



MINISTERIO DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS  
NATURALES



# Implementación del programa de educación ambiental sobre especies invasoras y sus amenazas a los humedales

## Extracción de *Eichhornia crassipes* en los humedales Laguna El Jocotal y Olomega.

**Abril 2021**

Extracción de *Eichhornia crassipes* en los humedales Laguna El Jocotal y Olomega.

- Objetivo General:

Dar a conocer a los actores locales clave las acciones de remoción de jacinto de agua en a realizarse en las Lagunas El Jocotal y Laguna de Olomega, como parte de las acciones de restauración de dichos ecosistemas.

- Objetivos específicos:

Dar a conocer el protocolo para el control de plantas acuáticas invasoras en los humedales de El Salvador.

Concientizar acerca de la necesidad de remover la vegetación acuática para el equilibrio ecosistémico de ambas lagunas.

Dar a conocer el plan de trabajo desarrollado con el contratista para la remoción de la vegetación.

Contra con apoyo de las comunidades aledañas a los humedales en las actividades de remoción de la vegetación acuática.

Establecer las condiciones de trabajo y de seguridad para el logro de los objetivos.

# Jornada 1



## Protocolo para el control de plantas acuáticas invasoras (PAI) en los humedales de El Salvador

### 1. Definición y alcance

Este protocolo da lineamientos generales para el control y manejo de poblaciones de plantas acuáticas invasoras (PAI) flotantes, principalmente jacinto de agua (*Eichhornia crassipes*), en humedales, así como la actuación ante proliferaciones que han excedido los niveles de cobertura aceptables detallados en los planes de manejo y control de las plantas acuáticas invasoras en los humedales de El Salvador.

El protocolo orientará las actividades que se deberán tomar para manejar poblaciones y controlar una infestación de PAI, especialmente jacinto de agua, sin embargo, deberá adaptarse para cada sitio, considerando las características y necesidades específicas de cada humedal y las comunidades que lo habitan, al igual que otros factores que afectan la naturaleza de las proliferaciones, desde la época del año hasta la velocidad del viento y la hora del día en la que se van a llevar a cabo las actividades de control, que se deberán tomar en cuenta para actualizar el plan de manejo y control año con año.

### 2. Objetivos

#### 2.1 Objetivo general

- Controlar las poblaciones de plantas acuáticas invasoras, especialmente jacinto de agua, en humedales a un nivel de cobertura que mantenga la salud del ecosistema y no afecte la calidad de vida de los habitantes locales.

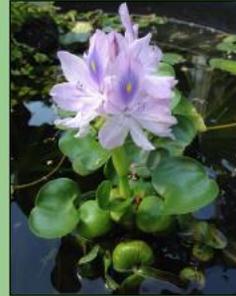
#### 2.2 Objetivos específicos

- Establecer mecanismos de acción ante los diferentes estados de proliferación de PAI en los humedales de El Salvador.
- Brindar lineamientos para el control y extracción de las PAI y ofrecer alternativas para el uso sostenible de la biomasa extraída.
- Evitar que las proliferaciones de jacinto de agua y otras PAI alcancen niveles críticos, es decir, más del porcentaje de cobertura aceptable para cada humedal.
- Establecer un mecanismo de monitoreo de las proliferaciones de PAI en los humedales que permita aplicar adecuadamente las metodologías de control.

## Extracción de *Eichhornia crassipes* en los humedales Laguna El Jocotal y Olomega.

### Especie:

Jacinto de agua (*Eichhornia crassipes*)  
Otros nombres comunes: ninfa, lirio acuático,  
flor de bora, camalote, aguapey, lechuguín.



### Origen y distribución:

Cuenca del Amazonas en Brasil; introducida en Estados Unidos, México, Centroamérica y las Antillas, así como en regiones tropicales de África, India, sur de Asia, Indonesia y Australia. Ampliamente extendido en países tropicales y sub-tropicales.

### Descripción:

Tallo vegetativo sumamente corto; hojas en rosetas, ascendentes a extendidas; pecíolos cortos, hinchados (bulbosos), con tejido aerenquimatoso; con dimorfismo foliar al crecer agrupadas: hojas puramente ascendentes y pecíolos elongados y menos hinchados; láminas de 2 a 16 cm. Inflorescencia: espiga; flores moradas, y una mancha amarilla en el lóbulo superior del perianto; fruto: cápsula de 1,5 cm. *Eichhornia crassipes* se cultiva en estanques y fuentes; es la única especie de su género estrictamente flotante.

Esta especie se puede reproducir vegetativamente por gemación, que ocurre cuando partes de la planta se desprenden y desarrollan en nuevas plantas. Asimismo, cada planta también produce miles de semillas varias veces al año después de la floración. Las semillas germinan en sedimentos húmedos o en aguas templadas y poco profundas; la floración puede ocurrir entre 10 y 15 semanas después. Las semillas pueden permanecer viables en sedimentos acuáticos hasta 15 o 20 años, lo cual da luces del por qué esta es una especie tan difícil de controlar.

### Hábitat:

Habita en cuerpos de agua dulce como los son: ríos, lagos, charcas y embalses de los trópicos y sub-tropicales localizados a latitudes no mayores de 40°N y 45°S. Temperaturas menores de 0° C afectan su crecimiento al igual que alta salinidad. Sin embargo, cuerpos de agua eutroficados que contienen niveles altos de nitrógeno, fósforo, potasio al igual que aguas contaminada con metales pesados como cobre y plomo no limitan su crecimiento ya que puede anclarse y enraizar en suelos saturados de agua por un corto periodo.

### Estado:

Generalmente considerado una plaga, y está incluido en la lista "100 de las especies exóticas invasoras más dañinas del mundo" de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

### Especie:

Natón (*Pontederia rotundifolia*)  
Otros nombres comunes: Pontederia,  
espigas de agua, camalote grande, flor de la  
laguna, tule y maleza pickerel.



### Origen y distribución:

Su distribución abarca desde el sur de México hasta Sudamérica.

### Descripción:

Planta perteneciente la familia Pontederiaceae.  
Planta acuática, herbácea, enraizada, tallos postrados o erectos; láminas de las hojas ovadas o redondas (sagitadas o reniformes) cordadas, de 12 cm de largo y 18 cm de ancho, ápice obtuso o redondeado, lóbulos basales redondeados; inflorescencia es una espiga corta, raquis piloso, con palos largos crispados; perianto lila, piloso en el margen, tubo de 6 a 8 mm de largo; fruto ovoides, rostrado de 7 mm de largo.

### Hábitat:

Habita en bordes de lagunas, ríos y en aguas abiertas de lagos y lagunas; se ha registrado desde el nivel del mar hasta los 800 m de altitud.

### Estado:

No está incluido en la lista 100 de las especies exóticas invasoras más dañinas del mundo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.

**Especie:**

Lechuga de agua (*Pistia stratiotes*)

Otros nombres comunes: Repollito del agua o lechuga de agua, lechuguilla, lechuga cimarrona, quiapo.



**Origen y distribución:**

Su distribución nativa es incierta, pero probablemente pan-tropical; donde primero fue descrita en el río Nilo cerca del lago Victoria en el interior de África. Ahora está presente naturalmente, o a través de introducción humana, en canales de agua dulce de casi todas las zonas tropicales y subtropicales del mundo.

**Descripción:**

Las plantas flotan en la superficie del agua con sus raíces que cuelgan sumergidas debajo de las hojas flotantes. Es una planta perenne monocotiledónea con las hojas gruesas, suaves que forman una roseta.

Las hojas pueden tener hasta 14 centímetros de largo y tener algún vástago, son de márgenes verdes, con las venas paralelas, onduladas ligeras y se cubren con pelos cortos que forman como la estructura de una cesta que atrapan burbujas de aire, aumentando la flotabilidad de la planta. Las flores son dioicas, y se ocultan en el centro de la planta entre las hojas, las bayas verdes pequeñas se forman después de la fertilización. La planta puede también realizar un tipo de reproducción asexual, la planta madre y las hijas están conectadas por un estolón corto, formando densas esteras que cubren las superficies de charcas y de ríos de caudal lento.

**Hábitat:**

Su hábito de crecimiento puede hacerla una mala hierba en los canales. Es una mala hierba acuática común en Estados Unidos, particularmente dentro de Florida donde puede entorpecer el transporte en los canales. También presentan el potencial de reducir la biodiversidad de un canal. La superficie acuática cuando está despejada permite el intercambio de aire al agua, *Pistia stratiotes* forma sobre la superficie una masa compacta que evita el paso del oxígeno del aire al agua, esta falta de oxigenación del agua mata a los peces, también bloquean a las plantas sumergidas nativas alterando la distribución y desarrollo de las comunidades de plantas acuáticas autóctonas.

**Estado:**

En España, debido a su potencial colonizador y constituir una amenaza grave para las especies autóctonas, los hábitats o los ecosistemas, esta especie ha sido incluida en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras, regulado por el Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, estando prohibida en España su introducción en el medio natural, posesión, transporte, tráfico y comercio.

## Extracción de *Eichhornia crassipes* en los humedales Laguna El Jocotal y Olomega.



### 3.2 Problemática en El Salvador

En El Salvador, hay registros de la presencia de plantas acuáticas invasoras, como el jacinto de agua, en el embalse 5 de Noviembre, la laguna de Olomega, la laguna El Jocotal y la laguna de Chalchuapa que datan de la década de los '60. Durante la construcción del Embalse Cerrón Grande, el jacinto de agua ya se consideraba un problema en la presa 5 de Noviembre, desde donde pudo haberse trasladado para poblar el nuevo embalse.

En la última década el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) ha realizado una serie de esfuerzos por rescatar ecosistemas prioritarios como los humedales, uno de los mayores esfuerzos que ha realizado se enmarca en el control de especies invasoras, que propician la pérdida de estos ecosistemas.

Una de las problemáticas más evidentes es la sobreabundancia de plantas acuáticas que han cubierto gran parte de los espejos de agua en los humedales. A la fecha, cuatro de los siete humedales de importancia internacional (sitios Ramsar) del país se encuentran afectados por la presencia de plantas acuáticas invasoras, principalmente el jacinto de agua. Estos son: Laguna de Olomega, Laguna de El Jocotal, Embalse Cerrón Grande y Complejo Güija. Sin embargo, la problemática de la abundancia de plantas acuáticas afecta a otros humedales no declarados como sitio Ramsar, tales como la Laguna de Nahualapa, y otras pequeñas lagunas en el interior del país.

Desde hace aproximadamente 10 años se han incrementado los esfuerzos para mitigar la proliferación de estas especies de PAI, por lo que se han llevado a cabo acciones dirigidas a la extracción y la prevención de proliferaciones en varios sitios Ramsar.

#### Laguna El Jocotal

23 febrero de 2013: se removieron alrededor de 192 metros cúbicos de jacinto de agua del humedal Laguna El Jocotal, equivalente a unas 40 hectáreas de superficie, con el apoyo de más de mil voluntarios de la Iglesia Mormona, Municipalidades, Ministerio de la Defensa Nacional y el MARN. El resulta-

do en peso de esta iniciativa fue de 1 hectárea removida, equivalente a 500 toneladas, 40 hectáreas equivalen a 20,000 toneladas métricas.

Diciembre de 201: extracción coordinada por OIKOS Solidaridad, con participación del MARN, comunidades locales, Gobernación de San Miguel, Alcaldía El Tránsito: Extracción de 100 ha de plantas invasoras (*Typha*, *Eichhornia crassipes*, entre otras) en la zona de El Borbollón para facilitar la navegación en la zona y prevenir el azolvamiento al mismo tiempo. El material recolectado se depositó en las lavas del humedal (100,000 ton métricas, aproximadamente).

2016 – 2019: esfuerzos de extracción manual con apoyo de ONGs, comunidades y proyecto JICA con el objeto de dar mantenimiento al espejo de agua.

#### Laguna de Olomega

En este sitio se implementó por primera vez el manejo de plantas acuáticas mecanizado haciendo uso de una barcaza cosechadora.

En noviembre y diciembre de 2014, con la utilización de la barcaza, propiedad del MARN, como parte del manejo integral del jacinto de agua (*Eichhornia crassipes*), se extrajeron 34 toneladas. En este esfuerzo participaron la Alcaldía de El Carmen, San Miguel, Chirilagua, Ministerio de Obras Públicas, comunidades, Gobernación de San Miguel, tanto en la logística, como en la construcción de una rampa para descargar la barcaza al agua.

## Extracción de *Eichhornia crassipes* en los humedales Laguna El Jocotal y Olomega.

### 3.3 Causas de la proliferación de plantas acuáticas invasoras en El Salvador

El jacinto de agua se puede esparcir a ríos, lagos y embalses a través de semillas arrastradas por el viento, plantas y semillas arrastradas por la corriente desde aguas arriba, o puede ser introducido por lanchas, aves y animales que, inadvertidamente, transportan semillas desde otros cuerpos de agua en donde crece la planta.

Ríos, lagos y embalses que tienen grandes aportes de nutrientes, en particular nitrógeno y fósforo, son lugares óptimos para la rápida proliferación de jacinto de agua. La falta de plantas de tratamiento para las descargas de efluentes de aguas residuales de origen doméstico, efluentes industriales, filtraciones o derrames de la red de alcantarillado, y el uso de fertilizantes en tierras agrícolas contribuyen al exceso de nitratos y fosfatos que ingresan al sistema acuático, los cuales aumentan significativamente la tasa de crecimiento del jacinto de agua y otras plantas acuáticas invasoras.

#### 3.3.1 Caracterización de las causas en El Salvador

**Contaminación de cuerpos de agua:** Se calcula que el 73 por ciento de los 55 ríos de El Salvador están contaminados. Esta cifra incluye los humedales, ya que están conectados por medio de ríos a cuerpos de agua continentales y marinos-costeros, tales como la Laguna El Jocotal, la Laguna de Olomega y la Bahía de Jiquilisco. En el área de la cuenca hidrográfica Jiquilisco-Goascorán hay altas concentraciones de coliformes fecales. Asimismo, hay una marcada desoxigenación del río Grande de San Miguel, el cual aporta agua y nutrientes a la laguna El Jocotal y la laguna de Olomega, ya que en este se descarga agua de usos residenciales e industriales de la ciudad de San Miguel, que no pasan por ningún proceso de tratamiento.

Las actividades de ganadería también contribuyen a la contaminación de cuerpos de agua con un manejo inadecuado del estiércol y otros desechos de actividades relacionadas; la limpieza de tierra para pastizales con tala de árboles y quemas promueve el azolvamiento en cuerpos de agua cercanos. Mientras que en la agricultura, el uso sin control de agroquímicos (fertilizantes y pesticidas) ocasiona contaminación en los humedales, pues estos ingresan en los cuerpos de agua a través de la escorrentía, ocasionando toxicidad y eutrofización que incrementan la cantidad de nutrientes y el crecimiento de algas y plantas invasoras, las que, al descomponerse, consumen oxígeno. Esto afecta a los organismos acuáticos y a una diversidad de especies de la cadena alimenticia, así como los medios de vida de comunidades locales que dependen de estos recursos acuáticos.

El cultivo de caña de azúcar, uno de los más importantes para la economía del país, tiene, desafortunadamente, un importante impacto, ya que una buena parte se realiza en las zonas de amortiguamiento de los humedales. La aplicación de buenas prácticas ambientales en los procesos productivos de la caña de azúcar se va expandiendo lentamente. El MARN, en coordinación con el sector, está haciendo importantes esfuerzos para promover el aprendizaje e implementación de estas prácticas entre los productores y cooperativas, para así reducir el impacto de esta actividad agrícola en los ecosistemas de los humedales.

---

También se encuentran altas concentraciones de detergentes a lo largo de las orillas del humedal laguna El Jocotal, en donde las personas acostumbran a lavar ropa y otros enseres. Agregado a esto está la acumulación de desechos sólidos de áreas como San Miguel, Usulután y Zacatecoluca, especialmente a través de arroyos y ríos tales como el Grande de San Miguel, el cual es considerado como uno de los ríos más contaminados del país y está directamente conectado a los humedales Laguna de Olomega, Laguna El Jocotal y Bahía de Jiquilisco, por lo tanto, impactando la biodiversidad de esas áreas.

**Expansión no controlada de la agricultura, acuicultura, ganadería y áreas urbanas:** La expansión de la agricultura, acuicultura, ganadería y límites urbanos es una de las causas directas del deterioro que enfrentan los humedales del país, y está relacionada con amenazas como el cambio en el uso de la tierra, contaminación y la degradación general de la biodiversidad. En El Salvador, las áreas urbanas ocupan más del 4 por ciento del territorio nacional, los ecosistemas agrícolas (granos básicos, café, caña de azúcar, pastos, etc.) ocupan el 74 por ciento.

Este crecimiento es evidente en áreas tales como la Bahía de Jiquilisco, en donde se talaron manglares para extender el cultivo de caña de azúcar, construir casas, para leña y para el establecimiento de áreas de producción de camarón y sal. Los humedales continentales tales como la Laguna El Jocotal y la Laguna de Olomega también fueron afectadas por la expansión de la ganadería (nuevas áreas de pastizales), generando una reducción en el área de agua de estas lagunas y generando conflicto entre ganaderos y pescadores.

## 5. Roles en la implementación de acciones para el control de las PAI en los humedales de El Salvador

### Actores con vinculación legal:

- A nivel nacional, el MARN podrá coordinar los esfuerzos de control y mantenimiento de las plantas acuáticas invasoras, principalmente el jacinto de agua, especialmente cuando las proliferaciones afectan la integridad de ecosistemas, infraestructura y medios de vida de las poblaciones locales.
- **Comité Nacional Ramsar:** La principal función del Comité es la aplicación de la Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, suscrita por El Salvador. Para ello, deberá coordinar acciones y tomar acuerdos sobre la gestión sostenible de los siete HPII del país. En las iniciativas de control de PAI, el Comité promoverá la coordinación y el trabajo conjunto de sus miembros:
  - o **CEL:** Co-coordinará actividades de control en los humedales en los que tiene presencia.
  - o **ANDA:** Podrá ser, junto con el MARN, uno de los actores principales en la creación de políticas, estrategias y planes para el mejoramiento de humedales, y rescate y limpieza de ríos en el país.
  - o **MOP:** podrá proveer recursos materiales (maquinaria) y humanos para las actividades de control y prevención.
  - o **MAG:** podrá participar en actividades educativas con productores de las zonas de amortiguamiento, encaminadas a prevenir y disminuir la contaminación de los humedales.
  - o **MITUR:** podrá participar en actividades de coordinación y movilización de recurso humano en las comunidades locales, así como en actividades educativas encaminadas a prevenir y disminuir la contaminación de los humedales
- **CENDEPESCA:** podrá coordinar con pescadores de las zonas de amortiguamiento para la participación activa en actividades de control.
- **COMURES:** podrá coordinar, a través de las municipalidades de los humedales, trabajo conjunto con el MARN en el control y prevención.
- **Otras instituciones gubernamentales (FIAES, FISDL):** podrán proveer apoyo técnico, así como recursos materiales y financieros para la implementación de actividades de control.
- **Comité Local Ramsar:** como encargados de la aplicación de la Convención Ramsar a nivel local, el comité deberá participar activamente en las actividades de control y prevención, movilizando a sus comunidades y coordinando con otras organizaciones locales, municipalidades, cooperativas, etc.
- **ROLA:** podrá cumplir un rol importante en el monitoreo de indicadores en campo, reportando hallazgos al MARN que determinarán las acciones a implementar a lo largo del año.

### Actores con rol colaborativo:

- **ONGs (locales y nacionales):** podrán compartir recursos materiales y humanos, así como apoyo técnico.
- **Universidades (UCA, UES, UJMD):** podrán brindar apoyo técnico en el estudio y selección de métodos de control, así como en el monitoreo de indicadores en campo y pruebas en laboratorio.
- **Consejo Nacional de Energía:** participa en las actividades del Comité Nacional Ramsar.
- **Ministerio de Educación:** cumple un importante rol en la inclusión de temas de educación ambiental, específicamente sobre humedales, en el currículo nacional y en instituciones educativas de las zonas de amortiguamiento. Se coordinará con el MARN para la implementación de actividades de educación ambiental a nivel local en las zonas de amortiguamiento, pueblos y ciudades cercanas a los humedales.

# Jornada 2



Módulos para el aprendizaje sobre Humedales  
Protegidos de Importancia Internacional (HPII)

**Especies invasoras: Jacinto de agua y  
otras Plantas Acuáticas Invasoras (PAI)**



MINISTERIO DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS  
NATURALES

### 3. Métodos para el control de las PAI

Los métodos utilizados para el control del jacinto de agua son el manual, el mecánico, el químico y el biológico. La selección de cada método de control dependerá de varios factores, entre estos los recursos materiales y humanos disponibles, la gravedad de la infestación, los potenciales daños al medio ambiente, y el estado del humedal y el uso que se le da a este, entre otros.

- A. **Control manual:** La remoción manual se realiza a través de la extracción a mano de jacinto de agua utilizando azadones, rastrillos y otras herramientas. Este método es bastante laborioso y solamente es efectivo en áreas pequeñas de infestación.
- B. **Control mecánico:** El control mecánico se lleva a cabo a través de varios métodos, incluyendo el uso de lanchas equipadas con rastrillos metálicos, retroexcavadoras, bandas transportadoras y cosechadoras mecánicas. El control mecánico suele ser caro, pero ha demostrado ser exitoso en infestaciones de alta densidad y grandes extensiones.
- C. **Control químico:** Hay dos métodos para la aplicación de herbicidas: aérea, utilizando aviones o helicópteros rociadores; y la aplicación foliar, en el que el operario utiliza una bomba de mochila. Únicamente herbicidas aprobados para el control de plantas acuáticas deben ser utilizados. El jacinto de agua es muy susceptible a herbicidas como el 2,4-D.
- D. **Control biológico:** El control biológico es la introducción de estos enemigos naturales para remover la ventaja competitiva de la planta y reducir su vigor a un nivel comparable al de la vegetación nativa. El control biológico más frecuentemente utilizado son los insectos, ácaros o patógenos (organismos como hongos o bacterias que causan enfermedades).



Extracción de *Eichhornia crassipes* en los humedales Laguna El Jocotal y Olomega.

Desarrollo del taller de formación			
Actividad	Metodología	Tiempo	Recursos
<b>Registro de participantes y entrega de gafetes</b>	Apoyar el registro de participantes en listas de asistencia para obtener sus datos generales y entregar gafetes de identificación.	10 min	- Listas de asistencia - Gafetes o stickers
<b>Introducción</b>	<p>La persona expositora brinda las palabras de bienvenida, dice su nombre, indica la institución de procedencia y cargo.</p> <p>Luego solicita a los y las participantes que se presenten, aprovechando el espacio para explicar las normas de convivencia (respetar ideas, celular en vibrador, solicitar la palabra para opinar, ser breves en los comentarios, entre otros).</p> <p>Realiza una introducción al tema para contextualizar sobre el contenido que se abordará y detalla brevemente el temario y agenda.</p>	15 min	- Laptop - Proyector - Carteles y plumones - Papelógrafo
<b>Objetivos de aprendizaje</b>	<p><b>Técnica expositiva participativa</b> La persona facilitadora del tema debe presentar los propósitos de la jornada de formación, los cuales engloban el aprendizaje que se espera los participantes obtengan.</p> <p>Se puede solicitar a los participantes sus comentarios y retroalimentación sobre los objetivos de la jornada.</p>	5 min	- Laptop - Proyector - Carteles y plumones - Papelógrafo
<b>Sección 1: Principales plantas acuáticas invasoras en El Salvador</b>	<p><b>Técnica expositiva participativa</b> La persona facilitadora brinda una explicación del problema de la proliferación de PAI en el país, así como descripciones, con imágenes o especímenes, de las PAI, así como una breve ficha informativa de cada una.</p>	20 min	- Laptop - Proyector - Carteles y plumones - Papelógrafo
<b>Pausa – Descanso y refrigerio (15 min)</b>			
<b>Sección 2. ¿Qué puede causar las invasiones de PAI</b>	<p><b>Técnica expositiva participativa y discusión grupal</b> La persona facilitadora explica algunas de las posibles causas de proliferación de PAI en el país. Solicita a los participantes sus opiniones e ideas al respecto para discutir las en grupo.</p>	20 min	- Laptop - Proyector - Carteles y plumones - Papelógrafo
<b>Sección 3. Métodos de control de las PAI</b>	<p><b>Técnica expositiva participativa</b> La persona facilitadora brinda una explicación acerca de las distintas metodologías para el control de plantas acuáticas invasoras: manual, mecánica, química y biológica.</p>	20 min	- Laptop - Proyector - Carteles y plumones - Papelógrafo
<b>Actividad de refuerzo</b>	<p><b>Actividad práctica guiada</b> Observación detallada de las distintas especies de PAI, ya sea en campo o con especímenes y fotografías en el lugar de capacitación.</p>	40 min	- Lápiz - Papel - Bolsas para muestras - Guantes de plástico

Extracción de *Eichhornia crassipes* en los humedales Laguna El Jocotal y Olomega.

Desarrollo del taller de formación			
Actividad	Metodología	Tiempo	Recursos
<b>Actividad de refuerzo</b>	<p>La persona facilitadora guiará la observación y análisis de las distintas especies de PAI que se encuentran en los humedales del país, prestando atención a las características físicas y diferencias entre las distintas especies.</p> <p>Si es posible realizar una visita corta al humedal, se podrá observar las especies en el sitio, discutiendo con los y las participantes los problemas generados por la presencia de PAI, y algunos posibles factores que promueven su proliferación, que puedan ser observados en el sitio.</p>		- Especímenes o imágenes de plantas acuáticas.
<b>Evaluación general</b>	<p>Permite valorar lo aprendido en el módulo y sus resultados deben ser sistematizados por la persona facilitadora, quien posteriormente puede articular con los actores claves, soluciones viables en territorio ante la problemática planteada.</p> <p>Se alentará a las personas a brindar sus opiniones y comentarios. Seleccionar y escuchar la reflexión de tres participantes.</p> <p>¿Qué aprendieron acerca del tema? ¿Cuáles son los siguientes pasos? (10 minutos)</p> <p>La persona facilitadora brinda las palabras de cierre de la actividad y registra los resultados expresados por el grupo (10 minutos)</p>	20 min	



GOBIERNO DE EL SALVADOR

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



Al servicio de las personas y las naciones



# Jornada 3



**REPÚBLICA DE EL SALVADOR**  
**MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES**

**PROYECTO**  
**SERVICIOS DE EXTRACCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE JACINTO DE**  
**AGUA (*Eichhornia crassipes*), DE LOS SITIOS RAMSAR LAGUNA DE**  
**OLOMEGA Y LAGUNA EL JOCOTAL MARN-PNUD-GEF No. 12/2020**



**CORPORACIÓN DE SERVICIO INTEGRAL S.A. de C.V.**  
Senda Londres y Calle Real  
No. 183, Residencial Europa, Santa Tecla, La Libertad, El  
Salvador, C.A.  
Tel. /fax 503- 2266-8788, 7030-5400  
Email: csintegral98@gmail.com

Noviembre 2019 de 2020.

## ***Objetivo general***

Desarrollar actividades que contribuyan al mantenimiento y mejora de los humedales mediante extracción de jacinto de agua y otras plantas acuáticas invasoras.

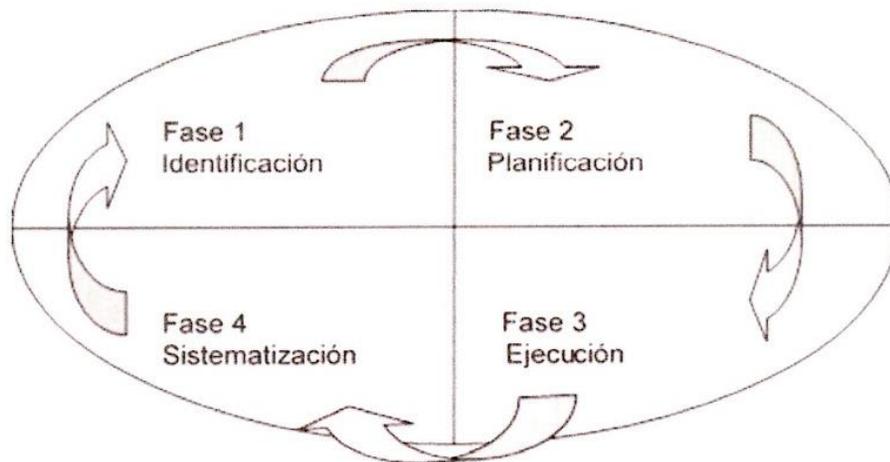
### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Formular una propuesta metodológica de extracción de acuerdo a las condiciones específicas de cada uno de los humedales.
- Extraer aproximadamente cuatro mil (4,000) toneladas de jacinto de agua y otras plantas acuáticas invasoras de los humedales Laguna El Jocotal y Laguna de Olomega, a razón de dos mil (2000) toneladas aproximadamente por humedal.
- Realizar la disposición final del material extraído en los sitios definidos en el área de amortiguamiento de las lagunas previa aprobación del MARN.
- Sistematizar el proceso de extracción desarrollado.

ALCANCES DEL PROYECTO

- Realizar la extracción aproximada de cuatro mil (4,000) toneladas de Jacinto de agua y otras plantas acuáticas invasoras flotantes asociadas, así como el alce, transporte y la disposición final del material extraído en promedio aproximado de 2,000 toneladas por cada laguna antes descritas, con medidas necesarias para la protección y conservación de la vida silvestre en las plantas acuáticas a extraer, realizando su devolución o disposición a zonas en donde no se realizará la extracción de jacinto de agua y otras plantas asociadas.
- Elaborar de acuerdo a la práctica desarrollada y presentación de un documento al final de la prestación de los servicios en el que se sistematizará la experiencia de extracción del jacinto de agua en ambos humedales. <sup>3</sup>

METODOLOGIA GENERAL A DESARROLLAR



De acuerdo a los aportes del "Protocolo para el control de plantas acuáticas invasoras en los humedales de El Salvador" MARN 2019

METODOLOGIA OPERATIVO A DESARROLLAR

1. Reunion inicial con Comite Local Ramsar, ROLA, y actores locales claves.
2. Identificacion de sitios de extraction en ramplas MARN y zona de importacia socioeconomica y tursitica local.
3. Charla de Salud y Seguridad Ocupacional, uso de E.P.P. (Toma de temperature diaria, guantes, mascarillas y traje de video para personal en agua permanente). y uso seguro de equipo cayucos y botes motorizados con chichoro o maya, retrocargadora y camiones de voieto de 14-20 m3, lasos o cables de acero, boyas plasticas y rastrillos flotantes y eventualmente una picadora de pastos.
4. Uso de metodo integral mecanico -manual esn la extraccion alce y disposicion final del Jacinto de Agua en cuatro pasos:
  - 4.1. Movilizacion natural (viento o Corrientes) por medio de dos lanchas.
  - 4.2. Acercamiento manual a punto de extraction o bien mecanica.
  - 4.3. Alce, transporte y disposicion mecanica de plantas acuaticas.
  - 4.4. Muestreo periodico de dendencia.
5. Apoyo local en instalaciones de servicios sanitarios

En el proceso de la extracción se ha previsto desarrollar la prueba piloto del uso de una picadora de zacate autoalimentada con la tracción de teclé.

Productos a entregar por desembolso	Dias a partir de orden	% de desembolso
Plan de trabajo P1 (22 días),	8	15
P2, 25 % de la ninfa extraída,	75	15
P3 25 % de la ninfa extraída,	105	15
P4 25 % de la ninfa extraída,	145	15
P5 25 % de la ninfa extraída,	175	15
P 6 Documento de Sistematización,	180	25



MINISTERIO DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS  
NATURALES



MINISTERIO DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS  
NATURALES



Al servicio  
de las personas  
y las naciones



Al servicio  
de las personas  
y las naciones

PROYECTO: Conservación, uso sostenible de biodiversidad y mantenimiento de servicios del Ecosistema en Humedales Protegidos de Importancia Internacional.

Nombre del Taller: CHARLA SOBRE SEGUIMIENTO OCUPACIONAL EN EL PROYECTO MAMA - PNUD - GEF N° 12/2020

Lugar: LAGUNA DE JOCOTAL Fecha: 7 DE DICIEMBRE DE 2020

Asistentes: 15 Hombres: 12 % 80 Mujeres: 3 % 20

No	Nombre del Participante	Institución	Cargo	Sexo		Edad			TEL/E-MAIL	FIRMA	
				M	F	≤18	18-25	25-59			≥60
01	Sonia R de pereira	ADCJ	Presidenta		x	≤18	18-25	25-59	≥60	7266-6628	
02	Enrique Mendez	Comite RAMSAR	Presidente	x		≤18	18-25	25-59	≥60	7166-8539	
03	Saul Guzman	MARN	Guarda Recurso	x		≤18	18-25	25-59	≥60	7132-0357	
04	Rudys Lopez	Cooperativa Jocotal	Presidente	x		≤18	18-25	25-59	≥60	6115-8071	
05	Armando Rivera	ADESCO	Presidente	x		≤18	18-25	25-59	≥60	7164-6277	AR
06	Maicos A. Zelaya	ADESCO	Tesoroero	x		≤18	18-25	25-59	≥60	7480-9262	MAZ M
07	Adan Hernandez	ADESCO	3er Vocal	x		≤18	18-25	25-59	≥60	7822-0815	
08	Leonard Ramirez	MARN	Guarda Recursos	x		≤18	18-25	25-59	≥60	6104-9358	
09	Miguel Angel Lopez	MARN	Guarda Recursos	x		≤18	18-25	25-59	≥60	7199-0044	
10	Celia Iveth Portillo	ADCJ	socia		x	≤18	18-25	25-59	≥60		
11	Alba Luz Majano	ADCJ	socia		x	≤18	18-25	25-59	≥60		ALMC
12	Victor Manuel Rivera	Proteccion Civil El Jocotal	Coordinador	x		≤18	18-25	25-59	≥60	7240-9929	

Extracción de *Eichhornia crassipes* en los humedales Laguna El Jocotal y Olomega.



MINISTERIO DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS  
NATURALES



Al servicio  
de las personas  
y las naciones

PROYECTO: Conservación, uso sostenible de biodiversidad y mantenimiento de servicios del Ecosistema en Humedales Protegidos de Importancia Internacional.

Nombre del Taller: CHARLA SOBRE SEGURIDAD OCUPACIONAL EN PROYECTO MARW - PNUD - GEF N° 12/2020  
 Lugar: LAGUNA EL JOCOTAL Fecha: 7 DE DICIEMBRE DE 2020  
 Asistentes: 15 Hombres: 12 % 80 Mujeres: 3 % 20

No	Nombre del Participante	Institución	Cargo	Sexo		Edad			TEL/E-MAIL	FIRMA	
				M	F	≤18	18-25	25-59			≥60
01	Jose Angel Benitez	Alc. El Tránsito	Vice. Presidente RAMSAR	X		≤18	18-25	25-59	≥60	7210-6350	[Signature]
02	Lois Carlos Zavala	CSI Integral	Coordinador	X		≤18	18-25	25-59	≥60	2288-8788	[Signature]
03	Carlos A. Zavala	CSI Integral	Consultor	X		≤18	18-25	25-59	≥60	2288-8788	[Signature]
04						≤18	18-25	25-59	≥60		
05						≤18	18-25	25-59	≥60		
06						≤18	18-25	25-59	≥60		
07						≤18	18-25	25-59	≥60		
08						≤18	18-25	25-59	≥60		
09						≤18	18-25	25-59	≥60		
10						≤18	18-25	25-59	≥60		
11						≤18	18-25	25-59	≥60		
12						≤18	18-25	25-59	≥60		

# Fotografías

Extracción de *Eichhornia crassipes* en los humedales Laguna El Jocotal y Olomega.



Extracción de *Eichhornia crassipes* en los humedales Laguna El Jocotal y Olomega.

