



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS
NATURALES

Informe anual de calidad de agua **laguna El Jocotal**

Año 2020





MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS
NATURALES

Informe anual de calidad de agua **laguna El Jocotal**

Año 2020

Informe anual de calidad de agua de la laguna de El Jocotal. Año 2020.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN)

El Salvador, Centroamérica.

Fernando Andrés López Larreynaga

Ministro

Álex Michel Hasbun Gadala María

Viceministro

Coordinación

Jaime Javier Espinoza Navarrete, Jefe de Unidad de Humedales

Koji Asano, Jefe de Equipo de Expertos de JICA

Elaboración

Yukio Nagahama, especialista en Manejo de Humedales y Educación Ambiental

Leticia Andino, consultora local del Proyecto Humedales MARN-JICA

Revisión técnica

Jaime Javier Espinoza Navarrete, Jefe de Unidad de Humedales del MARN

Edición y diseño

Gerencia de Comunicaciones del MARN

Primera edición, diciembre 2020

El Informe fue financiado y elaborado en el marco del Proyecto MARN-JICA, denominado: *"Proyecto para el manejo integral de los humedales en las lagunas de Olomega y El Jocotal"*.

Este documento puede ser reproducido todo o en parte, reconociendo los derechos del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN)

Kilómetro 5 ½ carretera a Santa Tecla, calle y colonia Las Mercedes, Edificios MARN, instalaciones ISTA, San Salvador, El Salvador, Centroamérica.

Teléfono: (503) 2132-6276

Sitio web: www.marn.gob.sv

Correo electrónico: medioambiente@marn.gob.sv

Facebook: www.facebook.com/marn.gob.sv

Twitter: @marn_sv

Youtube: [youtube/marnsv](https://youtube.com/marnsv)

Contenido

Listado de Figuras	4
Listado de Tablas	4
Siglas y acrónimos	5
Abreviatura	6
Simbología	6
Introducción	8
Metodología	9
Resultados	2
Conclusiones	20
Referencias bibliográficas	20
Anexos	21

Listado de Figuras

Figura 1 Área Natural Protegida El Jocotal.

Figura 2 Sitios de muestreo para el monitoreo de calidad de agua en laguna de El Jocotal. Año 2020.

Figura 3 Guardarrecursos Miguel López, preparando el equipo para tomar los parámetros de calidad de agua en la laguna El Jocotal.

Listado de Tablas

Tabla 1 Sitios de muestreo de calidad de agua en la laguna El Jocotal año 2020

Tabla 2 Parámetros monitoreados en la laguna El Jocotal

Tabla 3	Parámetros y valores guía para conocer los rangos aceptables de aptitud de agua para riego sin restricciones.
Tabla 4	Parámetros y valores guía para conocer los rangos aceptables de aptitud de agua para recreación con contacto directo.
Tabla 5	Parámetros y valores guía para conocer los rangos aceptables de consumo de especies de producción animal.
Tabla 6	Promedios de pH en laguna El Jocotal para el año 2020.
Tabla 7	Promedios de temperatura en laguna El Jocotal para el año 2020.
Tabla 8	Promedios de conductividad en laguna El Jocotal para el año 2020.
Tabla 9	Promedios de transparencia en laguna El Jocotal para el año 2020.
Tabla 10	Promedios de oxígeno disuelto (OD) en laguna El Jocotal para el año 2020.
Tabla 11	Promedios de Clorofila en laguna El Jocotal para el año 2020.
Tabla 12	Promedios de transparencia en laguna El Jocotal para el año 2020.
Tabla 13	Resumen de los resultados de los parámetros muestreados en laguna El Jocotal y los valores guías establecidos para cada aptitud de uso del agua.

Siglas y acrónimos

CCME	Canadian Council of Minister of the Environment
FAO	Food and Agriculture Organization
JICA	Japan International Cooperation Agency
MARN	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
MINAM	Ministerio del Ambiente
USEPA	United States Environmental Protection Agency

Abreviaturas

Etc.

Etcétera.

Simbología

$\leq$	Menor o igual que
$\geq$	Mayor o igual que
$<$	Menor que
%	porcentaje
°C	Grado Celsius
Al	Aluminio
As	Arsénico
B	Boro
C ₅₅ H ₇₂ O ₅ N ₄ Mg	Clorofila
C	Carbono
Cl-	Cloruros
cm	Centímetro
Cd	Cadmio
Cr	Cromo
Cu	Cobre
DBO	Demanda Bioquímica de Oxígeno
DQO	Demanda Química de Oxígeno
Fe	Hierro
ha	Hectárea
H ₂ SO ₄	Ácido sulfúrico
HCO ₃ ⁻	Bicarbonatos
Hg	Mercurio
Mg	Magnesio

mg/L	Miligramo por litro
ml	Mililitro
Mn	Manganeso
N°	Número
N	Nitrógeno
NaHCO ₃	Bicarbonato
ND	No Detectados
NO ₂ ⁻	Nitritos
-N	Nitrógeno de nitritos
NO ₃ ⁻	Nitratos
OD	Oxígeno Disuelto
µg/L	Microgramo por litro
Pb	Plomo
pH	Potencial de Hidrógeno
PO ₄ ³⁻	Fosfato
NMP	Número Más Probable
SD	Sin Datos
RAS	Relación de Adsorción de Sodio
UNT	Unidad Nefelométrica de <i>Turbidez</i>
uS/cm	Microsiemens por centímetro
Zinc	Zn

Introducción

En el marco del Proyecto MARN-JICA, denominado: "Proyecto para el Manejo Integral de los Humedales en las lagunas de Olomega y El Jocotal", se está implementando un monitoreo de calidad de agua en dichos humedales.

Este monitoreo es una herramienta fundamental que permite evaluar las tendencias temporales y espaciales de la calidad del recurso agua.

La información generada servirá de insumo al momento de implementar acciones de manejo que eviten que la degradación del recurso, continúe o se incremente, en este sitio.

El Humedal Área Natural Protegida Laguna El Jocotal, presenta un área de 4479 hectáreas, que abarca la laguna de San Juan (200 ha) y, se ubica a aproximadamente 120 km de San Salvador. Se localiza al extremo nororiental de la Planicie Costera Central, dentro de los municipios: El Tránsito, San Miguel, Chirilagüa y Jucuarán. Además, la Cordillera de Jucuarán está al Sur del humedal, mientras que, al Norte se encuentra el volcán de San Miguel. Al este y oeste se encuentra la gran planicie costera. Al Sur está el río Grande de San Miguel que, en numerosas precipitaciones intensas, confluye con la laguna por el sector este (MARN, 2017).

Durante el año 2020 no fue posible realizar los monitoreos de forma trimestral como lo planificado a inicio del año 2020. Esto fue debido a la emergencia causada por la pandemia COVID-19.

Los monitoreos se retomaron nuevamente en el mes de octubre 2020, y se realizó, solamente, una visita para tomar los datos físico-químicos.

Por lo tanto, en el presente Informe anual, se dan a conocer los resultados obtenidos de esa visita de monitoreo de calidad de agua, desarrollada del 22 de octubre 2020.



Figura 1. Área Natural Protegida laguna El Jocotal.
Fuente: Proyecto MARN-JICA.

Metodología

Sitios de muestreo

A partir del año 2020, solamente tres sitios de muestreo fueron monitoreados, tal y como se propuso después del análisis de los datos al final del año 2019.

De esta manera, se mantiene la calidad de los datos que permitirán ser monitoreados de una forma más eficiente por parte de técnicos MARN y/o guardarecursos.

A continuación, se detalla en la Tabla 1 la ubicación geográfica de los tres sitios y en la Figura 2 la ubicación en mapa:

Tabla 1.

Sitios de muestreo de calidad de agua en la laguna El Jocotal año 2020

N°	Sitio de muestreo	Ubicación	Coordenadas norte	Coordenadas noroeste
1	Rincón Puerto Viejo	Aproximadamente 2.3 km al sureste del embarcadero de "El Borbollón".	13.329280	88.242162
2	Rincón del Guayabo	A medio kilómetro antes de llegar a Puerto Viejo en dirección sureste.	13.336732	88.244093
3	Agua clara	Entre Poza Azul y Malecón.	13.344293	88.248487

Fuente: Proyecto MARN-JICA

En el siguiente mapa (Figura 2) se muestra la ubicación de los sitios de muestreo:

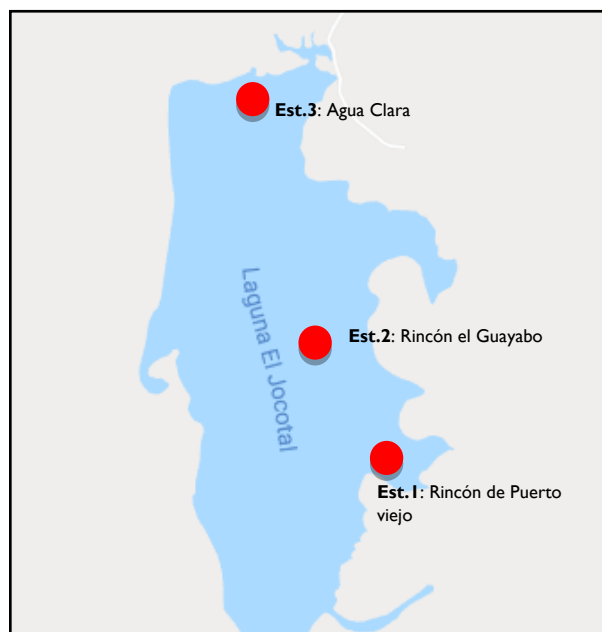


Figura 1. Área Natural Protegida laguna El Jocotal.
Fuente: Proyecto MARN-JICA.

Trabajo de campo

El monitoreo de calidad de agua en el año 2020, solamente fue realizado el 22 de octubre 2020. El resto de los meses no fue posible monitorearlos debido al confinamiento a causa de la emergencia por la pandemia COVID-19.

Este monitoreo, solamente, abarcó un muestreo en la época lluviosa y, no incluyó los otros muestreos trimestrales que abarcaría la época seca.

Tampoco se hicieron análisis de laboratorio, solamente, se tomaron los parámetros físico-químicos, los cuales fueron los siguientes (Tabla 2):

Tabla 2
Parámetros monitoreados en la laguna El Jocotal

Parámetros	Unidades
Temperatura de agua	°C
pH	Potencial de Hidrógeno
Conductividad	uS/cm
Salinidad	%
Transparencia de agua	cm
Oxígeno disuelto (mg/L)	Mg/L
Clorofila (C ₅₅ H ₇₂ O ₅ N ₄ Mg)	µg/L
Turbidez	UNT

Nota: FAO: Organización de Naciones Unidas para la Alimentación (por su sigla en inglés); mg/L: miligramo por litro; uS/cm: microsiemens por centímetro.

Fuente: Proyecto MARN-JICA



Figura 3. Guardarrecursos Miguel López, preparando el equipo para tomar los parámetros de calidad de agua en la laguna El Jocotal.

Fuente: Proyecto MARN-JICA.

Las normas de calidad de agua, en las cuales se basa el Proyecto MARN-JICA para conocer si los resultados están dentro de los rangos aceptables de aptitud de agua para riego sin restricciones, recreación con contacto directo y para consumo de especies de producción animal, no son las oficiales a escala nacional, pero son los que toma en cuenta el MARN, en los estudios de análisis de agua.

En la Tabla 3, 4 y 5 se presentan los valores guía, con los rangos aceptables de aptitud, para los diferentes usos del agua. Los que están sombreados en color gris son los parámetros medidos en el monitoreo de calidad de agua del Proyecto MARN-JICA.

Tabla 3

Parámetros y valores guía para conocer los rangos aceptables de aptitud de agua para riego sin restricciones.

Parámetro	Unidades	Valor Guía		Fuente
Aluminio (AL)	mg/L	≤	5	FAO
Arsénico (As)	mg/L	≤	0.1	FAO
Boro (B)	mg/L	≤	0.7	FAO
Cadmio (Cd)	mg/L	≤	0.01	FAO

Parámetro	Unidades	Valor Guía		Fuente
Cobre (Cu)	mg/L	≤	0.2	FAO
Cromo (Cr)	mg/L	≤	0.1	FAO
Hierro (Fe)	mg/L	≤	5	FAO
Manganeso (Mn)	mg/L	≤	0.2	FAO
Níquel (Ni)	mg/L	≤	0.2	FAO
Plomo (Pb)	mg/L	≤	5	FAO
Zinc (Zn)	mg/L	≤	2	FAO
Bicarbonatos (HCO ₃ ⁻)	mg/L	≤	91.525	FAO
Cloruros (Cl ⁻)	mg/L	≤	142	FAO
Coliformes fecales	NMP/100 mL	≤	1000	Ley Federal de Aguas (México)
Conductividad	(uS/cm)	≤	700	FAO
Nitratos (NO ₂ -N)	mg/L	≤	5	FAO
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH	≤	6.5 a 8.4	FAO
RAS	unidades	≤	9	FAO
Sólidos disueltos totales	mg/L	≤	450	FAO

Nota: mg/L: miligramo por litro; uS/cm: microsiemens por centímetro; FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura; NMP: Número Más Probable; RAS: Relación de Adsorción de Sodio

Fuente: Ayres, R., & Westcot, D. (1985). Water Quality for Agriculture. Rome: Food and Agriculture Organization (FAO), M. E. U. (2010). Ley Federal de derechos. Ciudad de México: México.

Tabla 4

Parámetros y valores guía para conocer los rangos aceptables de aptitud de agua para recreación con contacto directo.

Parámetro	Unidades	Valor Guía		Fuente
Aceites y grasas	mg/L	≤	5	US EPA
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	<	200	US EPA
Disco Secchi*	metros	≤	1.2	US EPA, CCME
Oxígeno Disuelto (Valor	mg/L	≥	5	DS N° 015-2015

mínimo)				MINAM-Perú
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH		6 a 9	DS N° 015-2015 MINAM-Perú
Turbiedad**	UNT	≤	50	US EPA, CCME

Nota: * sólo en lagos; ** sólo en ríos; NMP: Número Más Probable; MINAM: Ministerio del Ambiente; US EPA: United States Environmental Protection Agency; CCME: Canadian Council of Ministers of the Environment.

Fuente: Canada, M. o. (2012). Guidelines for Canadian Recreational Water Quality. Ottawa: Healthy Environments and Consumer Safety Branch Health Canada, States,

Tabla 5.

Parámetros y valores guía para conocer los rangos aceptables de consumo de especies de producción animal.

Parámetro	Unidades	Valor Guía		Fuente
Aluminio (Al)	mg/L	<	5	FAO
Arsénico (Ar)	mg/L	<	0.2	FAO
Boro (B)	mg/L	<	5	FAO
Cadmio Cd)	mg/L	<	0.05	FAO
Cobre (Cu)	mg/L	<	0.5	FAO
Cromo (Cr)	mg/L	<	1	FAO
Manganeso (Mn)	mg/L	<	0.05	FAO
Mercurio (Hg)	mg/L	<	0.01	FAO
Plomo (Pb)	mg/L	<	0.1	FAO
Zinc (Zn)	mg/L	<	24	FAO
Conductividad	(uS/cm)	<	1500	FAO
Magnesio (Mg)	mg/L	≤	250	FAO
Nitritos (NO ₂ -N)	mg/L	≤	10	FAO

Nota: FAO: Organización de Naciones Unidas para la Alimentación (por su sigla en inglés); mg/L: miligramo por litro; uS/cm: microsiemens por centímetro.

Fuente: Canada, M. o. (2012). Guidelines for Canadian Recreational Water Quality. Ottawa: Healthy Environments and Consumer Safety Branch Health Canada, States E. P. (1976). Quality Criteria for Water (Redbook). Washitong DC: United States of America, Perú, M. d. (2015). No 015-2015-MINAM. Lima: Republica de Perú.

Resultados

a) Parámetros de calidad de agua medidos *in situ*

pH: el promedio de pH en la laguna El Jocotal, para el año 2020, fue de 6.98 unidades de potencial de hidrógeno. El valor más alto fue obtenido en Rincón Puerto Viejo, con 7.45 y, el valor más bajo, en Agua Clara con 6.37.

Tabla 6

Promedios de pH en laguna El Jocotal para el año 2020

Sitio	Promedio 2018-2019	pH año 2020 (época lluviosa)
Rincón Puerto Viejo	7.33	7.45
Rincón del Guayabo	7.15	7.13
Agua Clara	7.16	6.37
Promedio	7.21	6.98

Fuente: Proyecto MARN-JICA

Temperatura: la laguna El Jocotal tuvo un promedio de temperatura de 28.9 °C, para el muestreo en época lluviosa. El valor más alto en Agua Clara con 29.8 °C y, el más bajo, en Rincón Puerto Viejo con 28.2 °C.

Tabla 7

Promedios de temperatura en laguna El Jocotal para el año 2020.

Sitio	Promedio 2018-2019	Temperatura año 2020 (época lluviosa)
Rincón Puerto Viejo	28.77	28.2
Rincón del Guayabo	29.68	28.8
Agua Clara	30.63	29.8
Promedio	29.69 °C	28.9 °C

Fuente: Proyecto MARN-JICA

Conductividad: el promedio de conductividad en la laguna El Jocotal para el año 2020 fue de 28.52 uS/cm. El valor en Rincón Puerto Viejo tuvo el valor más bajo, con 17.31 uS/cm y, en Agua Clara tuvo el valor más alto con 41.3 uS/cm

Tabla 8

Promedios de conductividad en laguna El Jocotal para el año 2020.

Sitio	Promedio 2018-2019	Conductividad año 2020 (época lluviosa)
Rincón Puerto Viejo	43.96	17.31
Rincón del Guayabo	53.72	26.95
Agua Clara	57.44	41.3
Promedio	51.70 uS/cm	28.52 uS/cm

Fuente: Proyecto MARN-JICA

Transparencia: la laguna El Jocotal tuvo un promedio de transparencia de 56.6 cm, en el muestreo en época lluviosa 2020. Agua Clara posee el valor más alto con 80 cm y, el más bajo, en Rincón Puerto Viejo.

Tabla 9

Promedios de transparencia en laguna El Jocotal para el año 2020.

Sitio	Promedio 2018-2019	Transparencia año 2020 (época lluviosa)
Rincón Puerto Viejo	38	40
Rincón del Guayabo	66	50
Agua Clara	82	80
Promedio	62 cm	56.6 cm

Fuente: Proyecto MARN-JICA

Oxígeno Disuelto (OD): para el año 2020 la laguna El Jocotal tuvo un promedio de Oxígeno Disuelto (OD) de 4.66 mg/L, para el muestreo en época lluviosa. Rincón Puerto Viejo tuvo el valor más bajo 1.33 mg/L y, en Rincón del Guayabo el más alto, con 8.27 mg/L.

Tabla 10

Promedios de oxígeno disuelto (OD) en laguna El Jocotal para el año 2020.

Sitio	Promedio 2018-2019	Oxígeno Disuelto año 2020 (época lluviosa)
Rincón Puerto Viejo	5.94	1.33
Rincón del Guayabo	6.07	8.27
Agua Clara	6.85	4.38
Promedio	6.28 mg/L	4.66 mg/L

Fuente: proyecto MARN-JICA

Clorofila ($C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$): el promedio en la laguna El Jocotal fue de 14.74, siendo el valor más bajo en Rincón Puerto Viejo con 2.02 y, el más alto, en Agua Clara con 22.5.

Tabla 11

Promedios de Clorofila en laguna El Jocotal para el año 2020.

Sitio	Promedio 2018-2019	Clorofila año 2020 (época lluviosa)
Rincón Puerto Viejo	16.24	2.02
Rincón del Guayabo	14.85	19.7
Agua Clara	3.89	22.5
Promedio	11.66	14.74

Fuente: Proyecto MARN-JICA

Turbidez: la laguna El Jocotal tuvo un promedio de turbidez 3.5 cm, en el muestreo en época lluviosa 2020. Rincón Puerto Viejo y Rincón del Guayabo, presentaron similar turbidez y, Agua Clara, tuvo el valor más alto con 6.6 UNT.

Tabla 12

Promedios de transparencia en laguna El Jocotal para el año 2020.

Sitio	Promedio 2018-2019	Turbidez año 2020 (época lluviosa)
Rincón Puerto Viejo	17.77	1.95 UNT
Rincón del Guayabo	5.52	1.95 UNT
Agua Clara	1.61	6.6 UNT
Promedio	8.3 UNT	3.5 UNT

Fuente: Proyecto MARN-JICA

Resumen de los resultados de parámetros *in situ*

Se monitorearon tres sitios en laguna El Jocotal y, los valores de los promedios encontrados en cada uno de los siete parámetros tomados *in situ*, se encuentran dentro de los valores guía de aptitud de agua para recreación con contacto directo, riego sin restricciones y consumo de especies de producción animal (Tabla 13).

Sin embargo, el promedio de oxígeno disuelto, se encuentra levemente más bajo que la medida aceptable para aptitud de agua para recreación con contacto directo, ya que resultó un promedio de 4.66 mg/L, con el valor más bajo en Rincón Puerto Viejo con 1.33 mg/L y debería ser ≥ 5 mg/L.

Es importante mencionar que este promedio de oxígeno disuelto, en época lluviosa, desde 2018 a 2019 (MARN 2019), también había marcado un valor por debajo del valor guía con 3.93 mg/L.

Aunque en el promedio general, se encontró dentro del valor aceptable con 6.28 mg/L. Esto puede estar influenciado por diferentes factores, entre ellos, la contaminación, materia orgánica en descomposición, actividad humana, etc.

Principalmente, en la época lluviosa cuando hay mayor arrastre de sedimentos y otros elementos que pueden ser llevados por las corrientes de los ríos a la laguna.

Al comparar los valores promedios de estos mismos sitios con años anteriores 2018-2019, se puede observar que los valores del 2020, son levemente más altos en pH, temperatura, conductividad, transparencia, oxígeno disuelto y turbidez y, solamente el valor de clorofila presentó un valor más alto que los años anteriores, sin embargo, los valores se mantienen aceptables (Tabla 13).

Por otro lado, es importante mencionar que, durante la visita en octubre 2020, la laguna El Jocotal se encontró inundada hasta la orilla de las casas que se encuentran frente al cuerpo de agua, incluyendo la zona de la cancha y parte de la calle de la comunidad El Borbollón, a causa de la frecuencia de lluvia de la época, incluyendo el impacto de la tormenta Amanda que provocó desborde del río Grande de San Miguel.

En cuanto a la salinidad, los valores no sobrepasaron los 0.1 %, en la laguna El Jocotal.

A continuación, se muestra un resumen de los resultados obtenidos por cada parámetro medido en la laguna El Jocotal (Tabla 13):

Tabla 13

Resumen de los resultados de los parámetros muestreados en la laguna El Jocotal y los valores guía establecidos para cada aptitud de uso del agua

	pH (Unidades pH)	Temperatura (°C)	Conductividad (uS/cm)	Transparencia (cm)	Oxígeno Disuelto (mg/L)	Clorofila (µg/L)	Turbidez (UNT)
Valor guía (*)	6-9	S.D.	----	< 120	≥ 5	S.D.	≤ 50
Valor guía (**)	6.5– 8.4	----	< 1500	----	----	----	----
Valor guía (***)	----	----	≤ 700	----	----	----	----
Promedio general año 2018-2019	7.21	29.69	51.70	62	6.28	11.66	8.3
Promedio general en la laguna época lluviosa año 2020	6.98	28.9	28.57	56.6	4.66	14.74	3.5

Nota: * aptitud de agua para recreación con contacto directo; ** aptitud de agua para riego sin restricciones; *** aptitud de agua para consumo de especies de producción animal; °C: centígrado; pH: potencial de hidrógeno; uS/cm: microsiemens por centímetro; cm: centímetro; mg/L: milígramo por litro; µg/L: microgramo por litro; UNT: Unidad Nefelométrica de Turbidez; S.D.: Sin Datos. Dato en color rojo representa que está fuera del valor guía.

Fuente: Proyecto MARN-JICA.

Conclusión

En general, los promedios de cada uno de los siete parámetros tomados *in situ* (pH, conductividad, Temperatura, clorofila, oxígeno disuelto, turbidez, transparencia) se encuentran dentro de los valores aceptables de aptitud de agua para recreación con contacto directo, riego sin restricciones y consumo de especies de producción animal.

A excepción del oxígeno disuelto que se encuentra por debajo del valor aceptable, siendo Rincón Puerto Viejo, el que muestra el valor más bajo. Esto puede estar influenciado por diferentes factores, entre ellos: la contaminación, materia orgánica en descomposición, actividad humana, etc.

Principalmente, en la época lluviosa cuando hay mayor arrastre de sedimentos y otros elementos que pueden ser llevados por las corrientes de los ríos a la Laguna.

Por lo tanto, es importante seguir monitoreando la calidad de agua para detectar cualquier cambio en los parámetros medidos.

Referencias bibliográficas

MARN.2017. Ficha Ramsar del área natural protegida laguna El Jocotal. Documento no publicado. Proyecto MARN-JICA. 58 pág.

MARN. 2019. Informe anual de Calidad de Agua de la laguna El Jocotal 2019. Proyecto MARN-JICA.

Anexos



a) Zona inundada en los alrededores de la laguna, b) Miguel López colocando los aparatos en el agua para medir los parámetros físico-químicos, c) Miguel López dando lectura a la medición de los parámetros, d) Leticia Andino apoya en la toma de datos en las hojas de campo.

Fuente: Proyecto MARN-JICA.



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS
NATURALES



Proyectos para el Manejo Integral
de los humedales en lagunas de **Olomega y El Jocotal**

www.marn.gob.sv | medioambiente@marn.gob.sv

