual forma que en el anterior caso, se procedió a anotar las características morfológicas de las especies que fueron encontradas durante el recorrido. Cabe resaltar que en aquellos casos donde se identificaron comunidades pequeñas y puntuales de vegetación durante el periodo de reconocimiento del área (como es el caso de algunas zonas del Área 3, ver figura 15), se procedió a hacer un muestreo visual específico.

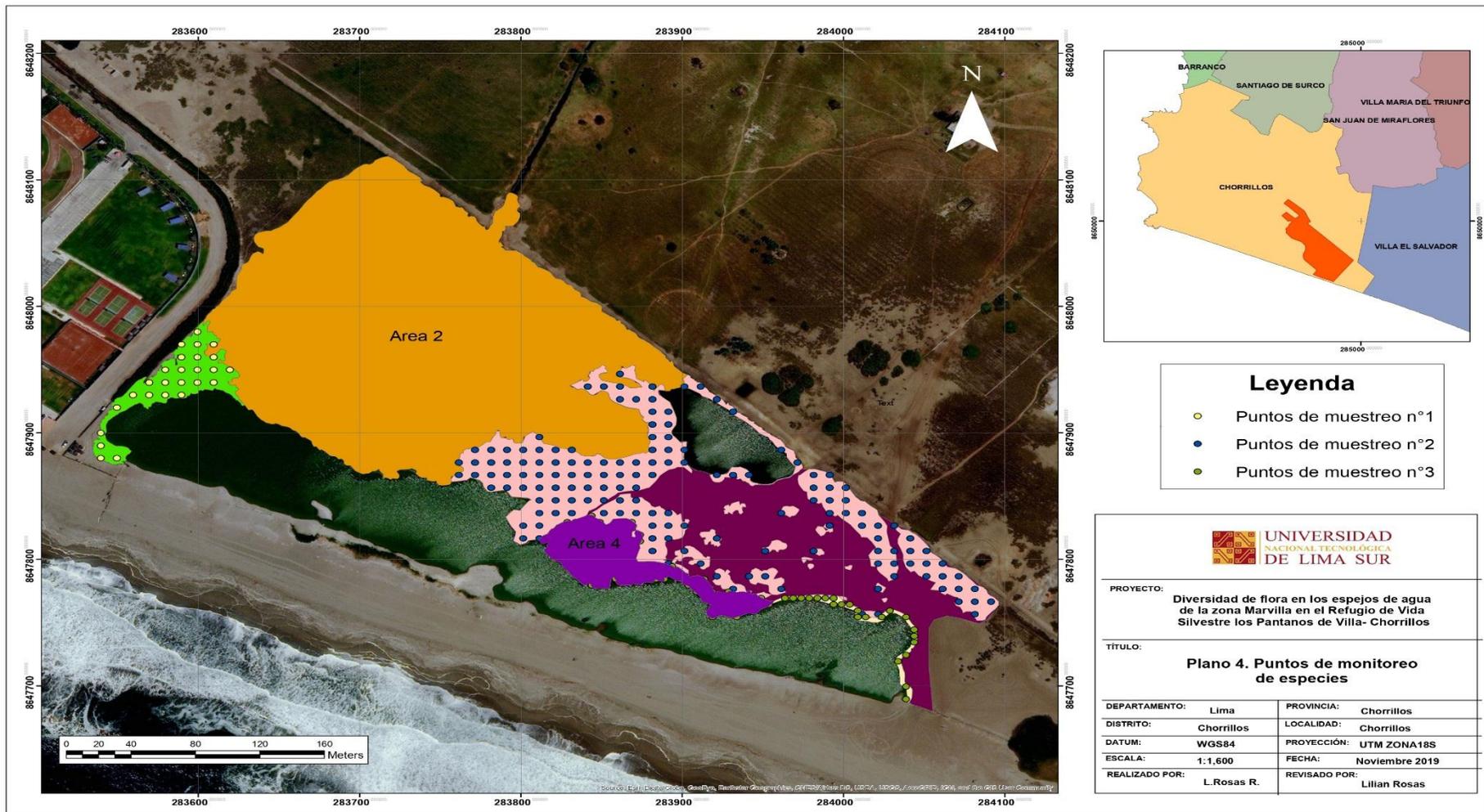


Figura 16. Puntos de monitoreo de flora en la zona de estudio

Una vez obtenida la información necesaria en campo (principalmente datos morfológicos de las plantas observadas y fotografías de cada una) se procedió a procesarla, para posteriormente identificar su grupo taxonómico. Esta identificación se realizó con la ayuda de una guía de flora de elaboración propia, para el cual se compilaron las diferentes listas bibliográficas existentes sobre la evaluación de flora en el Refugio de Vida Silvestre los Pantanos de Villa desde el año 1995; llegándose a utilizar de referencia listas como las que aparecen dentro de los estudios de Flora Vascular: "Adiciones y guía para las especies", realizados por Cano et.al (1995). Por otro lado, una vez obtenida la lista con las especies encontradas en la zona Marvilla, se procedió a realizar un checklist y posterior verificación de estas en campo, a fin de generar el producto final. Por último, la lista final generada durante este periodo de evaluación en la Zona Marvilla, fue llevada a ser validada por un especialista en botánica, quien se encargó de darle el visto bueno a la lista final de flora silvestre identificada.



**Figura 17.** Identificación y descripción de especies de flora encontradas en los diferentes estratos a evaluar

### 3.2. Resultados

Durante el periodo de evaluación y monitoreo de la flora en la zona Marvilla, se pudieron identificar un total de 18 especies de flora correspondientes a las familias: *Apiaceae*, *Araceae*, *Boraginaceae*, *Chenopodiaceae*, *Convolvulaceae*, *Cyperaceae*, *Lemnaceae*, *Plantaginaceae*, *Polygonaceae*, *Poaceae*, *Solanaceae*, *Typhaceae* y *Verbenaceae*. Siendo las familias *Apiaceae*, *Poaceae* y *Solanaceae* aquellas con mayor cantidad de especies observadas que se encuentran distribuidas a lo largo de la zona de estudio; a continuación se describen las familias y nombres de las especies encontradas.

**Tabla 4**

*Especies de flora identificadas en la zona de estudio*

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
APIACEAE	<i>Hydrocotyle sp.</i>	Paragüita
	<i>Apium graveolus</i>	Apio silvestre
ARACEAE	<i>Colocasia esculenta</i>	-
BORAGINACEAE	<i>Heliotropium curassavicum</i>	Hierba de Fuego
CHENOPODIACEAE	<i>Chenopodium macrospermum</i>	Quinua de salitral
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea digitata</i>	
CYPERACEAE	<i>Schoeroplectus americanus</i>	Junco
LEMNACEAE	<i>Lemna sp.</i>	Lenteja de agua
PLANTAGINACEAE	<i>Bacopa monnieri</i>	Hisopo de agua
POLYGONACEAE	<i>Rumex sp.</i>	-
	<i>Distichlis spicata</i>	Gramma salada
	<i>Sporobolus virginicus</i>	Gramma de costa
POACEAE	<i>Paspalum vaginatum</i>	Gramma de agua
	<i>Paspalidium geminatum</i>	-
	<i>Solanum americanum</i>	-
SOLANACEAE	<i>Solanum pimpinellifolium</i>	Tomate pasa o silvestre
	<i>Typha domingensis</i>	Totora
VERBENACEAE	<i>Lippia nodiflora</i>	Lipia

Estos resultados evidenciaron la presencia de especies como *Rumex sp.* y *Calocasia esculenta*, las cuales no fueron reportadas en estudios sobre el estado de la flora vascular en la RVSPV para el año 1995, pero que coinciden con lo descrito por Damaso W. y Asuncion C. en su lista de flora del RVSPV para el año 2010. Así mismo, de la integración de datos de las especies identificadas en cada estrato (áreas 1, 2, 3 y 4), se pudo observar que en la mayoría de los casos la mayor diversidad de especies encontradas corresponden a las Áreas 2 y 3, tal y como se puede apreciar en la Tabla 5. Cabe resaltar que durante el monitoreo visual que se realizó en la zona de estudio, se pudieron observar que especies como *Typha domingensis*, *Distichlis spicata*, *Paspalum vaginatum* e *Ipomoea digitata* fueron muy abundantes en determinadas áreas. Sin embargo esta última especie, es considerada de cuidado ya que en los últimos años ha tenido un comportamiento invasivo en diferentes humedales.

Por otro lado, las especies de flora identificadas en la zona, y que se encuentran descritas en la Tabla 4, fueron comparadas con la lista de categorización de especies amenazadas de flora silvestre del decreto supremo 043-2006- AG, con el fin de identificar si alguna de ellas se encontraba categorizada en alguno de los grupos allí descritos; sin embargo, ninguna de las especies de flora silvestre descrita en este estudio para la zona de Marvilla en el Refugio de Vida Silvestre los Pantanos de Villa se encuentra dentro de ella.

Por último, como producto final de esta investigación se desarrolló una lista de identificación de especies de flora encontradas en la zona Marvilla durante esta etapa de evaluación, la cual se presenta y detalla en el Anexo 4.

**Tabla 5**

*Especies de flora identificadas por cada una de las 4 áreas de estudio*

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	AREA 1		AREA 2		AREA 3		AREA 4	
		AREA "SECA"	BORDE DE LAGUNA	AREA "SECA"	BORDE DEL CANAL	AREA "SECA"	BORDE DE LAGUNA	AREA "SECA"	BORDE DE LAGUNA
APIACEAE	<i>Hydrocotyle sp.</i>				X				
	<i>Apium graveolus</i>				X				
ARACEAE	<i>Colocasia esculenta</i>				X				
	<i>Heliotropium curassavicum</i>	X			X		X	X	
CHENOPODIACEAE	<i>Chenopodium macrospermum</i>				X		X		
	<i>Ipomoea digitata</i>	X		X					
CYPERACEAE	<i>Schoenoplectus americanus</i>			X		X	X		
	<i>Lemna sp.</i>				X				
PLANTAGINACEAE	<i>Bacopa monnieri</i>						X		
POLYGONACEAE	<i>Rumex sp.</i>				X		X		

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	AREA 1		AREA 2		AREA 3		AREA 4	
		AREA "SECA"	BORDE DE LAGUNA	AREA "SECA"	BORDE DEL CANAL	AREA "SECA"	BORDE DE LAGUNA	AREA "SECA"	BORDE DE LAGUNA
	<i>Distichlis spicata</i>			x		x	x		
	<i>Sporobolus virginicus</i>					x			
POACEAE	<i>Paspalum vaginatum</i>		x	x			x		x
	<i>Paspalidium geminatum</i>				x		x		x
	<i>Solanum americanum</i>				x				
SOLANACEAE	<i>Solanum pimpinellifolium</i>			x					
TYPHACEAE	<i>Typha domingensis</i>			x					x
VERBENACEAE	<i>Lippia nodiflora</i>						x		

\* La distribución de las áreas aquí mencionadas se pueden observar en la Figura 15

## Conclusiones

1. Para el presente estudio de diversidad de flora se encontraron un total de 18 especies pertenecientes a 13 familias distintas; pudiéndose identificar una relación directamente proporcional entre la cantidad de especies de flora observadas y los estratos colindantes a cuerpos de agua y/o canales. Esto se puede apreciar en el caso del Área 2 (correspondiente al área de “totoral”, colindante a la laguna Marvilla y alimentado por un canal principal) y el Área 3 (específicamente en el área que bordea la laguna A-2 y es colindante al área denominada como “gramadal”).
2. La flora silvestre identificada, no se encuentra catalogada como amenazada dentro de la normativa legal del estado peruano, sin embargo esto no le resta la importancia biológica que desempeña en el área, debido a que como se observó *in situ* diferentes especies de aves, invertebrados, arácnidos, entre otros, dependen de estas comunidades para subsistir.
3. Especies como el *Paspalum vaginatum* (PV) y *Heliotropium curassavicum* (HC) fueron 2 de las pocas especies de flora silvestre que pudieron ser observadas en los 4 estratos de estudio durante el periodo de desarrollo de esta investigación.

## Recomendaciones

1. Es necesario que se implemente un plan de monitoreo estratégico de flora al interior del RVSPV, tomando en consideración principalmente factores tales como el clima y temporada de migración de aves para zonas como Marvilla. Esta evaluación se deberá realizar tomando en cuenta 3 temporadas primordialmente: húmeda, seca y templada, de esta forma se tendrá data representativa que permita identificar no solo los cambios en la distribución de las diferentes especies, sino también identificarlas e inventariarlas de forma adecuada.
2. Implementar y/o mejorar los mecanismos de vigilancia en esta área, ya que durante el desarrollo de la presente investigación se pudo apreciar diferentes disturbios alrededor de esta (como es el caso del ingreso de caballos a los canales que colindan con la zona del totoral, el desarrollo de actividades como el de montar caballo en la zona de anidaje de los "Ostreros americanos" y de descanso de gaviotas de "Franklin" durante esta temporada, o el ingreso de canes al área).
3. Impulsar los mecanismos de conservación en el área a través del fomento de la investigación de las diferentes especies de flora que allí existen. Esto principalmente debido a su naturaleza, ya que muchas de estas especies son consideradas como bioindicadores y/o bioremediadores de espacios degradados, como es el caso de la *Lippia nodiflora* o la *Bacopa monnieri*.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aponte, H. & La Torre, M. (2009). *Flora vascular y vegetación de los humedales de Puerto Viejo*.
- Asunción, C., Dámaso, W. y Aponte H. (2010). *Flora vascular y vegetación del humedal de Santa Rosa- Chancay, Lima*.
- Amaro, L. & Goyoneche, G. (2017). *Anidación de aves en el Refugio de Vida Silvestre los Pantanos de Villa 2007-2009, Lima- Perú, p.169*.
- Bravo, J., Aparicio, M., Chang, D., Morales, J. y Rivadeneyra, J. (2014). *Especial: Refugio Natural. El Peruano, pp.2-3*.
- Cano, A. y Aponte, H. (2018). *Flora vascular del Humedal de Carquin- Hualmay, Huarura, Lima-Peru*.
- Dámaso, W. y Aponte, H. (2011). *Humedales de la costa central del Perú: estructura y amenazas de sus comunidades vegetales*.
- Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del medio Ambiente. (2016). *Conservar los Humedales de la región Lima : Una acción contra el cambio climático, p.16*
- Guillen, G. (2002). *Diversidad protozoológica de los Pantanos de Villa, Chorrillos, Lima-Perú*.
- Hernandez, S. (2015). *Indicadores de la calidad Ambiental en Humedales, p.73*.
- Hernández, M. (2010). *Suelos de humedales como sumideros de carbono y fuentes de metano*.
- Ministerio del Medio Ambiente de Chile (MMA). *Inventario nacional de las especies de Chile. Obtenido de <http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/pagina.aspx?id=87>*
- Moreno, P. y López, H. (2009). *Muestreo y análisis de la vegetación de humedales, pp.146-156*.
- Mostacedo, B. y Fredericksen, T. (2000). *Manual de métodos básicos y análisis en ecología natural, pp.5-10*.
- Ministerio de Transición Ecológica (MITECO). *Humedales costeros. Obtenido de [https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-costa/conociendo\\_litoral/zonas-litorales-espanolas/clasificacion-tipologica/humedales-costeros.aspx](https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-costa/conociendo_litoral/zonas-litorales-espanolas/clasificacion-tipologica/humedales-costeros.aspx)*

- PROHVILLA (2010). *Plan Maestro de Gestión y Manejo Ambiental de los Pantanos de Villa*, p.4
- PROHVILLA (2016), *Plan Maestro del Refugio de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa para el periodo 2016-2020*, pp. 16-19
- Pulido V. y Bermúdez L. (2018). *Estado actual de la conservación de los hábitats de los Pantanos de Villa, Lima, Perú.*
- RAMSAR (2018). *Perspectiva mundial de los humedales*, p.25
- RAMSAR. *Acerca de la convención y su misión.* Obtenido de <https://www.ramsar.org/es/acerca-de/la-convencion-de-ramsar-y-su-mision>
- RAMSAR. *Nota informativa n°7: Estado de los humedales del mundo y de los servicios que prestan a las personas.* Obtenido de <https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/bn7s.pdf>
- RAMSAR (2015). *Ficha Técnica n°6.* Obtenido de [https://www.ramsar.org/sites/default/files/fs\\_6\\_ramsar\\_convention\\_sp\\_0.pdf](https://www.ramsar.org/sites/default/files/fs_6_ramsar_convention_sp_0.pdf)
- Ramirez, W. , Aponte H. & Cano A. (2010). *Flora vascular y vegetación del humedal Santa Rosa, Chancay, Lima.*
- SERNANP. *Los Pantanos de Villa: Flora y fauna.* Obtenido de <http://www.sernanp.gob.pe/los-pantanos-de-villa>
- Suarez, D., Acurio, C., Chimbolema, S. & Aguirre, X. (2016). *Análisis del carbono secuestrado en humedales Alto andinos de dos áreas protegidas del Ecuador, Ecuador.*
- Unión Internacional para la conservación de la naturaleza (UICN). *Acerca de la UICN.* Obtenido de <https://www.iucn.org/es/acerca-de-la-uicn>

## ANEXOS

### Anexo 1. Especies encontradas durante la etapa de reconocimiento



*A. Nido ubicado en la zona de totoral del Refugio de Vida Silvestre Pantanos de Villa*



*B Gasteracantha cancriformis, de la familia Araneidae*

**Anexo 2.** Formato para el reconocimiento de especies encontradas en los diferentes estratos, durante la etapa de reconocimiento e identificación

Especies encontradas	Características morfológicas	Área de reconocimiento			Estratos de identificación de especies			
		I	II	III	I	II	III	IV
<i>A. Lippia nodiflora</i>								
<i>B. Bacopa monnieri</i>								
<i>C. Hydrocotyle sp.</i>								
<i>D. Solanum americanum</i>								
<i>E. Solanum pimpinellifolium</i>								
<i>F. Ipomoeae digitata</i>								
<i>G. Chenopodium macrospermum</i>								
<i>H. Heliotropium curassavicum</i>								
<i>I. Apium graveolus</i>								
<i>J. Distichlis spicata</i>								
<i>K. Sporobolus virginicus</i>								
<i>L. Typha domingensis</i>								
<i>M. Schoenoplectus americanus</i>								

**Anexo 3.** Avifauna encontrada en la Laguna Marvilla durante la etapa de reconocimiento



*Anas bahamensis*



*Plegadis ridgwayi*



*Numenius phaeopus*



*Podiceps major*



*Egretta caerulea*



*Phalacrocorax*



*Rollandia rolland*



*Larus belcheri*



*Chanradricus vociferus*



*Ryonchpos niger*



*Haematopus palliatus*



*Phoenicopterus*

**Anexo 3.** Avifauna encontrada en la Laguna Marvilla durante la etapa de reconocimiento



*Himantopus  
mexicanus*



*Oxyura jamaicensis*



*Pelecanus thagus*



*Ardea alba*



*Anas cyanoptera*



*Platalea ajaja*



*Egretta thula*



*Chroicocephalus  
cirrocephalus*



*Fulica ardesiaca*

**Anexo 4. Lista de la flora identificada en la Zona Marvilla del RVSPV**

**Diversidad de flora identificada en la zona Marvilla en el Refugio de Vida Silvestre Pantanos de Villa**



**VERBENACEAE**

*Lippia nodiflora*



**PLANTAGINACEAE**

*Bacopa monnieri*



**APIACEAE**

*Hydrocotyle sp.*



**SOLANACEAE**

*Solanum americanum*

**Diversidad de flora identificada en la zona Marvilla en el Refugio de Vida Silvestre Pantanos de Villa**



**SOLANACEAE**

*Solanum pimpinellifolium*



**CONVOLVULACEAE**

*Ipomoea digitata*



**CHENOPODIACEAE**

*Chenopodium macrospermum*



**BORAGINACEAE**

*Heliotropium curassavicum*

**Diversidad de flora identificada en la zona Marvilla en el Refugio de  
Vida Silvestre Pantanos de Villa**



**CYPERACEAE**

*Schoenoplectus americanus*



**POLYGONACEAE**

*Rumex sp.*



**POACEAE**

*Paspalum vaginatum*



**LEMNACEAE**

*Lemna sp.*

**Diversidad de flora identificada en la zona Marvilla en el Refugio de Vida Silvestre Pantanos de Villa**



**APIACEAE**

*Apium graveolus*



**POACEAE**

*Distichlis spicata*



**POACEAE**

*Sporobolus virginicus*



**TYPHACEAE**

*Typha domingensis*

**Diversidad de flora identificada en la zona Marvilla en el Refugio de Vida Silvestre Pantanos de Villa**



**POACEAE**

*Paspalidium geminatum*



**ARACEAE**

*Colocasia esculenta*

## **Anexo 5. Carta de presentación de la universidad.**



UNIVERSIDAD  
DE LIMA SUR

"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

Villa El Salvador, 11 de noviembre de 2019

**CARTA N° 059-2019-UNTELS-CO-V.ACAD-FIG-EPIA**

Señor:

**Ing. OMAR ANTONIO UBILLUS TOLENTINO**

Jefe del Refugio de Vida Silvestre

**LOS PANTANOS DE VILLA**

**Presente. -**

**Asunto: Presentación de bachiller ROSAS RIVERA LILIAN  
MASSIEL**

De mi especial consideración para dirigirme a usted y expresarle mis cordiales saludos a nombre de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, asimismo, para hacer de su conocimiento que en nuestra universidad se forman profesionales íntegros en lo científico, académico, tecnológico y humanístico.

Conocedores de su voluntad hacia el desarrollo de investigación, consideramos conveniente presentar a nuestro (a) estudiante **ROSAS RIVERA LILIAN MASSIEL**, identificada con **D.N.I. N° 70982631**, egresada de la Escuela Profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL, a fin de facilitar el consentimiento de ingreso a las Áreas Naturales Protegidas y autorización para realizar investigación dentro de la misma, para la elaboración de su proyecto titulado: "**Diversidad de flora en los espejos de agua del Refugio de Vida Silvestre Pantanos de Villa**", cuyo asesor es el Dr. Edgar Amador Espinoza Montesinos.

Sin otro en particular le reiteramos el agradecimiento por el apoyo brindado a nuestra Institución.

Atentamente,



**Ph. D. ROBERT RICHARD RAFAEL RUTTE**

Responsable de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental  
EPIA

**Anexo 6. Autorización de ingreso a el Refugio de Vida Silvestre los Pantanos de Villa**



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"



**CARTA DE CONSENTIMIENTO**

El suscrito, NESTOR CHRISTIAN CARAZAS SUAREZ, en mi calidad de Jefe de la Oficina de Investigación Científica y Desarrollo de Proyectos de la Autoridad Municipal de Los Pantanos de Villa – PROHVILLA, emito la presente **Carta de Consentimiento de Ingreso al Área Natural de los Pantanos de Villa** a favor de la SRTA. LILIAN MASSIEL ROSAS RIVERA, identificada con DNI 70982631, tesista de la Facultad de Ingeniería y Gestión de la Universidad Tecnológica Nacional de Lima Sur.

El ingreso al Área Natural de los Pantanos de Villa se efectuará con la presentación de la **Carta de Autorización para Realizar Investigaciones dentro del ANP de los Pantanos de Villa**, emitida por el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado – SERNANP<sup>1</sup>.

Atentamente,

Chorrillos, 08 de noviembre del 2019

MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA  
AUTORIDAD MUNICIPAL DE LOS PANTANOS DE VILLA  
  
NESTOR C. CARAZAS SUÁREZ  
JEFE DE LA OFICINA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DESARROLLO DE PROYECTOS PROHVILLA

<sup>1</sup> D.S. N° 010-2015-MINAM, que promueve el desarrollo de investigaciones al interior de las áreas naturales protegidas (23/09/2015).