



MARINA
SECRETARÍA DE MARINA

**PUERTOS
Y MARINA
MERCANTE**
COORDINACIÓN GENERAL



**“SEGUIMIENTO AMBIENTAL PUERTO DE MANZANILLO
PROGRAMA MAESTRO DE DESARROLLO PORTUARIO 2000-
2010”**

LICITACIÓN PÚBLICA NO. LA-009J3B001-E71-2021

**Monitoreo de las lagunas: Valle de las Garzas, San Pedrito y
Cuyutlán**

BENTOS

INFORME. – ENERO-JULIO 2022

Responsable técnico del programa: Lic. Ocean. Lorena Altamirano Curiel

Coordinador técnico del proyecto: Dr. Manuel Patiño Barragán



**UNIVERSIDAD
DE COLIMA**



ÍNDICE

I. Introducción.....	6
I.1. Antecedentes	7
I.2. Objetivos del programa.....	8
I.2.1. Objetivo General.....	8
I.2.2. Objetivos particulares	8
II. Indicadores ambientales y metas del programa.....	9
III. Descripción de trabajos-Metodología empleada.....	9
III.1 Área de estudio.....	9
III.2 Actividades en campo	13
III.3. Actividades en laboratorio.....	13
III.3.1. Tratamiento de la muestra.....	13
III.3.2. Identificación y conteo de organismos bentónicos.....	14
IV. Resultados.....	15
IV.1. Identificación de la infauna bentonica.....	15
IV.2. Abundancia relativa de infauna bentónica	17
IV.3. Distribución espacial.....	18
IV.4. Biomasa de la infauna bentónica.....	19
IV.5. Sobrevivencia	20
IV.6. Índices biológicos	21
V. Interpretación de resultados.....	23
VII. Conclusiones	25
VIII. Bibliografía	30



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas geográficas de los sitios de muestreo de la Laguna del Valle de las Garzas y Laguna de San Pedrito.	11
Tabla 2. Coordenadas geográficas de los sitios de muestreo en el Vaso III de la Laguna de Cuyutlán, Colima,	12
Tabla 3. Cuadro de clasificación de especies colectas durante el estudio que comprendió de agosto de 2021 a julio de 2022.....	16
Tabla 4. Representación tabular de la frecuencia de ausencias/presencias de las especies durante el periodo de agosto de 2021 a julio 2022.	18
Tabla 5. Promedio de biomasa de organismos bentónicos de acuerdo con el número de organismos presentes por estación.....	19
Tabla 6. Porcentaje de sobrevivencia total de organismos bentónicos colectados durante agosto de 2021 a julio de 2022, en las Lagunas del Valle de Garzas, San Pedrito y Cuyutlán.	20
Tabla 7. Promedio de Índices de Riqueza, Equitatividad y abundancia de organismos bentónicos presente en la zona de estudio. (ago-21 a jul-22)	21
Tabla 8. Promedio del valor biológico de la infauna bentónica correspondiente al periodo de agosto de 2021 a julio de 2022.	23
Tabla 9. Promedios de los factores biológicos y fisicoquímicos de la Laguna del Valle de la Garzas.	26
Tabla 10. Promedios de factores biológicos y fisicoquímicos del Vaso III Lag. de Cuyutlán.	27
Tabla 11. Promedio de factores biológicos y fisicoquímicos de la Laguna de San Pedrito.....	28



Tabla 12 Comparativo del número de especies encontradas en el presente estudio..... 29

Tabla 13 Cuadro comparativo del número de especies encontradas en lagunas costeras..... 29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la Laguna del Valle de las Garzas y San Pedrito. Además, se incluye el Anexo MAPAS DWG, AVES, FQ y MANGLE donde se presentan planos en formato DWG. 10

Figura 2. Ubicación de puntos de muestreo en el Vaso III de la Laguna de Cuyutlán, Colima. Además, se incluye el Anexo MAPAS DWG, AVES, FQ y MANGLE donde se presentan planos en formato DWG. 12

Figura 3. Toma de muestra de sedimento en el área de estudio. 13

Figura 4. Lavado de muestra para eliminación de partículas del sedimento..... 14

Figura 5. Muestras procesadas, para la identificación y conteo de organismos bentónicos de la Laguna del Valle de las Garzas, Laguna de San Pedrito y Laguna de Cuyutlán. 14

Figura 6. Porcentaje total de especies por clase, colectados durante el periodo de agosto de 2021 a julio de 2022. 15

Figura 7. Abundancia total de acuerdo al número de organismos en 500 g de muestra. 17

Figura 8. Promedios de Biomasa de infauna bentónica de la Laguna de Valle de las Garzas, Laguna de San Pedrito y Laguna de Cuyutlán. Agosto 21 a Julio 2022. 20



MARINA
SECRETARÍA DE MARINA

PUERTOS
Y MARINA
MERCANTE
COORDINACIÓN GENERAL



UNIVERSIDAD
DE COLIMA

Figura 9. Promedios de Índices biológicos determinados en las áreas de estudio. Agosto de 2021 a julio de 2022.	22
Figura 10. Grafica de promedios de factores biótico y abiótico de la Laguna del Valle de la Garzas.	26
Figura 11. Grafica de promedio de factores biótico y abiótico del Vaso III la Lag. de Cuyutlán.	27
Figura 12. Gráfica de promedios de factores biótico y abiótico en la Laguna de San Pedrito.	28



I. Introducción.

Los sistemas lagunares y estuarinos son cuerpos litorales semicerrados donde ambos se diferencian geomorfológicamente, en el sistema lagunar su eje principal se encuentra paralelo a la costa y en el estuario su eje principal es perpendicular a la costa y es considerado como la boca de un río. Desde el punto de vista ecológico las lagunas costeras y estuarios constituyen un ecosistema de tipo similar y se puede hablar de un medio ambiente lagunar-estuarino (Yañez-Arancibia, 1986).

En ambientes acuáticos los sedimentos juegan un papel fundamental, por ser receptores de casi todos los elementos provenientes del continente, así como de los materiales y sustancias dispersas en la columna de agua; concentran contaminantes por períodos largos, son fáciles de analizar y representan el hábitat y la base alimenticia de muchos organismos. Por lo general los sedimentos marinos ubicados en áreas cercanas a zonas industriales y altamente urbanizadas pueden encontrarse contaminados con metales pesados y otros contaminantes orgánicos donde los niveles medidos son varias veces mayores a los niveles naturales; así su análisis químico es de gran utilidad para detectar o indicar la presencia de contaminantes en los ecosistemas acuáticos.

La mayor parte de los sedimentos que recubre el fondo de los sistemas estuarinos y lagunares presenta una constitución suave integrada por limos y arcillas mezclados con conchas y arenas finas, con gran contenido de materia orgánica, donde los bivalvos cavadores predominan y diversas especies de gasterópodos que rastrean el fango o cavan galerías alimentándose de bacterias, hongos y algas (CRIP, 1996).

En término bentos involucra al sedimento en el fondo del mar y a los organismos que residen dentro y directamente sobre él. Representa el hábitat y base alimenticia de muchos organismos y, en el ambiente acuático tiene un papel muy importante por ser receptor de casi todos los elementos provenientes del ambiente terrestre, así como de las actividades que se desarrollan en el cuerpo lagunar.



La fauna béntica comprende una enorme diversidad de grupos taxonómicos, entre los más comunes destacan los poliquetos, moluscos, crustáceos y equinodermos. Las comunidades macrobénticas son organismos que residen en el fondo marino, cuyas capacidades de natación o ambulación a gran escala están reducidas o totalmente ausentes, su longevidad de vida les permite integrar respuestas a las presiones ambientales. La mayoría de las especies ocupan lugares específicos y por su estrecha dependencia del sitio que habitan en el sedimento, perciben e integran el efecto de los contaminantes durante largos períodos de tiempo. Estas características los hacen herramientas útiles para el seguimiento de las presiones o alteraciones en el ambiente.

I.1. Antecedentes

Desde la época precolombina la Bahía de Manzanillo ha sido utilizada para la navegación. Por estar situado el puerto en una zona ciclónica se vio la factibilidad de utilizar la Laguna de San Pedrito como Puerto Interior por tener grandes ventajas de protección como una laguna litoral, y en 1964 se iniciaron las obras. La Laguna del Valle de las Garzas es la prolongación de la Laguna San Pedrito en Manzanillo, Colima, nombre que recibió por la abundancia de estas aves acuáticas de diferentes especies que desde tiempos remotos habían habitado este lugar. (COCOMABA-IOM, 1982).

La Laguna de San Pedrito, fue seccionada por terraplenes para comunicar el casco urbano de Manzanillo con las poblaciones y colonias de sus alrededores partiendo la Laguna de San Pedrito en la parte Norte en el Valle de Las Garza y en la parte Oriental la Laguna de Tapeixtles.

La comunicación entre la Laguna de San Pedrito y el Valle de las Garzas es a través de una compuerta por donde pasa el agua de la marea, aunque se mantienen características más hacia un sistema de agua dulce y solo alrededor de esta compuerta se mantienen condiciones salobres. La Laguna del Valle también recibe agua dulce de los arroyos de alrededor. De hecho, dicha laguna sólo tiene



agua en forma intermitente llenándose a su máxima capacidad en época de lluvia y secándose casi en su totalidad en época de sequía.

Los recursos biológicos son escasos, sin embargo, resalta por su importancia ecológica las de aves acuáticas que anteriormente eran muy abundantes.

Serrano & Caraveo, 2002, realizó un trabajo en la Laguna de Cuyutlán donde proporcionó una lista de la malacológica presente en el cuerpo lagunar. La lista incluye las especies recolectadas durante las estaciones de primavera y otoño de 1986. En la laguna se identificaron 54 especies, pertenecientes a 2 Clases, 26 familias y 38 géneros.

I.2. Objetivos del programa.

I.2.1. Objetivo General

Realizar una valoración mensual de infauna bentónica de la Laguna del Valle, Puerto Interior y Vaso III de la Laguna de Cuyutlán con el fin de evaluar las condiciones actuales que se encuentra el cuerpo lagunar por causa actividades antropogénicas en sus alrededores y poder sugerir alternativas para mejorar la calidad ambiental de los cuerpos lagunares, en función de las Consideraciones del Término Séptimo, Condicionante 7 inciso b) de la Resolución Administrativa No. PFFPA13.5/2C.27.5/0028/17/0110 de PROFEPA.

I.2.2. Objetivos particulares

- Identificar las especies encontradas de la infauna bentónica de la laguna del Valle, Puerto interior y Laguna de Cuyutlán, correspondientes a los meses de agosto del 2021 a julio del 2022.
- Cuantificar la biomasa obtenida de los organismos colectados de la infauna bentónica presentes en el sedimento de la Laguna del Valle de la Garzas,



Puerto interior y Laguna de Cuyutlán, correspondientes a los meses de agosto del 2021 a julio del 2022.

- Determinar los índices biológicos (riqueza, equitatividad y diversidad) de la infauna bentónica de la laguna del Valle de la Garzas, Puerto interior y Laguna de Cuyutlán, correspondientes a los meses de agosto del 2021 a julio del 2022.
- Cuantificar el porcentaje de sobrevivencia de los organismos bentónicos colectados de la laguna del Valle de las Garzas, Puerto interior y Laguna de Cuyutlán, del periodo de agosto del 2021 a julio del 2022.

II. Indicadores ambientales y metas del programa

Los índices biológicos, son la abundancia y la distribución espacial de la infauna bentónica en los ecosistemas lagunares, son factores que se consideran importantes para poder caracterizar los cuerpos de agua y determinar sus condiciones de acuerdo con el porcentaje de sobrevivencia de los organismos.

En función de los indicadores propuestos, se analiza la representatividad de la infauna bentónica en los cuerpos lagunares, lo que constituye la meta y en relación con ello se indican sugerencias de mejora de la calidad ambiental del ecosistema.

III. Descripción de trabajos-Metodología empleada.

III.1 Área de estudio.

La Laguna del Valle de las Garzas se encuentra en el Pacífico mexicano, se comunica con la Bahía de Manzanillo, tiene una superficie de 207 hectáreas y está ubicada en 19°5'43" de latitud Norte y 104°18'38" longitud Oeste.

Se realizó muestreo del sedimento superficial durante un año que comprendió el periodo de agosto de 2021 a julio de 2022, con 6 estaciones (E-1 a E-6), en la Laguna del Valle de las Garzas, 3 en la Laguna de San Pedrito (E-7 a E-9) y 1 en la Laguna de Tapeixtles (E-10), para identificar la infauna bentónica presente en el sedimento (Tabla 1; Figuras 1).

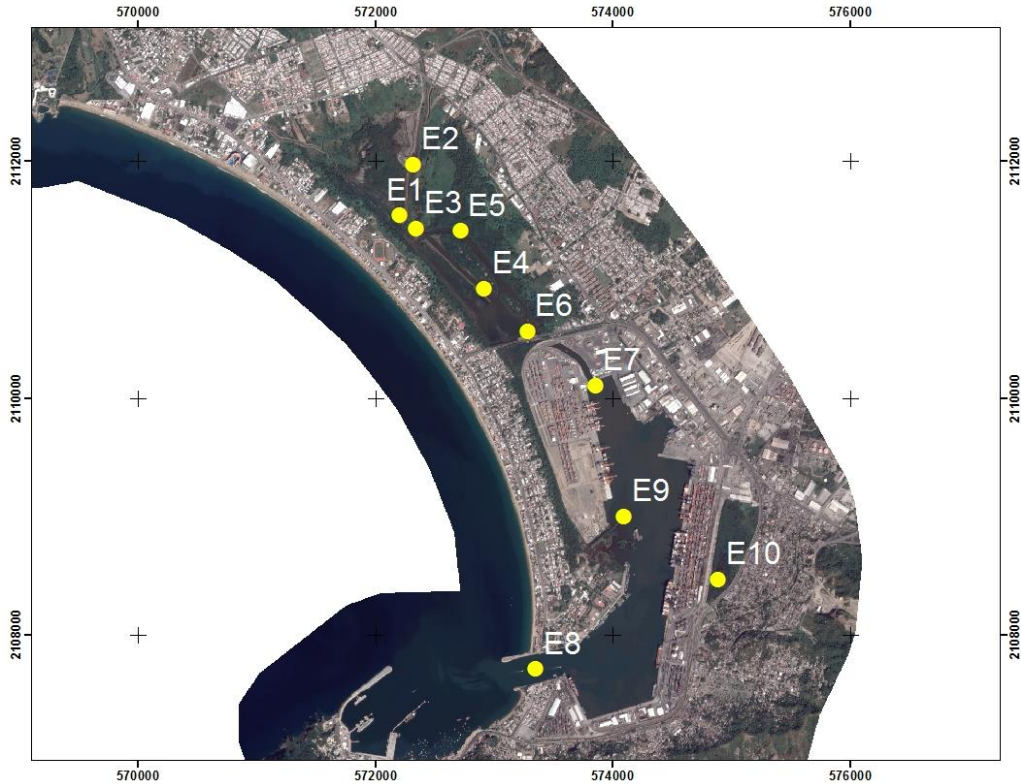


Figura 1. Ubicación de la Laguna del Valle de las Garzas y San Pedrito. Además, se incluye el Anexo MAPAS DWG, AVES, FQ y MANGLE donde se presentan planos en formato DWG.

Distribución de los puntos de muestreo dentro de la Laguna de Valle de las Garzas.



Tabla 1. Coordenadas geográficas de los sitios de muestreo de la Laguna del Valle de las Garzas y Laguna de San Pedrito.

Laguna de las Garzas	Coordenadas	
Estación	X	Y
1	572204.00	2111542.00
2	572323.00	2111972.00
3	572347.00	2111432.00
4	572920.00	2110923.00
5	572719.00	2111409.00
6	573284.00	2110564.00

Puerto Interior	Coordenadas	
Estación	X	Y
7	573855.94	2110106.32
8	573352.58	2107711.36
9	574096.40	2108999.00
10	574344.00	2108055.00

Laguna de Cuyutlán, situada a lo largo de la costa de pacifico del estado de Colima entre 18°56´ y 19°03´ Norte y 104°00´y 104°19´lonfitud Oeste. El área de la laguna es de 7200 ha y comprende cuatro vasos. Se establecieron 5 puntos de muestreo dentro del Vaso III (E-11 a E-15) ([Tabla 2](#); [Figura 2](#)).

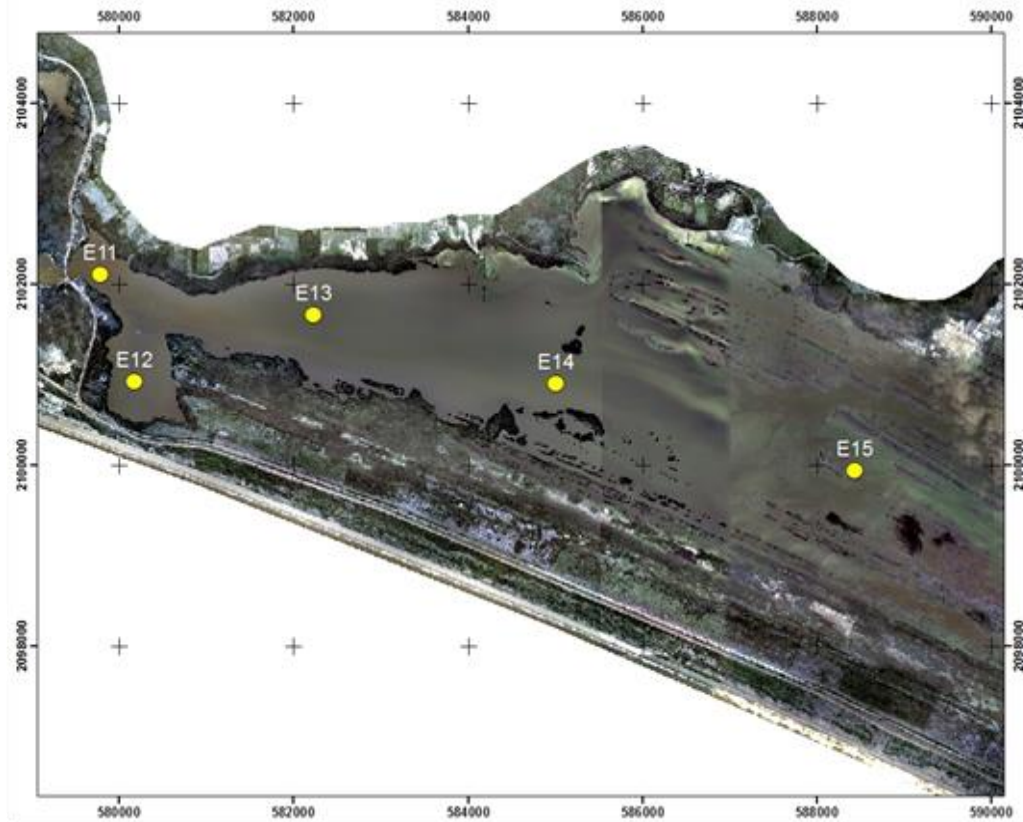


Figura 2. Ubicación de puntos de muestreo en el Vaso III de la Laguna de Cuyutlán, Colima. Además, se incluye el Anexo MAPAS DWG, AVES, FQ y MANGLE donde se presentan planos en formato DWG.

Tabla 2. Coordenadas geográficas de los sitios de muestreo en el Vaso III de la Laguna de Cuyutlán, Colima,

Laguna de Cuyutlán	Coordenadas		
	Estación	X	Y
	11	579782.00	2102111.00
	12	580172.00	2100927.00
	13	582223.00	2101659.00
	14	585011.00	2100905.00
	15	588438.84	2099941.37

III.2 Actividades en campo

En los muestreos mensuales realizado durante el año de estudio, se colectaron núcleos de sedimento a una profundidad aproximada de 15 cm de superficie del fondo lagunar. Colocando cada muestra en bolsas de plástico una cantidad aproximadamente de 1 kg, posteriormente se le agregaron 20 ml de formol al 3 % para fijar las muestras (Figura 3).



Figura 3. Toma de muestra de sedimento en el área de estudio.

III.3. Actividades en laboratorio

III.3.1. Tratamiento de la muestra.

En laboratorio se realizó un cuarteo para homogenizar la muestra y procesar 500 g y posteriormente lavar el sedimento depositándolo en tamices de abertura de luz de malla de 2 mm, 1 mm y 0.5 mm (Holme y McIntire, 1971) en un orden de mayor a menor, mediante la aplicación de un chorro de agua se separaron los organismos del sedimento y se retuvieron en los tamices y se dejaron secar al sol, para proceder a separar, contar e identificar con ayuda de un estereoscopio (Figura 4).



Figura 4. Lavado de muestra para eliminación de partículas del sedimento.

III.3.2. Identificación y conteo de organismos bentónicos.

Para el conteo de los bivalvos se adoptó el criterio de García-Cubas (1963) quien considera que cada valva observada corresponde a un organismo. Las medidas de longitud en gasterópodos fueron tomadas desde el ápice a la base, y en los bivalvos desde el borde del extremo. Se ilustran diversos aspectos de procedimiento de análisis de las muestras (Figura 5).



Figura 5. Muestras procesadas, para la identificación y conteo de organismos bentónicos de la Laguna del Valle de las Garzas, Laguna de San Pedrito y Laguna de Cuyutlán.

Se calculó la abundancia y sobrevivencia, y el Índice de Diversidad de Shannon, equitatividad de Simpson y el valor biológico.

IV. Resultados

Durante todo el estudio se encontró un total de 35 especies de moluscos representadas por cuatro clases y de acuerdo con su proporción de mayor a menor fue la gasterópoda (54.29 %), 14 familias con 19 especies, bivalva (40 %), presentó 11 familias con 14 especies y finalmente las clases cirrípedia y scaphopoda fueron representadas por 1 familia y una especie con un porcentaje de representación de 2.86 % cada una (Figura 6).

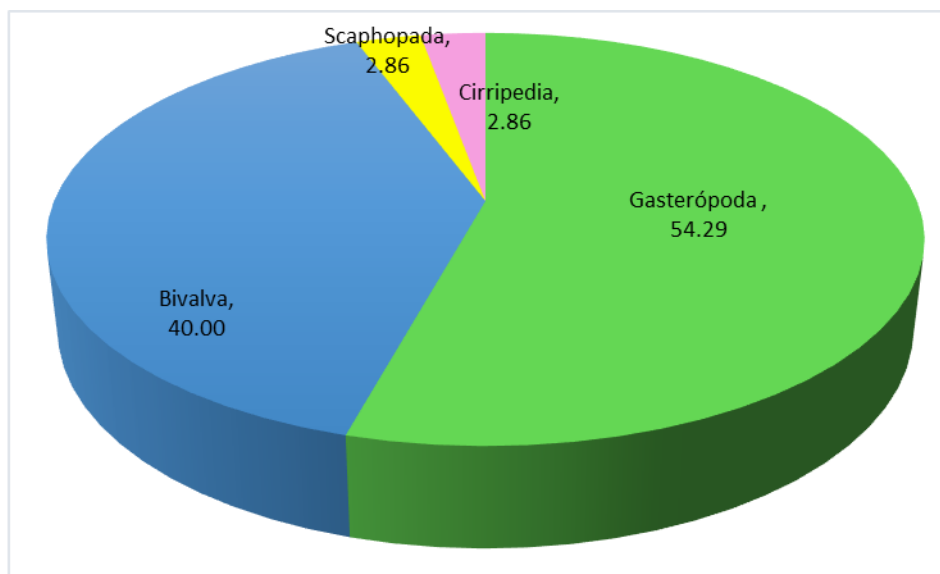


Figura 6. Porcentaje total de especies por clase, colectados durante el periodo de agosto de 2021 a julio de 2022.

IV.1. Identificación de la infauna bentónica

La identificación taxonómica de los organismos fue realizada con base en Keen (1971) y Abbot (1974); sin embargo, incluye una actualización sistemática de la clase Bivalva y Gastropoda de acuerdo con Skoglu (Tabla 3).

Tabla 3. Cuadro de clasificación de especies colectas durante el estudio que comprendió de agosto de 2021 a julio de 2022.

Clase Gasterópoda				
Familia	Subfamilia	Género	Subgénero	Especie
Cylichnidae	Bullacea	Acteocina		<i>Acteocina infrequens</i>
Epitoniidae		Amaea		<i>Amaea ferminiana</i>
Epitoniidae		Asperiscula		<i>Asperiscula canna</i>
Barleeidae	Barleeinae	Barleeia		<i>Barleeia</i> sp.
Caecidae		Caecum		<i>Caecum tenuiliratum</i>
Calyptraeidae		Crepidula		<i>Crepidula aculeata</i>
Calyptraeidae		Crepidula		<i>Crepidula convexa</i>
Calyptraeidae		Calyptraea		<i>Calyptraea</i> sp
Fissurellidae	Diodorinae	Diodora		<i>Diodora saturnalis</i>
Haminoeidae		Haminoea		<i>Haminoea</i> sp
Natacidae	Naticinae	Natica		<i>Natica</i> sp
Pyramidellidae	Odostomiinae	Odostomia		<i>Odostomia</i> sp
Pyramidellidae	Turbonillinae	Turbonilla		<i>Turbonilla</i> sp
Olividae		Olivella		<i>Olivella zonalis</i>
Rissoellidae		Rissoella		<i>Rissoella excolpa</i>
Cerithioidae	Thiarinae	Thiara		<i>Thiara</i> sp
Vitrinellidae		Solariorbis		<i>Solariorbis</i> sp
Vitrinellidae		Teinostoma	Pseudorotella	<i>Teinostomo (P) amplexans</i>
<i>Murcidae</i>		Thais	Stramonita	<i>Thais (Stramonita) biserialis</i>

Clase Bivalvia				
Familia	Subfamilia	Género	Subgénero	Especie
Arcidae		Arca		<i>Arca</i> sp
Mytilidae	Brachidontinae	Brachidontes		<i>Brachidontes adamsianus</i>
Pectinidae		Cyclopecten		<i>Cyclopecten</i> sp
Carditidae		Carditamera		<i>Carditamera</i> sp
Veneridae		Chione		<i>Chione compta</i>
Corbulidae		Corbula		<i>Corbula porcella</i>
Crassatellidae	Scambulinae	Crassinella		<i>Crassinella mexicana</i>
Arcidae		Anadara		<i>Anadara Adamsi</i>
Lucinidae		Ctena		<i>Ctena mexicana</i>
Mytilidae		Mytella		<i>Mytella strigata</i>
Pectinidae		Leptopecten		<i>Leptopecten</i> sp
Tellinidae		Macoma		<i>Macoma</i> sp
Tellinidae		Tellina		<i>Tellina</i> sp
Psammobiidae	Solecurtinae	Tagelus		<i>Tagelus longisinuatus</i>

Clase Scaphopoda				
Familia	Subfamilia	Género	Subgénero	Especie
Dentaliidae		Dentalium		<i>Dentalium oerstedii</i>

Clase Cirripedia				
Familia	Subfamilia	Género	Subgénero	Especie
Balanidae		Balanus		<i>Balanus Anfitrite</i>



IV.2. Abundancia relativa de infauna bentónica

De las 35 especies encontradas durante el año de muestreo (agosto de 2021 a julio de 2022), en los cuatro cuerpos de agua, la especie con mayor abundante relativa fue la *Odostomia sp* con una proporción de 48.98 % conteniendo un total de 11250 organismos, seguida de la especie *R. excopa* con el 25.78 % con un total 5920 individuos, caso contrario con la especie *Thiara sp* con el 0.01 % presentando solo 3 individuos (Figura 7).

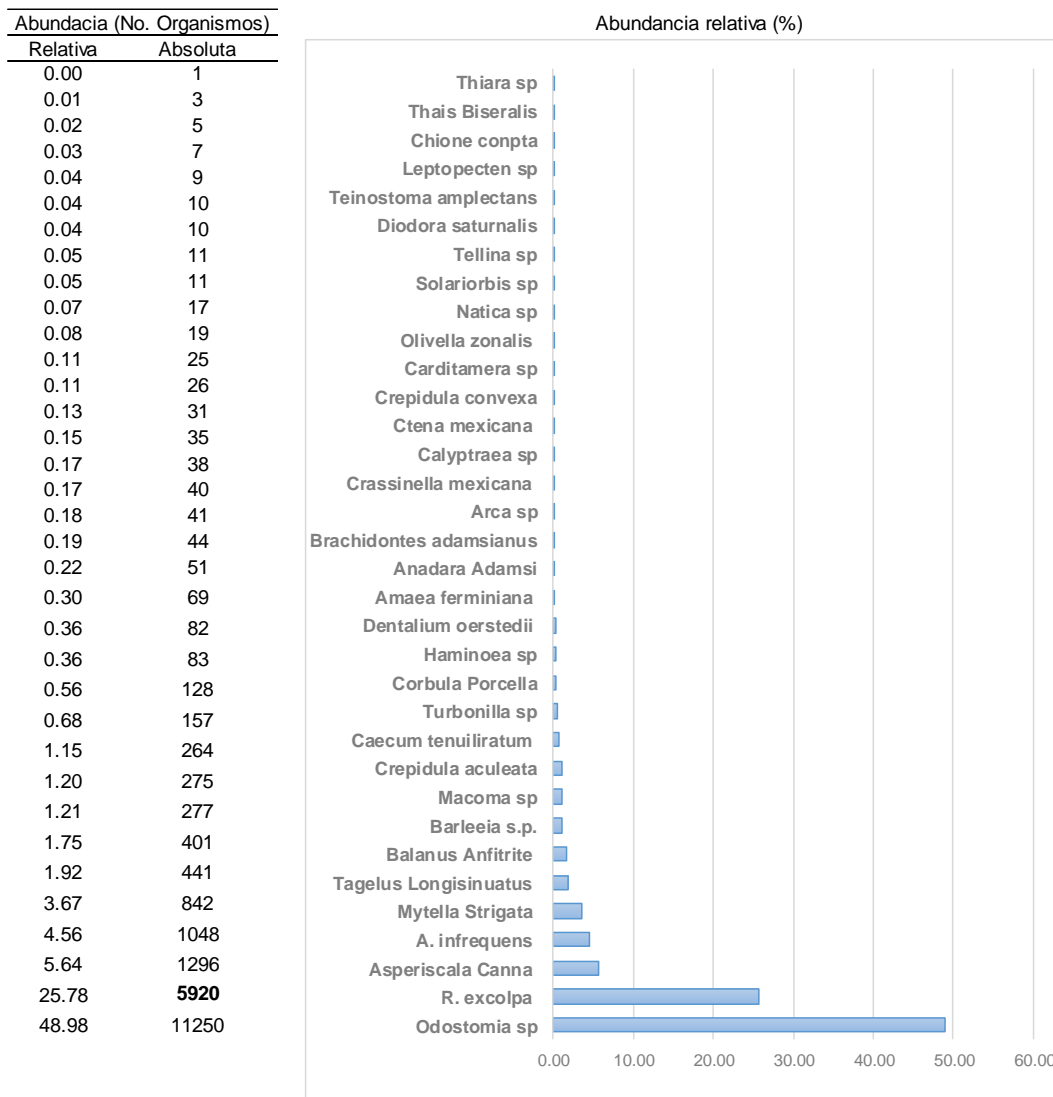


Figura 7. Abundancia total de acuerdo al número de organismos en 500 g de muestra.



IV.3. Distribución espacial

Con respecto a la presencia/ausencia de la distribución espacial de especies identificadas durante los meses muestreados (agosto de 2021 a julio de 2022), se encontró que la especie de mayor representatividad fue *Rissoella excolpa* encontrándose en 11 estaciones, seguida de *A. infrequens* presente en 8 puntos de muestreo, con la mayor abundancia de ambas especies en las cinco estaciones del Vaso III de la Laguna de Cuyutlán (Tabla 4).

Tabla 4. Representación tabular de la frecuencia de ausencias/presencias de las especies durante el periodo de agosto de 2021 a julio 2022.

	E1	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15
<i>A. infrequens</i>			☑	☑	☑		☑	☑	☑	☑	☑
<i>Amaea feminiana</i>				☑			☑				
<i>Anadara Adamsi</i>			☑	☑	☑						
<i>Arca sp</i>			☑	☑	☑						
<i>Asperiscula Canna</i>							☑	☑	☑	☑	☑
<i>Balanus Anfrifite</i>			☑	☑				☑	☑	☑	☑
<i>Barleeia s.p.</i>							☑	☑	☑	☑	☑
<i>Brachidontes adamsianus</i>			☑	☑							
<i>Caecum tenuiliratum</i>	☑	☑	☑	☑	☑						
<i>Calyptreae sp</i>			☑	☑			☑				
<i>Carditamera sp</i>				☑							
<i>Chione conpta</i>			☑	☑	☑						
<i>Ciclopecten sp</i>				☑							
<i>Corbula Porcella</i>				☑	☑						
<i>Crassinella mexicana</i>				☑	☑						
<i>Crepidula aculeata</i>				☑	☑						
<i>Crepidula convexa</i>				☑							
<i>Ctena mexicana</i>			☑	☑	☑						
<i>Dentalium oerstedii</i>				☑	☑						
<i>Diodora saturnalis</i>			☑	☑							
<i>Haminoea sp</i>	☑		☑	☑	☑		☑				
<i>Leptopecten sp</i>				☑							
<i>Macoma sp</i>	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑			
<i>Mytella Strigata</i>			☑		☑		☑	☑	☑	☑	☑
<i>Natica sp</i>				☑							
<i>Odostomia sp</i>					☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
<i>Olivella zonalis</i>				☑							
<i>R. excolpa</i>	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
<i>Solariorbis sp</i>			☑	☑	☑		☑				
<i>Tagelus Longisinuatus</i>			☑				☑	☑	☑	☑	☑
<i>Teinostoma (P.) amplectans</i>					☑	☑	☑			☑	☑
<i>Tellina sp</i>				☑	☑						
<i>Thais Biseralis</i>				☑							
<i>Thiara sp</i>									☑	☑	
<i>Turbonilla sp</i>						☑	☑	☑	☑	☑	☑



IV.4. Biomasa de la infauna bentónica

La estación E-14 presentó la mayor concentración de individuos bentónicos (586), mientras las estaciones E-2 a E-5, no tuvieron presencia de organismos (Tabla 5 y Figura 8).

Tabla 5. Promedio de biomasa de organismos bentónicos de acuerdo con el número de organismos presentes por estación.

Estación	No. de organismos												Promedio
	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	
E-1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
E-2	0	--	--	--	--	--	--	--	0	0	0	0	0
E-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E-5	0	0	0	0	0	0	--	--	--	0	---	0	0
E-6	0	0	1	2	0	0	3	1	5	49	5	2	6
E-7	16	20	11	17	16	15	8	11	13	8	5	7	12
E-8	28	54	96	113	62	292	19	127	58	63	84	79	90
E-9	6	22	74	12	13	6	63	20	10	11	18	14	22
E-10	0	0	0	8	1	2	2	0	0	0	0	0	1
E-11	87	325	91	255	120	135	33	11	13	45	75	60	104
E-12	347	164	105	149	3	68	23	236	103	330	77	1038	220
E-13	45	338	179	90	561	1045	216	480	320	488	737	465	414
E-14	108	710	676	304	52	130	221	1129	189	1035	751	1723	586
E-15	855	164	380	612	27	175	26	1001	486	322	918	475	453

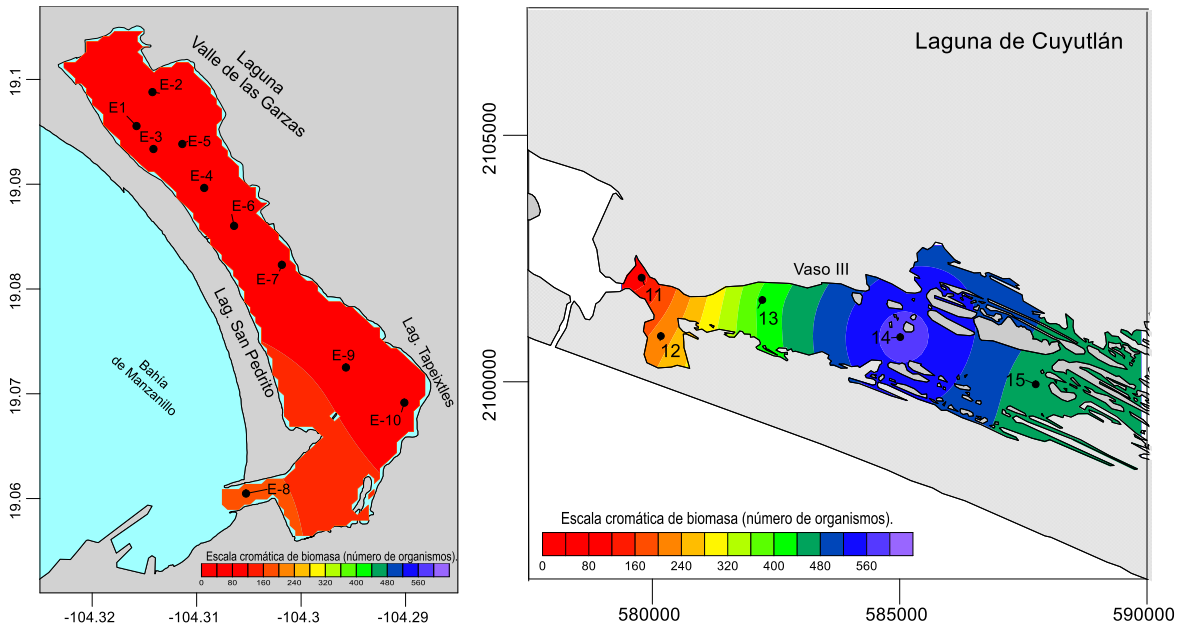


Figura 8. Promedios de Biomasa de infauna bentónica de la Laguna de Valle de las Garzas, Laguna de San Pedrito y Laguna de Cuyutlán. Agosto 21 a Julio 2022.

IV.5. Supervivencia

El mayor valor de porcentaje de supervivencia total de los organismos colectados durante este estudio se determinó en la estación E-8 con el 47.07 %, seguida por la E-7 con el 39.46 %, mientras que la estación E-1 presentó el valor más bajo con el 0 % con solo 2 organismos (Tabla 6).

Tabla 6. Porcentaje de supervivencia total de organismos bentónicos colectados durante agosto de 2021 a julio de 2022, en las Lagunas del Valle de Garzas, San Pedrito y Cuyutlán.

Estación	Vivos Nº de Org.	Muertos Nº de Org.	Total Nº de Org.	Supervivencia (%)
E1	0	2	2	0.00
E2	0	0	0	S/Organismos
E3	0	0	0	S/Organismos
E4	0	0	0	S/Organismos
E5	0	0	0	S/Organismos
E6	14	53	68	20.59
E7	58	89	147	39.46
E8	506	573	1075	47.07



E9	103	166	269	38.29
E10	1	12	13	7.69
E11	431	819	1250	34.48
E12	1020	1623	2643	38.59
E13	1802	3162	4964	36.30
E14	2649	4379	7028	37.69
E15	1969	3455	5441	36.19
Total	8553	14333	22900	

IV.6. Índices biológicos

Los promedios más altos de riqueza y diversidad se encontraron en la estación E-8 con valores de 6.15 y 0.83, respectivamente, con presencia de 25 especies, mientras la baja se encontró en el punto E-1 con valores de cero en los tres índices debido que solo tuvo presencia de 1 especie y 2 organismos (Tabla 7 y Figura 8).

Tabla 7. Promedio de Índices de Riqueza, Equitatividad y abundancia de organismos bentónicos presente en la zona de estudio. (ago-21 a jul-22)

Estación	Riqueza (d)	Equitatividad (e)	Diversidad (H')	No. Especies
E-1	0	0	0	1
E-2	---	---	---	S/Organismos
E-3	---	---	---	S/Organismos
E-4	---	---	---	S/Organismos
E-5	---	---	---	S/Organismos
E-6	1.19	0.38	0.12	3
E-7	3.82	0.68	0.46	17
E-8	6.15	0.83	0.89	25
E-9	3.82	0.87	0.63	17
E-10	1.38	0.45	0.17	5
E-11	2.42	0.65	0.46	14
E-12	2.51	0.67	0.56	10
E-13	2.85	0.62	0.55	11
E-14	2.37	0.65	0.55	11
E-15	2.44	0.68	0.57	10

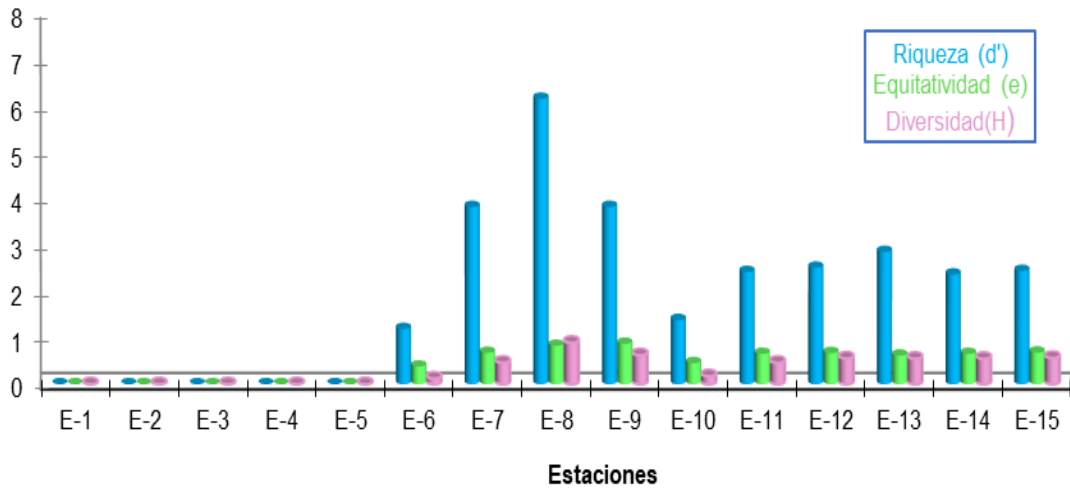


Figura 9. Promedios de Índices biológicos determinados en las áreas de estudio. Agosto de 2021 a julio de 2022.

La importancia del valor biológico de acuerdo a la presencia espacial de las especies encontradas durante los doce meses de muestreo (agosto de 2021 a julio de 2022), se determinó con la especie *Rissoella excolpa* en 11 estaciones de muestreo con valor de 101 y una abundancia total de 5,920 organismos, caso contrario con la especie *Olivella zonalis* debido que estuvo presente en solo una estación (E-8) presentando valor de 4 y una abundancia total de 14 individuos, ambas pertenecen a la clase gasterópoda (Tabla 8).

Tabla 8. Promedio del valor biológico de la infauna bentónica correspondiente al periodo de agosto de 2021 a julio de 2022.

ESPECIE	ESTACIONES DE MUESTREO											IVB	IMPORTANCIA		ABT Total
	E-1	E-6	E-7	E-8	E-9	E-10	E-11	E-12	E-13	E-14	E-15		IVB	ABT	
<i>R. excolpa</i>	10	10	8	8	9	10	9	9	9	8	10	101	1	2	5920
<i>Macoma sp</i>		9	8	8	9	10	6	5	5	5	18	82	2	11	275
<i>Mytella Strigata</i>		9	8	10	8		8	6	7	7	14	76	3	5	842
<i>Odostomia sp</i>		9	6		8		9	10	10	10	10	71	4	1	10489
<i>A. infrequens</i>		10	9		9		7	7	6	7	9	64	5	4	1048
<i>Balanus Anfririte</i>			8	5	10		7	5	5	4	7	51	6	8	401
<i>Haminoea sp</i>		9	8	5	4	7		6		3		42	7	14	82
<i>Crassinella mexicana</i>			10	7	3		10				10	40	8	19	34
<i>Tagelus Longisinuatus</i>			6		6		6	5	4	5	5	38	9	7	441
<i>Caecum tenuiliratum</i>		10	5	9	7						5	35	10	12	151
<i>Asperiscala Canna</i>							5	6	7	8	9	34	11	3	1296
<i>Dentalium oerstedii</i>			7	4	7		3				9	31	12	16	63
<i>Barleeia s.p.</i>							7	7	5	5	4	28	13	10	277
<i>Ctena mexicana</i>		7	5	4	7						4	27	14	21	30
<i>Arca sp</i>			10	7	9							26	15	23	13
<i>Teinostoma amplectans</i>					5	9	6				2	24	16	24	10
<i>Crepidula aculeata</i>			5	10	8						1	24	17	9	279
<i>Anadara Adamsi</i>			8	4	5		6					23	18	31	4
<i>Turbonilla sp</i>			2	4	2			5	4	3	3	23	19	13	130
<i>Brachidontes adamsianus</i>			8	4	8							20	20	18	41
<i>Corbula Porcella</i>				7	7		6					19	21	15	81
<i>Amaea ferminiana</i>				5	9		5					19	22	17	49
<i>Calyptreaa sp</i>			9	3			5					17	23	20	30
<i>Chione conpta</i>			8	3	5							16	24	30	6
<i>Tellina sp</i>			5	6						2	2	15	25	25	10
<i>Diodora Saturnalis</i>			6	1	6							13	26	27	9
<i>Solariorbis sp</i>			6		3		4					13	27	28	9
<i>Crepidula convexa</i>				6							7	13	28	29	7
<i>Ciclopecten sp</i>			3	5							3	11	29	32	1
<i>Natica sp</i>				5	1							6	30	26	10
<i>Carditamera sp</i>				5								5	31	22	25
<i>Olivella zonalis</i>				4								4	32	6	14

V. Interpretación de resultados

Composición específica: Durante todo el estudio (ago-21 a jul-22), realizado en las cuatro lagunas, se encontraron un total de 35 especies, pertenecientes al



Phylum molusca, representados por 4 clases, donde la gasterópoda fue la de mayor porcentaje (54.29 %) representada por 14 familias, 7 subfamilia, 18 géneros, 2 subgéneros y 19 especies; seguida de la bivalva (40 %), con 11 familias, 3 subfamilias, 14 géneros y 14 especies y finalmente las clases cirrípeda y scaphopoda (4 %), cada una, presentó 1 familia, 1 género y 1 especie. Ninguna se encuentra en peligro de extinción, de acuerdo con la lista que contiene la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 ([Figura 6](#) y [Tabla 3](#)).

Abundancia: Para obtener abundancia relativa y absoluta durante el periodo de agosto de 2021 a julio de 2022, se colectó un total de 22,967 organismos, clasificados en 35 especies donde la *Odostomia sp* presento el mayor valor con el 48.98 % (11.250 individuos), pertenece a la clase gasterópoda de la familia Pyramidellidae y de hábitat epifaunal. Su mayor proporción se ubicó en el vaso III de la Laguna de Cuyutlán ([Figura 7](#)).

Biomasa. La mayor biomasa obtenida se encontró en la estación E-14 con un total de 7,028 y promedio de 586 individuos, punto ubicado en la parte interna del Vaso III de la Laguna de Cuyutlán donde la especie predominante fue *Odostomia sp*, mientras la Estación E-1 presento solo 2 organismos y la especie encontrada fue *R. excolpa* este punto se encuentra localizado en la zona norte de la Laguna del valle, esta zona es somera con muy escasa circulación o recambio de agua ([Tabla 5](#)).

Índices biológicos: Los valores más altos de los índices biológicos, se determinaron en la estación E-8 con una riqueza (6.15), equitatividad (0.83) y diversidad (0.89), con presencia de 25 especies y una biomasa promedio de 90 organismos, ubicada en la zona cercana a la conexión marina de la Laguna de San Pedrito ([Tabla 7](#) y [Figura 8](#)).

La importancia del valor biológico está relacionado con su distribución espacial en el área de estudio, durante todo el periodo de estudio se encontró a la especie *Rissoella excolpa* en once estaciones con valor promedio de 101, con promedio de



abundancia relativa del 25.78 %, tiene hábitat epifaunal, de fondo fangoso y mayor proporción en el Vaso III de la Laguna de Cuyutlán.

Porcentaje de supervivencia: Los porcentajes de sobrevivencia oscilaron entre 0.0 % (E-1) a 47.07 % (E-8), la estación E-1 solo tuvo presencia de 2 organismos y se encuentra ubicada en la zona norte de LVG es una zona con alto contenido de materia orgánica, mientras el punto E-8 se encuentra localizado cerca de la conexión que tiene la Laguna de San Pedrito con la zona marina, y presenta profundidades de 10 m y mejor calidad de agua (Tabla 6).

VII. Conclusiones

De acuerdo con las especies encontradas durante todo el estudio, ninguna es considerada indicadora ambiental, pero si están relacionadas con la textura del sedimento y la salinidad de la zona de estudio, Así como también ninguna se encuentra en la lista que contiene la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Considerando los cuatro cuerpos de agua la especie predominante en cuanto la abundancia, fue *odostomia* sp y de acuerdo con la presencia espacial *R. excolpa* se encontró en 11 estaciones, esta especie tiene tolerancia de salinidad entre 0.5 a 30 UPS, ambas pertenecen a la clase gasterópoda, cabe mencionar que su mayor proporción fue en el Vaso III de la Laguna de Cuyutlán, su hábitat es de fondos limosos y fangosos, este cuerpo de agua se caracteriza por tener textura fina.

En la Laguna del Valle de las Garzas, durante el periodo de muestreo de agosto de 2021 a agosto 2022, en las estaciones E-2 a la E-5, no se colectaron organismos solo en la E-1 con un total de 2 individuos y E-6 con 68 organismos con un total de 4 especies y un rango de supervivencia 0 % (E-1) a 20.59 % (E-6) (Tabla 9 y Figura 10).

Tabla 9. Promedios de los factores biológicos y fisicoquímicos de la Laguna del Valle de la Garzas.

Estación	Biomasa	Oxígeno mg/l	pH	Salinidad UPS	Amonio μM
E-1	0	1.56	7.55	3.98	245.19
E-2	0	0.94	7.38	1.03	256.66
E-3	0	2.04	7.63	12.06	197.95
E-4	0	2.64	7.61	9.58	170.07
E-5	0	2.20	7.43	9.80	119.52
E-6	6	3.78	7.78	16.90	143.91

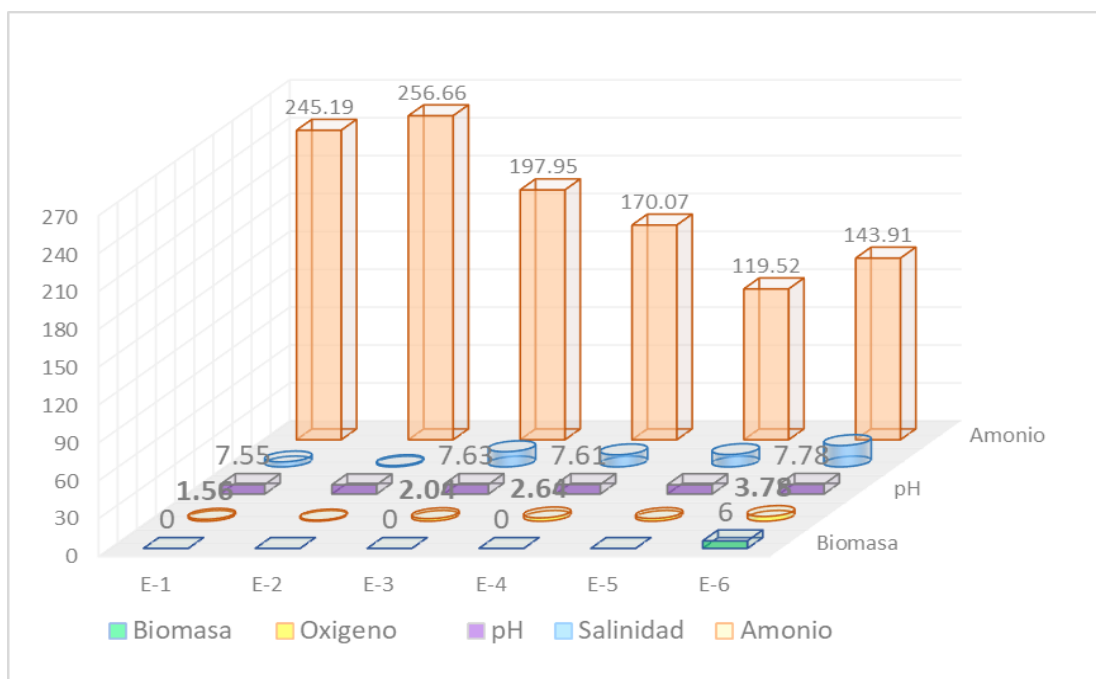


Figura 10. Grafica de promedios de factores biótico y abiótico de la Laguna del Valle de la Garzas.

Durante el periodo de agosto de 2021 a julio de 2022, el Vaso III de la Laguna de Cuytlán presentó 15 especies con total de 21,326 organismos, con un porcentaje de sobrevivencia entre 34.48 % (E-11) a 38.59 % (E-12) y su especie predominante fue *Odostomia sp* el cual es perteneciente de la familia Pyramidellidae, con hábitat epifaunal sobre sedimento blando con nutrición ectoparásita y detritica, que es característico del sedimento de este cuerpo de

agua por contener concentraciones altas de materia orgánica. Presenta buena calidad de agua, con concentraciones de oxígeno de 5.34 mg/l (E-12) a 6.34 mg/l (E-14) y amonio entre 1.50 μM (E-11) a 3.53 μM (E-14) (Tabla 10 y Figura 11).

Tabla 10. Promedios de factores biológicos y fisicoquímicos del Vaso III Lag. de Cuyutlán.

Estación	Biomasa	Oxígeno	pH	Salinidad	Amonio
		mg/l			μM
E-11	104	5.74	8.12	33.50	1.50
E-12	220	5.34	8.10	35.14	1.88
E-13	414	5.63	8.27	39.36	3.35
E-14	586	6.34	8.43	43.96	3.53
E-15	453	6.31	8.38	42.16	3.42

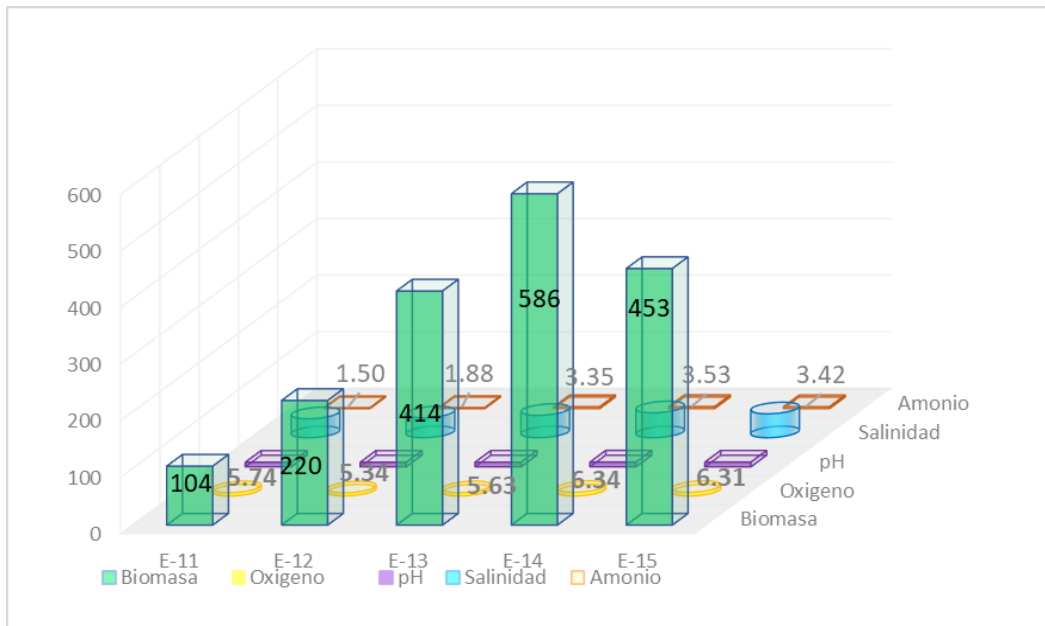


Figura 11. Grafica de promedio de factores biótico y abiótico del Vaso III la Lag. de Cuyutlán.

En la Laguna de San Pedrito, durante agosto-21 a julio-22, se encontraron un total de 30 especies con 1,491 individuos y una sobrevivencia entre 38.29 % (E-9) a 47.07 % (E-8). La especie más abundante fue *Crepidula aculeata*, representa el 17.71 %, perteneciente a la familia Calyptraeidae, de hábitat de sedimento arenoso y rocoso con alimentación filtradora se considera un gasterópodo marino con rangos de tolerancia de salinidad entre 17 a 34 UPS, pues se encuentra en

profundidades aproximadamente de 10 m. Su calidad de agua es aceptable, presenta concentración de oxígeno entre 4.61 a 6.43 mg/l y valores de amonio de 7.12 a 50.14 μM , (Tabla 11 y Figura 12).

Tabla 11. Promedio de factores biológicos y fisicoquímicos de la Laguna de San Pedrito.

Estación	Biomasa	Oxígeno	pH	Salinidad	Amonio
		mg/l		UPS	μM
E-7	12	4.61	7.94	29.36	50.14
E-8	90	6.43	8.17	32.94	11.63
E-9	22	5.84	7.89	33.40	7.12

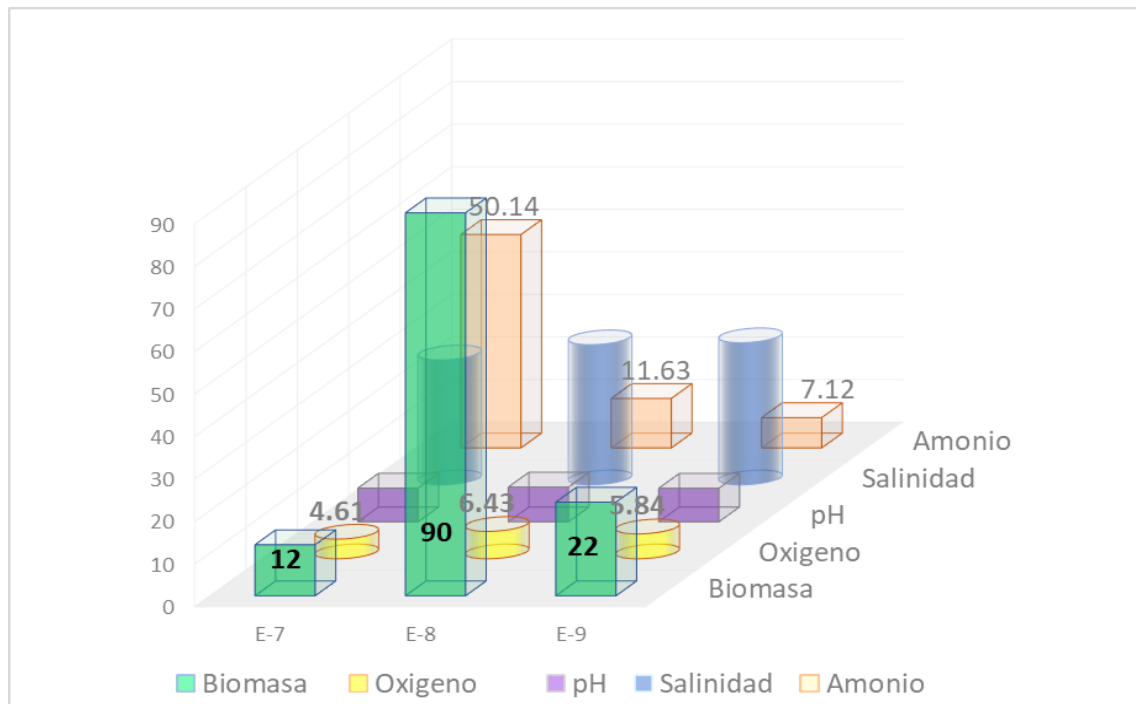


Figura 12. Gráfica de promedios de factores biótico y abiótico en la Laguna de San Pedrito.

Observando los resultados obtenidos en los agostos del 2019 a 2020 y el presente (agosto de 2021 a julio de 2022), (Tabla 12) se observa que disminuyó el número de especies encontradas en la Laguna del Valle de las Garzas, así como también si estos resultados los comparamos con otros cuerpos de agua (Tabla 13), sigue siendo escasa la riqueza de especies. Esto se debe a factores antropogénicos, así



como también a la influencia de disturbios ambientales que modifican factores abióticos y bióticos (Hewitt et al., 1996; Gray and Elliott, 2009), entre los que destacan profundidad, hidrodinámica y tipo de sedimento (Morrisey et al., 1992; Ramey and Snelgrove, 2003).

Tabla 12 Comparativo del número de especies encontradas en el presente estudio.

Fuente	No. Especies	Área de estudio
Seguimiento Ambiental Puerto Manzanillo Programa Maestro de Desarrollo Portuario 2000-2010. Estudio del 2019 al 2020	10	Laguna de Valle de las Garzas
	27	Laguna de San Pedrito
Seguimiento Ambiental Puerto Manzanillo Programa Maestro de Desarrollo Portuario 2000-2010. Estudio del 2021 al 2022	4	Laguna de Valle de las Garzas
	30	Laguna de San Pedrito
	15	Vaso III de la Laguna de Cuyutlán

Tabla 13 Cuadro comparativo del número de especies encontradas en lagunas costeras.

Fuente	No. Especies	Área de estudio
Covarruvas, 1988	61	San Andrés, Tamaulipas
Covarruvas, 1990	60	San Andrés, Tamaulipas
Flores, 1990	66	San Andrés, Tamaulipas
Toledano, 1981	15	El verde Sinaloa
Toledano, 1983	72	El verde Sinaloa
Serrano, 1986	54	Cuyutlán Colima
CRIP, 1999	62	Cuyutlán Colima
Landa, 1991	19	Agua Dulce, Jalisco



VIII. Bibliografía

Albino, G. C., 2005. Determinación taxonómica de algunos moluscos, Clase Gasterópoda, asociados al lado oeste de la planicie arrecifal de Isla Verde, Veracruz, México.

Barwick K., 1995 City of San Diego Voucher Sheet. Taxon gastropoda.

CRIP Manzanillo, 1996. Estudio Basal Ambiental Proyecto Puerto Santiago.

CRIP Manzanillo. 1999. Rehabilitación del Canal de Salida de la CFE

Flores Cruz A. y E. Lozano A., 1990. Aspectos ecológicos de moluscos marino-salobres de la laguna litoral de San Andrés, Tamaulipas. Res. IV Reunión sobre Malacología y Conquiliología.

Flores Verdugo F.J., Agraz Hernandez C. & Benitez Pardo Daniel. 2007. Ecosistemas acuáticos costeros: importancia, retos y prioridades para su conservación.

Franklin D. Carrasco, (2005), " Organismos del bento marino sublitoral, algunos aspectos sobre abundancia y distribución". Biología marina. Capítulo 15.

Gamboa José Alejandro, 2000, Biología de los organismos bentónicos II (zoobentos).

García, Covarrubias y M. Reguero, 1990. Estudio preliminar de la fauna malacológica de la laguna costera San Andrés, Tamaulipas. Tesis profesional. Fac. Ciencias. UNAM. 75 p..

Gray, J. S. and M. Elliott (2009). Ecology of marine sediments, Oxford University Press.

Hewitt, J. E., S. Thrush, et al. (1996). "Matching patterns with processes: predicting the effect of size and mobility on the spatial distributions of the bivalves *Macomona liliana* and *Austrovenus stutchburyi*." Marine Ecology Progress.



MARINA
SECRETARÍA DE MARINA

PUERTOS
Y MARINA
MERCANTE
COORDINACIÓN GENERAL



UNIVERSIDAD
DE COLIMA

Keen A. Myra & Coan Eugene, 1974. Marine molluscan genera of western north america second edition.

McLean James H & Gosliner Terrence M., 1996. Taxonomic atlas of the benthic fauna of the santa maria basin and western Santa Barbara channel. Volume 9 the mollusca part 2 the gastropoda

Morrisey, D. J., L. Howitt, et al. (1992). "Spatial variation in soft-sediment benthos." Marine Ecology Progress.

Olsson Axel A., 1961. Mollusks of the tropical eastern pacific, panamic-pacific pelecypoda.

Ramey, P. A. and P. V. R. Snelgrove (2003). "Spatial patterns in sedimentary macrofaunal communities on the south coast of Newfoundland in relation to surface oceanography and sediment characteristics." Marine Ecology Progress.

Sarmiento O. 2000, Revista científica y técnica de ecología y medio ambiente.

Serrano y J. Caraveo P., 2002. Listado de moluscos bentónicos de la laguna de Cuyutlán, Colima, México. *Hidrobiológica*, **12** (2): 166-169.

Stanford University, 1971. Sea shells of tropical west america. Second edition.

Toledano G., A., 1981. La fauna malacológica del estero El Verde, Sinaloa, México. Res. V Cong. Nal. Zool. 72.

www.catalogueoflife.org

www.gastropods.com

www.prof.uniandes.edu

www.sideshare.net

www.scamit.com.



LISTADO FAUNÍSTICO DE LOS ORGANISMOS BENTÓNICOS

Reino: **Animal**

Phylum: **Mollusca**

Clase: **Gastropoda**

Familia: **Cylichnidae**

Subfamilia: **Bullacea**

Género: **Acteocina** (Gray, 1847)

Especie: ***A. infrequens*** (C. B. Adams, 1852)

Familia: **Epitoniidae**

Género: **Amaea** (H. Adams & A. Adams, 1853)

Especie: ***Amaea ferminiana*** (Dall, 1908)

Familia: **Caecidae**

Género: **Caecum** (Fleming, 1813)

Especie: ***Caecum tenuiliratum*** (Carpenter, 1857)

Familia: **Calyptraeidae**

Género: **Crepidula** (Gmelin, 1791)

Especie: ***Crepidula aculeata*** (Dall, 1909)

Género: **Calyptraea** (Lamarck, 1799)

Especie: ***Calyptraea sp***

Familia: **Fissurellidae**

Subfamilia: **Diodorinae**

Género: **Diodora** (Gray, 1821)

Especie: ***Diodora saturnalis*** (Carpenter, 1864)

Familia: **Haminoeidae**

Género: **Haminoea** (Turton and Kingston, 1830)

Especie: ***Haminoea sp***

Familia: **Natacidae**

Subfamilia: **Naticinae**

Género: **Natica** (Scopoli, 1777)

Especie: ***Natica sp***



Familia: **Pyramidellidae**

Subfamilia: **Odostomiinae**

Género: **Odostomia** (Fleming, 1813)

Especie: ***Odostomia sp***

Subfamilia: **Turbonillinae**

Género: **Turbonilla** (Risso, 1826)

Especie: ***Turbonilla sp***

Familia: **Olividae**

Género: **Olivella** (Swainson, 1831)

Especie: ***Olivella zonalis*** (Lamarck, 1811)

Familia: **Rissoellidae**

Género: **Rissoella** (J. E. Gray, 1847)

Especie: ***Rissoella excolpa*** (Bartsch, 1920)

Familia: **Vitrinellidae**

Género: **Solariorbis** (Conrad, 1865)

Especie: ***Solariorbis sp***

Género: **Teinostoma** (H&A. Adams, 1853)

Subgénero: **Pseudorotella** (Fischer, 1857)

Especie: ***Teinostoma (P) amplexans*** (Carpenter, 1857)

Familia: **Barleeidae**

Subfamilia: **Barleeinae**

Género: **Barleeia** (W.Clark, 1853)

Especie: ***Barleeia sp.***

Familia: **Epitoniidae**

Subfamilia: **Epitonoonae**

Género: **Asperiscula** (DeBoury, 1909)

Especie: ***Asperiscula canna*** (Dall, 1919).



Reino: Animal

Phylum: Mollusca

Clase: Gastropoda

Familia: Cylichnidae

Subfamilia: **Bullacea**

Género: **Acteocina** (Gray, 1847)

Especie: ***A. infrequens*** (C. B. Adams, 1852)

Familia: Epitoniidae

Subfamilia: **Epitonoonae**

Género: **Asperiscula** (DeBoury, 1909)

Especie: ***Asperiscula canna*** (Dall, 1919)

Familia: Epitoniidae

Género: **Amaea** (H. Adams & A. Adams, 1853)

Especie: ***Amaea ferminiana*** (Dall, 1908)

Familia: Caecidae

Género: **Caecum** (Fleming, 1813)

Especie: ***Caecum tenuiliratum*** (Carpenter, 1857)

Familia: Calyptraeidae

Género: **Crepidula** (Gmelin, 1791)

Especie: ***Crepidula aculeata*** (Dall, 1909)

Especie: ***Crepidula convexa*** (Say, 1822)

Género: **Calyptraea** (Lamarck, 1799)

Especie: ***Calyptraea sp***

Familia: Fissurellidae

Subfamilia: **Diodorinae**

Género: **Diodora** (Gray, 1821)

Especie: ***Diodora saturnalis*** (Carpenter, 1864)

Familia: Haminoeidae

Género: **Haminoea** (Turton and Kingston, 1830)

Especie: ***Haminoea sp***



Familia: **Pyramidellidae**

Subfamilia: **Odostomiinae**

Género: **Odostomia** (Fleming, 1813)

Especie: ***Odostomia sp***

Subfamilia: **Turbonillinae**

Género: **Turbonilla** (Risso, 1826)

Especie: ***Turbonilla sp***

Familia: **Olividae**

Género: **Olivella** (Swainson, 1831)

Especie: ***Olivella zonalis*** (Lamarck, 1811)

Familia: **Rissoellidae**

Género: **Rissoella** (J. E. Gray, 1847)

Especie: ***Rissoella excolpa*** (Bartsch, 1920)

Familia: **Vitrinellidae**

Género: **Solariorbis** (Conrad, 1865)

Especie: ***Solariorbis sp***

Familia: **Barleeidae**

Subfamilia: **Barleeinae**

Género: **Barleeia** (W.Clark, 1853)

Especie: ***Barleeia sp.***

Familia: **Cerithioidae**

Subfamilia: **Thiarinae**

Género: **Thiara** (Scopoli, 1777)

Especie: ***Thiara sp***

Clase: Bivalvia Linnaeus, 1758

Familia: **Mytilidae**

Subfamilia: **Brachidontinae**



Género: **Brachidontes** (Swainson, 1890)

Especie: ***Brachidontes adamsianus*** (Dunker, 1857)

Subfamilia: **Mytilinae**

Género: **Mytella** (Soot-Ryen, 1955)

Especie: ***Mytella strigata*** (Hanley, 1843)

Familia: **Psammobiidae**

Subfamilia: **Solecurtinae**

Género: **Tagelus** (Gray, 1847)

Subgénero: **Tagelus, s. s**

Especie: ***Tagelus longisinuatus*** (Pilsbry & Olsson 1932)

Familia: **Corbulidae**

Género: **Corbula** (Bruguière, 1792)

Especie: ***Corbula porcella*** (Dall, 1916)

Familia: **Crassatellidae**

Subfamilia: **Scambulinae**

Género: **Crassinella** (Guppy, 1874)

Especie: ***Crassinella mexicana*** (Pilsbry & H.N. lowe, 1932)

Familia: **Lucinidae**

Género: **Ctena** (Morch, 1861)

Especie: ***Ctena mexicana*** (Dall, 1901)

Familia: **Tellinidae**

Género: **Macoma** (Leach, 1819)

Especie: ***Macoma sp***

Género: **Tellina** (Linnaeus, 1758)

Especie: ***Tellina sp***

Familia: **Veneridae**

Género: **Chione** (Mearns, 1811)

Especie: ***Chione compta*** (Broderip, 1835)

Familia: **Pectinidae**

Género: **Leptopecten** (Verrill, 1897)

Especie: ***Leptopecten sp***



Género: **Ciclopecten** (G. Seguenza, 1877)

Especie: ***Ciclopecten sp***

Familia: **Mytilidae**

Subfamilia: **Brachidontinae**

Género: **Brachidontes** (Swainson, 1890)

Especie: ***Brachidontes adamsianus*** (Dunker, 1857)

Subfamilia: **Mytilinae**

Género: **Mytella** (Soot-Ryen, 1955)

Especie: ***Mytella strigata*** (Hanley, 1843)

Familia: **Arcidae**

Género: **Arca** (Linné, 1758)

Especie: ***Arca sp***

Clase: Scaphopoda

Familia: **Dentaliidae**

Género: **Dentalium** (Linnaeus, 1758)

Especie: ***Dentalium oerstedii*** (Morch, 1860)

Clase: Cirripedia

Familia: **Balanidae**

Género: **Balanus** (Da Costa, 1778)

Especie: ***Balanus Anfitrite*** (Darwin, 1854)