UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA

EVALUACIÓN DE PARÁMETROS BIO-ECOLÓGICOS DEL CRUSTÁCEO MACROINVERTEBRADO *Emerita analoga* EN LA ZONA INTERMAREAL DE DOS PLAYAS DISIPATIVAS, ILO – 2024

TESIS PRESENTADA POR:

BACH. EDWARD ELMER HUANCA MEDINA

BACH. MARÍA DEL CARMEN RUTH HERNANI MAMANI

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO PESQUERO

ILO – PERÚ

2024

UNAM
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA

Folio Nº 0049

ACTA DE SUSTENTACIÓN

I. Modalidad:

Tesis : [X]
Trabajo de Suficiencia Profesional : [ ]
Otro: ..... : [ ]

II. Documento de aprobación para la sustentación:

RESOLUCIÓN DE FACULTAD N° 255-2024-FACIA-UNAM

Fecha: 30 de diciembre del 2024

III. El jurado ha dictaminado la (el) Tesis, TITULADO:

EVALUACIÓN DE PARÁMETROS BIO-ECOLÓGICOS DEL CRUSTÁCEO MACROINVERTEBRADO Emérita análoga EN LA ZONA INTERMAREAL DE DOS PLAYAS DISIPATIVAS, ILO-2024"

Bachiller: Edwar Elmer Huanca Medina; María del Carmen Ruth Hernani Mamani

Asesor Principal: M.Sc SUCY ALICIA CABALLERO APAZA

Co-Asesor: .....

IV. Se dictamina:

Como: Aprobado por mayoría la sustentación de manera:

Presencial [X] Virtual [ ]

Con nota: Catorce (14) por lo que; Sí [X] No [ ]

Opta el Título Profesional de INGENIERO PESQUERO.

Siendo las 12:30 horas, del 30 de diciembre del año 2024 se procede con la firma en conformidad de lo dictaminado por el Jurado.

Dra Sheda Méndez Ancca
Presidente

Dr. MARIO RUIZ CHOQUE
Primer Miembro

Dr. Noé Moisés Viza Chura
Segundo Miembro

María Hernani Mamani
Del Carmen Ruth
Bachiller

Edwar Elmer Huanca Medina.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA

EVALUACIÓN DE PARÁMETROS BIO-ECOLÓGICOS DEL CRUSTÁCEO MACROINVERTEBRADO *Emerita analoga* EN LA ZONA INTERMAREAL DE DOS PLAYAS DISIPATIVAS, ILO – 2024

Tesis sustentada y aprobada el 30 de diciembre del 2024; estando de jurado calificador y asesor integrado por:

Presidente : .....
Dra. Sheda Mendez Ancca

Primer miembro : .....
Dr. Mario Ruiz Choque

Segundo miembro : .....
Dr. Noé Moisés Viza Chura

Asesor : .....
M.Sc. Sucy Alicia Caballero Apaza

UNAM

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA

Folio Nº 0049

ACTA DE SUSTENTACIÓN

I. Modalidad:

Tesis : [X]
Trabajo de Suficiencia Profesional : [ ]
Otro: ..... : [ ]

II. Documento de aprobación para la sustentación:

RESOLUCIÓN DE FACULTAD N° 255-2024-FACIA-UNAM

Fecha: 30 de diciembre del 2024

III. El jurado ha dictaminado la (el) Tesis, TITULADO:

"EVALUACIÓN DE PARÁMETROS BIO-ECOLÓGICOS DEL CRUSTÁCEO MACROINVERTEBRADO Emerita analoga EN LA ZONA INTERMAREAL DE DOS PLAYAS DISIPATIVAS, TLO-2024"

Bachiller: Edwar Elmer Huanca Medina; María del Carmen Ruth Hernani Mamani

Asesor Principal: M.Sc. SUCY ALICIA CABALLERO APAZA

Co-Asesor: .....

IV. Se dictamina:

Como: Aprobado por mayoría la sustentación de manera:

Presencial [X] Virtual [ ]

Con nota: Catorce (14) por lo que; Sí [X] No [ ]

Opta el Título Profesional de INGENIERO PESQUERO.

Siendo las 12:30 horas, del 30 de diciembre del año 2024 se procede con la firma en conformidad de lo dictaminado por el Jurado.

Dra Sheda Méndez Ancca
Presidente

Dr. MARIO RUIZ CHOQUE
Primer Miembro

Dr. Noé Moisés Viza Cruz
Segundo Miembro

María Hernani Mamani
Del Carmen Ruth
Bachiller

Edward Elmer Huanca Medina.

DEDICATORIA

A mi madre Clara, que siempre me apoyo y motivo incondicionalmente. Agradecerle también, por todo el tiempo que empleo en mí.

Edward

A mis padres, Raúl y Florencia, por su incansable apoyo incondicional y motivación persistente a lo largo de mi carrera universitaria. Su amor, dedicación y sacrificio han sido mi fuerza para poder superar varios obstáculos con el fin de alcanzar mis metas personales y profesionales.

María

AGRADECIMIENTO

A nuestros padres, dado que sin ellos nada de esto hubiera sido posible, gracias por su incondicional apoyo.

A la Ms.C Sucy Alicia Caballero Apaza por aceptar ayudarnos como asesora desde un primer momento sin objeción alguna para la realización de este trabajo de investigación.

Al jurado calificador compuesto por la Dr. Sheda Méndez Ancca, Dr. Mario Ruiz Choque y Dr. Noe Viza Chura por las correcciones dadas.

A nuestra alma mater, la Universidad Nacional de Moquegua, y la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera por aceptarnos en sus instalaciones.

A nuestros profesores, quienes día a día nos formaron como ingenieros, tanto de manera teórica como también con las experiencias propias.

A nuestros compañeros y amigos por compartir sus experiencias y, crear imborrables momentos de júbilo.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA ..... **IV**

AGRADECIMIENTO ..... **V**

ÍNDICE DE TABLAS ..... **X**

ÍNDICE DE FIGURAS ..... **XI**

RESUMEN ..... **XII**

ABSTRACT ..... **XIII**

INTRODUCCIÓN ..... **XIV**

I. Planteamiento del problema **15**

1.1. Descripción y formulación del problema **15**

1.2. Objetivos **16**

1.2.1. Objetivo general **16**

1.2.2. Objetivos específicos **16**

1.3. Justificación e importancia **17**

1.4. Hipótesis **18**

1.4.1. Hipótesis general **18**

1.4.2. Hipótesis especificas **18**

1.5. Variables **19**

II. Marco teórico **21**

2.1. Antecedentes **21**

2.1.1. Antecedentes Internacionales 21

2.1.2. Antecedentes Nacionales 23

2.1.3. Antecedentes Locales 26

2.2. Bases teóricas 28

2.2.1. Generalidades de la especie 28

***2.2.2.* Taxonomía de *E. analoga* 29**

2.2.3. Distribución geográfica 29

2.2.4. Aspectos biológicos 30

2.2.5. Importancia ecológica 30

2.3. Definición de términos 31

III. Metodología 32

3.1. Tipo y nivel de investigación 32

3.2. Ámbito temporal y espacial 32

3.3. Población y Muestra 33

3.3.1. Población 33

3.3.2. Muestra 34

3.4. Instrumentos 34

3.4.1. Equipos y materiales de campo 34

3.4.2. Equipos y materiales de laboratorio 35

3.5. Procedimientos 35

3.5.1. Muestreos en las Playas Pozo de Lisas y Wawakiki 37

3.5.2. Muestreo 38

3.5.3. Método de muestreo 38

3.5.4. Toma de muestra 39

3.5.5. Método para la abundancia relativa 42

3.5.6. Método para la densidad poblacional 42

3.5.7. Método para la estructura poblacional según su sexo 43

3.5.8. Método para la estructura poblacional según su longitud 44

3.6. Análisis de datos 44

IV. Resultados y discusión 45

4.1. Resultados 45

4.1.1. Abundancia relativa 49

4.1.2. Densidad poblacional 52

4.1.3. Estructura poblacional sexual 54

4.1.4. Estructura poblacional según longitud del cefalotórax 57

4.2. Discusión 59

V. Conclusiones 61

VI. Recomendaciones 62

VII. Referencias 63

VIII. Anexos 70

8.1. Anexo 01 70

8.2. Anexo 02 71

8.3. Anexo 03 73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. *Operación de Variables.* *20*

Tabla 2. *Taxonomía*..... *29*

Tabla 3. *Coordenadas de Lugares de Estudio* *32*

Tabla 4. *Puntos de muestreo en la Playas Pozo de Lisas y Wawakiki*..... *37*

Tabla 5. *Salidas*..... *42*

Tabla 6. *Muestras Biológicas Recolectadas por Salida* *45*

Tabla 7. *Data de Parámetros Tomados in situ*..... *47*

Tabla 8. *Abundancia Relativa*..... *49*

Tabla 9. *Prueba Estadística t de student para la* A_R..... *51*

Tabla 10. *Densidad Poblacional E. analoga*..... *52*

Tabla 11. *Prueba Estadística t de student para la Densidad Poblacional*..... *53*

Tabla 12. *Distribución de la Estructura Poblacional Sexual*..... *54*

Tabla 13. *Prueba Estadística ANOVA* *56*

Tabla 14. *Medias Generales por Salida* *58*

Tabla 15. *Prueba Estadística Z*..... *58*

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. *Emerita analoga Edad Adulta* *28*

Figura 2. *Lugares de Muestreo* *33*

Figura 3. *Fragmento de Muestra de E. analoga* *34*

Figura 4. *Lugares de Muestreo* *36*

Figura 5. *Corer PCV 8" y Malla con Apertura de 1mm* *38*

Figura 6. *Diseño Muestral* *39*

Figura 7. *Toma de Muestra Biológica del Primer Transecto según Diseño Muestral* *39*

Figura 8. *Parámetros Tomados in situ* *40*

Figura 9. *Toma de Muestra del Segundo Transecto* *40*

Figura 10. *Muestra Colectada* *41*

Figura 11. *Muestras Biológicas Representativa y Almacenamiento* *41*

Figura 12. *Diferenciación Sexual* *44*

Figura 13. *Distribución de Muestras Biológicas Recolectadas por Salida* *46*

Figura 14. *Data de Parámetros Tomados in situ* *48*

Figura 15. *Diagrama Box Plot de la Abundancia Relativa y Gráfico de Barras.* *50*

Figura 16. *Diagrama Box Plot Densidad Poblacional* *53*

Figura 17. *Diagrama Box Plot Para la Estructura Poblacional Sexual* *55*

Figura 18. *Estructura Poblacional Sexual* *55*

Figura 19. *Distribución por Longitudes del Cefalotórax* *57*

RESUMEN

Las costas arenosas del Perú albergan al crustáceo *E. analoga*, indispensable para la dieta de aves y peces costeros, *e.g.*, corvinas, robalos, gaviotas, chorlitos, por mencionar algunas especies. En Ilo, investigaciones que consideren a *E. analoga* son exiguos, a pesar de su importancia dentro de cadenas alimenticias. El trabajo de investigación tiene como propósito evaluar los parámetros bio-ecológicos del crustáceo macroinvertebrado *E. analoga* en la zona intermareal de dos playas disipativas, Wawakiki y Pozo de Lisas. Por lo que se evaluaron la abundancia relativa, la densidad poblacional, la estructura poblacional sexual. Asi mismo, se evaluó estructura según su longitud del cefalotórax. Encontrándose los siguientes resultados una Abundancia Relativa (A_R) de *E. analoga* en Wawakiki y Pozo de Lisas, de 80,5% y 78,2% respectivamente, con un promedio general de A_R de 79,1%, en la diferencia se encontraron filos de artrópodos y anélidos, como *Platynereis sp.*, *Glycera spp.*, *Eurydice pulchara*. La densidad poblacional media por playa, en Wawakiki y Pozo de Lisas, fue de 6400 y 9214 individuos de *E. analoga* por kilómetro extensión de playa respectivamente; teniendo un mínimo en el mes de julio con 2323 y un máximo en noviembre con 12888 individuos. La estructura sexual de *E. analoga*, compuestas por hembras un 47,6% (1530 ejemplares), los machos tuvieron una presencia del 22,3% (717 ejemplares) y reclutas un 30,1% (966 ejemplares). La estructura poblacional según su longitud del cefalotórax, tuvo como mínimo promedio 16.9 mm en la Playa Wawakiki y 20.6 mm en Pozo de Lisas, con un promedio general de 18.8 mm. En conclusión, la estructura poblacional, según su sexo, de *E. analoga* es la única guía de estudio que presento diferencias con un nivel de significancia del 0,05.

Palabras clave: *Emerita analoga, abundancia relativa, densidad poblacional, estructura poblacional, playas arenosas.*

ABSTRACT

The sandy coasts of Peru are home to the crustacean *E. analoga*, which is essential for the diet of coastal birds and fish, *e.g.* corvinas, snook, seagulls, and plovers, to name a few species. In Ilo, research that considers *E. analoga* is scarce, despite its importance within food chains. The purpose of this research is to evaluate the bio-ecological parameters of the macroinvertebrate crustacean *E. analoga* in the intertidal zone of two dissipative beaches, Wawakiki and Pozo de Lisas. Therefore, relative abundance, population density, and sexual population structure were evaluated. Likewise, the structure was evaluated according to its cephalothorax length. The following results were found: a Relative Abundance (A_R) of *E. analoga* in Wawakiki and Pozo de Lisas of 80.5% and 78.2% respectively, with a general average A_R of 79.1%, in the difference were found phyla of arthropods and annelids, such as *Platynereis sp*., *Glycera spp*., *Eurydice pulchara*. The average population density per beach, in Wawakiki and Pozo de Lisas, was 6400 and 9214 individuals of *E. analoga* per kilometer of beach extension respectively; having a minimum in the month of July with 2323 and a maximum in November with 12888 individuals. The sexual structure of *E. analoga*, composed of females 47.6% (1530 specimens), males had a presence of 22.3% (717 specimens) and recruits 30.1% (966 specimens). The population structure according to cephalothorax length had a minimum average of 16.9 mm at Wawakiki Beach and 20.6 mm at Pozo de Lisas, with a general average of 18.8 mm. In closing, the population structure, according to sex, of *E. analoga* is the only study guide that presents differences with a significance level of 0,05.

Keywords: *Emerita analoga, relative abundance, population density, population structure, sandy shore.*

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, el mundo se ha enfrentado con el aumento de temperatura, cambio climático y diversas actividades antropogénicas que solo dañan y destruyen ecosistemas (Roberts, 2018). Uno de estos ecosistemas, son las playas arenosas. *E. analoga* es una especie que habita playas arenosas abiertas, en la zona intermareal (McLachlan, 2018, *p*. 95). Distribuida desde el norte de Alaska hasta el extremo meridión de Chile (Álamo y Valdivieso, 1997). En el Perú se le conoce como chanchito de mar, limanches, muy muy; esta especie se encuentra presente en playas arenosas y guarda una relación estrecha con las cadenas alimenticias de aves y peces litorales (Vegas, 1996; Weichler *et al.*, 2004). En ese sentido, surge la investigación que responde a la relación de parámetros bio-ecológicos como abundancia relativa, densidad poblacional, estructura sexual y longitudinal de *E. analoga* en la zona intermareal de Wawakiki y Pozo de Lisas; *ipso facto* a las exiguas investigaciones respecto a esta especie, dado que este estudio es un tema de interés social, socioeconómico y ecológico. Además, es importante conocer los valores de los parámetros mencionados, no únicamente por interés de conocimiento, si no para poder entender la variación de estos parámetros con el tiempo y realizar actividades pertinentes para salvaguardar esta especie, tales como la creación de reservas marinas protegidas. Los parámetros bio-ecológicos dados en la investigación tienen como fin aportar información respecto a ecología de *E. analoga* esto a través de muestreos realizados en dos playas, una no concurrida y otra muy concurrida, Wawakiki y Pozo de Lisas, respectivamente.

I. Planteamiento del problema

1.1. Descripción y formulación del problema

En la actualidad, las regiones marino costeras dominadas por arenas alrededor del mundo, además de enfrentar una fuerte crisis climática, enfrentan los efectos de la actividad humana, los cuales alteran las condiciones del hábitat, y, en consecuencia, la distribución de la fauna residente en ellas (Cooper *et al.*, 2020; Vousdoukas *et al.*, 2020). El 50% de las costas sufrirían una erosión severa para el fin de la centuria, esto según *The estate of the world beaches* publicado en *Nature*. Luijendijk *et al.* (2018), *op. cit.*, analizaron litorales costeros entre 1984 y 2016, concluyendo que alrededor de un 24% de zonas de playa arenosas están erosionando, haciendo frente al 28% que aumenta y al 48% que permanece invariable, también estimaron que para el 2050 las playas se degradarían entre 13,6% y 15,2%, cifras que para finales de siglo seguirían en aumento hasta entre 35,7% y 49,5%. Estos datos son alarmantes, puesto que, las playas arenosas son hábitat de diversos tipos de macroinvertebrados. Siendo los crustáceos, moluscos y poliquetos capturados, *passim* (Lercari *et al.*, 2010; Defeo *et al.*, 2008, Defeo y McLachlan, 2013).

Las costas arenosas marinas del Perú albergan al crustáceo decápodo anomuro *E. analoga* (Iannacone *et al.*, 2012). Por otro lado, la zona costera de la región de Moquegua al ser favorecida por la Corriente de Humboldt de aguas frías, presenta *upwelling* (*i.e.*, ascenso de volúmenes de agua fría profunda con gran cantidad de nutrientes) costeros lo cual favorece el rápido desarrollo de fitoplancton que sirve de sustento y alimento principal para la especie *E. analoga*, que, a su vez, es alimento de aves y peces (Thiel, 2007; Pinotti *et al.*, 2014; Condori *et al.*, 2022; Aarif *et al.*, 2009; Aarif *et al.*, 2016).

En el sur del Perú, trabajos de investigación que consideren a *E. analoga* son exiguos, a pesar de su importancia dentro de cadenas alimenticias (también considerado como bio-indicador ambiental, *i.e.*, individuo que indica la calidad de un factor ambiental). En ese sentido, se formula la siguiente problemática: ¿Cuáles serán las variaciones de los parámetros bio-ecológicos del crustáceo macroinvertebrado *E. analoga* en la zona intermareal de dos playas disipativas?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

- Evaluar parámetros bio-ecológicos del crustáceo macroinvertebrado *E. analoga* en la zona intermareal de dos playas disipativas, Ilo – 2024

1.2.2. Objetivos específicos

- Evaluar la abundancia relativa de la especie *E. analoga* en la zona intermareal de dos playas disipativas.
- Evaluar la densidad poblacional de la especie *E. analoga* en la zona intermareal de dos playas disipativas.
- Evaluar la estructura poblacional, según su sexo, del crustáceo macroinvertebrado *E. analoga* en la zona intermareal de dos playas disipativas, clasificándola en macho y hembra, e incluir la clasificación de esta última en: no ovígeras, ovígeras y post ovígeras.
- Evaluar la estructura poblacional, según la longitud del cefalotórax, del crustáceo macroinvertebrado *E. analoga* en la zona intermareal de dos playas disipativas para clasificarlas en juveniles/adultos o reclutas.

1.3. Justificación e importancia

La disponibilidad de una especie en un determinado espacio y tiempo es importante para poder controlar aspectos que permitan el sostenimiento ecológico natural de otros recursos bióticos que dependan directa o indirectamente del mismo en un mismo ecosistema (Sánchez, 2019). Es por ello la relevancia de este estudio, dado que, esta especie tiene una importancia ecológica en las zonas costeras arenosas, debido a que es ciclador de nutrientes, fuente de alimento y bio-indicador ambiental (Schlacher y Thompson, 2012).

La especie *E. analoga* es fuente de alimento para una variedad de peces y aves marinas, *v.g.*, pelicanos, gaviotas, corvinas, lubinas, robalo, entre otras especies (Vegas, 1996; Weichler *et al*., 2004). En ese sentido, las especies de aves y peces se ven reguladas por la presencia de *E. analoga* en litorales costeros arenosos. Evaluar la abundancia relativa, densidad poblacional, biomasa y estructura poblacional del crustáceo macroinvertebrado *E. analoga* que habita nuestros ecosistemas marinos costeros es necesario para conocer la respuesta a nivel de población y comunidad que exponen estos organismos. En un ecosistema tan cambiante ante el efecto de forzantes de origen natural o antrópico (Sánchez, 1988; Roberts, 2018).

De manera que, tenemos la responsabilidad y obligación de conservar la fauna marina para el aprovechamiento y deleite de futuras generaciones, a las cuales no podemos entregar un territorio marino deplorable realizado injustamente por la acción humana, pues sería condenar a estas futuras generaciones (Vegas, 1996). Finalmente, las instituciones educativas de nivel superior con estrecha relación con el océano están llamadas a responder y dar explicación a situaciones de emergencia como desastres naturales o situaciones hechas por el hombre en ambientes marinos.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

H_0: Los parámetros bio-ecológicos del crustáceo macroinvertebrado *E. analoga* en la zona intermareal de dos playas disipativas no presentan diferencias significativas.

H_a: Los parámetros bio-ecológicos del crustáceo macroinvertebrado *E. analoga* en la zona intermareal de dos playas disipativas presentan diferencias significativas.

1.4.2. Hipótesis especificas

Hipótesis especifica 01

H_0: La abundancia relativa de *E. analoga* en la zona intermareal de las playas Wawakiki y Pozo de Lisas no presenta diferencias significativas.

H_a: La abundancia relativa de *E. analoga* en la zona intermareal de las playas Wawakiki y Pozo de Lisas presenta diferencias significativas.

Hipótesis especifica 02

H_0: La densidad poblacional de *E. analoga* en la zona intermareal de las playas Wawakiki y Pozo de Lisas no presenta diferencias significativas.

H_a: La densidad poblacional de *E. analoga* en la zona intermareal de las playas Wawakiki y Pozo de Lisas presenta diferencias significativas.

Hipótesis especifica 03

H_0: La estructura poblacional, según su sexo, de *E. analoga* en la zona intermareal de las playas Wawakiki y Pozo de Lisas no presenta diferencias significativas.

H_a: La estructura poblacional, según su sexo, de *E. analoga* en la zona intermareal de las playas Wawakiki y Pozo de Lisas presenta diferencias significativas.

Hipótesis especifica 04

H_0: La estructura poblacional, según su longitud del cefalotórax, de *E. analoga* en la zona intermareal de las playas Wawakiki y Pozo de Lisas no presenta diferencias significativas.

H_a: La estructura poblacional, según su longitud del cefalotórax, de *E. analoga* en la zona intermareal de las playas Wawakiki y Pozo de Lisas presenta diferencias significativas.

1.5. Variables

La operación de variables está relacionada con los parámetros bio-ecológicos del crustáceo macroinvertebrado *E. analoga* en la zona intermareal de dos playas disipativas (Wawakiki y Pozo de Lisas), variables mostradas en la **Tabla 1**.

Tabla 1.

Operación de Variables.

Variables	Dimensión	Indicador
Abundancia relativa	Diversidad de especies	$A_R = \frac{I_E}{I_T} \times 100\%$ I_E = Individuos de la especie I_T = Individuos totales
Densidad poblacional	Método de Penchaszadeh (1971)	$D = \frac{N\ f\ T}{c}\ x\ 1000$ D= ejemplares por metro de playa N = promedio total f = área muestra T = longitud en m c = número de censos
Estructura poblacional sexual	Diferenciación sexual	Codificación Numérica
Estructura poblacional longitudinal	Diferenciación longitudinal	Cuantificación en mm (juveniles/adultos o reclutas)

Nota. La codificación numérica respecto a la diferenciación sexual de *E. analoga*, fue 0 si la muestra biológica era hembra y, 1 cuando eran machos.

II. Marco teórico

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Romão *et al.* (2024), desarrollaron una revisión de artículos referentes a la especie *Emerita* (Scopoli, 1777; Crustacea: Decapoda: Pleocyemata: Anomura: Hippidae), conocidos comúnmente como cangrejos topos, distribuidos en la zona intermareal de las costas y playas arenosas del Pacífico, Atlántico e Índico. Resaltando la importancia ecológica de esta especie, dado que es utilizada para determinar el estado ecológico de las comunidades y, además, como bioindicador de la salud y calidad ambiental de las playas; encontrando que estas últimas son afectadas por actividades antropogénicas. *E. analoga*, *E. talpoida* y *E. brasiliensis* fueron las especies más estudiadas, siendo 61 artículos publicados entre 1974 y 2023 que resaltan cambios físicos y toxicidad en el entorno marino circundante. Además, se encontró que *E. analoga* es la especie más resistente frente a impactos como cambios físicos y toxicidad. La densidad baja de estas especies esta correlacionada con las playas urbanizadas. Fueron en total 42 artículos que datan encuestas sobre densidad o abundancia poblacional en nueve países. *E. brasiliensis* exhibió la cantidad más alta (n = 17) en las playas de Brasil y Uruguay, seguida de *E. analoga* (n = 13), en Chile y EE. UU. Además, visualizaron una reducción temporal en las densidades de *E. brasiliensis*, principalmente en playas de Brasil. Determinaron que una estandarización global del muestreo y la presentación de datos de densidad y abundancia es necesaria para realizar evaluaciones efectivas a largo plazo de las especies de *Emerita*. Concluyendo que el estudio sintetiza los impactos que han ocurrido en *Emerita*, destacando las amenazas potenciales para su conservación.

Aramayo *et al.* (2022), realizaron un estudio del macrobentos blando somero, donde se determinaron la estructura comunitaria y se comparó la densidad, biomasa y distribución de pequeña escala del macro bento. Se trabajo con variaciones en la profundidad en la recolección de muestras denominadas zona A, B y C. Se obtuvieron 45 taxones, 44 metazoarios, 1 bacteria gigante; donde predomino Polychaeta (>90%) las cuales estuvo compartida por especies como: *Nephtys ferrugínea* (zona A), *Paraprionospio pinnata* (zona B), *Magelona phyllisae* y *Hermundura fauveli* (zona C). Tuvo una mayor aparición las especies *N. ferruginea*, *E. analoga* y *F. peruviana* en la densidad, la cual oscilo entre 208 ± 126 y 1258 ± 896 $Ind.m^{-2}$, y la biomasa se alternó entre 2.11 ± 2.1 $g.m^{-2}$ y 144,32 ± 112 $g.m^{-2}$. Se menciona también de las zonas estudiadas la densidad y riqueza de especies fue mayor en la zona B, sin embargo, la biomasa fue mejor representada en la zona A.

Lopes y Rosental (2021), resaltan la importancia de la presencia de macroinvertebrados en playas arenosas, tomándolos como especies protectoras y bio-indicadoras de salud de las mismas. Para su estudio, se realizó un metaanálisis, incluyendo 13 ecorregiones marinas. Aplicando un índice (UI) para seleccionar las especies protectoras de acuerdo con tres categorías: porcentaje de especies co-ocurrentes (PCS, por sus siglas en inglés —*percentage of co-occurring species*—), rareza media (RAR) y sensibilidad a los impactos humanos (DS), basados en una estadística común representando el metaanálisis en función de las perturbaciones. Los taxones encontrados mostraron un porcentaje mayoritario de especies coexistentes dentro del valor medio (*i.e.*, intervalo de confianza del 95%). Los macroinvertebrados encontrados fueron indicadores ecológicos de perturbaciones humanas, siendo esto el principal perjudicante sobre las especies protectoras en playas arenosas, lo que indica la relación benéfica del estudio para su aplicación al monitoreo de playas y, preservación de macroinvertebrados. El concepto base del estudio proporciona la

aplicación del concepto de especies protectoras en playas arenosas respaldando la utilidad de estas especies en las restauraciones de playas recreativas urbanas, el monitoreo de playas y la protección de las mismas con fines de creación de reservas.

Aguirre (2021), analizó comparativamente la estructura de las comunidades macro bentónicas en dos zonas en Ecuador, resalto la valía de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos debido a que están relacionados directamente con el eslabón de la cadena trófica, donde constituyen un eslabón significante y están afectadas por factores físicos, químicos y antrópicos, los cuales provocan un menoscabo en la diversidad y plétora de especies. En dicho estudio se comparó la estructura de dos comunidades macro bentónicas (Playa Ballenita y Ayangue). Obteniéndose como resultados que la especie más pletórica fue *Echinolittorina paytensis* con una presencia del 28.17% en la Playa Ballenita, donde el estrato infra litoral fue más abundante y diverso; mientras que, en la playa Ayangue la especie más pingüe fue *Siphonaria maura* con una existencia del 64.78%, de la cual la capa infra litoral mostró una diversidad y abundancia normal.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Torres *et al.* (2021), señala que las comunidades bentónicas toman un rol importante en los ecosistemas marinos, debido a ello es que se hace objetivo evaluar la acción de la industria pesquera incidente sobre la macrofauna bentónica en época de pesca y veda en la bahía de Coishco. De manera que, realizaron monitoreos en temporada de pesca y veda, determinándose variables ambientales y riqueza específica, abundancia y biomasa del bentos submareal e intermareal. Señalaron que existen diferencias significativas de los sólidos suspendidos totales y del oxígeno disuelto en la zona submareal en la temporada de pesca y veda, así como la variación del pH en la zona intermareal. En ambas temporadas, las especies se agruparon en cinco filos: Annelida, Arthropoda, Cnidaria, Echinodermata y Mollusca. En temporada de auge pesquero existió menor

abundancia de organismos que en época de veda; esta misma singularidad se presenta en la zona IM (intermareal). La zona submareal presenta las especies *Polydora socialis* y *Stramonita chocolata* en los tres puntos de toma de muestra, sitio en cual no se encontró ningún organismo en temporada de pesca, así como *Nephtys sp.* en la ZI (zona intermareal). Se determinó que no existe diferencia significativa en la abundancia, número de especies y biomasa en la comunidad bentónica de la Bahía de Coishco, en ambas temporadas y zonas de muestreo; sin embargo, se efectúan cambios favorables en señalados puntos de muestreo en temporada de veda, con respecto al número de individuos y las especies capturadas.

Castillo y Huamantinco (2020), estudiaron la asamblea comunitaria de macroinvertebrados acuáticos relacionados con las variaciones espaciales en la zona litoral del humedal costero Santa Rosa en Lima, Perú. Realizaron la investigación durante seis periodos bimestrales. Estableciendo ocho sitios de muestreo: tres en la laguna principal, tres en el brazo de la laguna y dos en pozas pequeñas aisladas. La toma de muestras biológicas se efectuó con una red tipo D de 250 μm y tres réplicas por sitio de muestreo. Los ocho lugares evaluados se caracterizaron ambientalmente y se registraron los parámetros fisicoquímicos del agua. Colectando en total 28 655 macroinvertebrados distribuidos en 76 géneros. Los órdenes de mayor riqueza fueron: Diptera y Coleoptera con 24 y 19 géneros respectivamente. De estos últimos, los más abundantes fueron: Buenoa (Hemiptera: Notonectidae), Ischnura (Odonata: Coenagrionidae), Chironomus y Goeldichironomus (Diptera: Chironomidae). Los últimos cuatro representaron el 62.4% de la abundancia total. Respecto a la variación espacial, la principal parte de los lugares de estudio compartieron la misma asamblea y composición de macroinvertebrados dado que se unen al mismo cuerpo de agua principal de manera temporal o permanente, lo cual les dio una estabilidad y resiliencia mayor. Solo las

estaciones con profundidad baja, extensión menor, vegetación escasa acuática e impacto antropogénico mayor se alejaron del grupo general.

León y Salvador (2019), analizaron la distribución espacial de macroinvertebrados bentónicos, resaltando a estos individuos como los principales organismos albergados dentro de la biocenosis rocosa en la Punta de San Lorenzo, estos a su vez presentan gran hiperestesia a alteraciones de origen ambiental o antrópico, siendo estos los primordiales factores cambiantes con respecto a la composición de especies y abundancia. Este trabajo se realizó por el sistema metódico de cuadrantes y transectos, realizados en los estratos intermareales (supra, meso e infralitoral), dentro de los cuales se identificó 3 tipos de phylas (Mollusca, Echinodermata y Arthropoda), de los cuales la clase Gastrópoda del Phylum Mollusca fue la más abundante con 22 especies identificadas, especies como: *Siphonaria palmata* con 9.2 sujetos/m², *Cerithium gallapaginis* con 5.0 sujetos/m², *Anachis rugulosa* - *Echinolittorina aspera* con 11.7 y 15.2 sujetos/m², correspondientemente y el erizo de mar *Echinometra vanbrunti* con 21.1 sujetos/m²; por lo que, a nivel de estratos mesolitorales fue la zona de superior abundancia y diversidad (43.0% y 2.9 bits, respectivamente). Por otro lado, la zona supralitoral presente una abundancia y diversidad menor la zona anterior (26.0 % y 0.8 bits). Estas diferencias entre abundancia y diversidad son producto de la morfología, etología e incluso el tipo de alimentación de los organismos presentes en las diferentes zonas estudiadas.

Paredes *et al.* (2018), estimaron la variación de la diversidad y abundancia del macrobentos en las zonas intermareales rocosos del Puerto Salaverry, Huanchaco y Puerto Malabrigo, en la temporada Mayo – Julio del 2014. Donde seleccionaron 05 puntos de muestreo situados a 50 metros y usando el método de Guerra *et al.* (2006) modificado, para la abundancia. La determinación de la diversidad de macroalgas y de invertebrados se hizo con el Índice de Shannon

–Weiner, Índice de Equidad de Pielou y el Índice de Simpson, haciendo uso del Programa Computacional PRIMER 5.0. Las macroalgas *Ahnfeltia durvillaei*, *Gigartina glomerata* y *Chondracanthus chamissoi* son las más abundantes en Salaverry, sin embargo, *C. chamissoi* lo fue en Huanchaco y en Malabrigo fueron *Ahnfeltia durvillaei* y *Ulva fasciata*. Respecto a los invertebrados *Aulacomya atra* fue el más abundante en las tres zonas de estudio, mientras que *Tegula atra* y *Krisogaster niger* solo se presentaron en Huanchaco y Malabrigo. De manera que, concluyeron que la mayor abundancia y diversidad asociada con las macroalgas y con los invertebrados se presentó en los intermareales rocosos de Salaverry y Malabrigo.

2.1.3. Antecedentes Locales

Zuñiga *et al.* (2020), desarrollaron una investigación en la caleta Puerto Ingles, donde determinaron la estructura comunitaria del macrozoobentos. Para la obtención de datos se empleó la metodología de Penchaszadeh (transectos y un corer PVC de 8" de diámetro, profundizando 20 cm en el sustrato arenoso), determinando la riqueza específica, abundancia y distribución vertical del macrozoobentos. Obteniendo la presencia de los filos: Mollusca (15 especies), Arthropoda (12 especies) y Annelida (5 especies). Sin embargo, la abundancia por phyla fue inversa, siendo Annelida (69%), Arthropoda (14%) y Mollusca (13.5%) los grupos que tuvieron mayor abundancia. Obteniendo la diversidad a través de los índices de Shannon – Weaver (H'), Equidad de Pielou (J') y Simpson (λ).

Baldarrago *et al.* (2019), realizaron un trabajo de investigación en la región sureña de Tacna recolectaron muestras bentónicas de cuatro playas arenosas de las cuales se registraron cinco grupos taxonómicos, de los cuales resaltaba el orden Artrophoda con cantidad que superaba 0.8 del total reunido (donde 1 equivale al 100%); también sobresalió el Phylum Annelida y en menor afluencia Nematoda y Nemertea (registros que variaron en las diferentes zonas de estudio).

Llegando a la conclusión, que las playas de estudio del litoral Tacneño son disipativas e intermedias; la abundancia de especies en las cuatro zonas de estudio fue semejante principalmente por los grupos Artrophoda y Annelida, destacando especies como: *Excirolana braziliensis*, *E. analoga* y *Hemipodia simplex*.

Baldarrago *et al.* (2017), estudio la diversidad y abundancia de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos participantes a las matrices de *Pyura chilensis* (Molina, 1782) y *Semimytilus algosus* (Gould, 1850) en las zonas de Punta Coles (Moquegua), Santa Rosa y Punta eca (Tacna). A través del buceo *Hook up* y usando tres cuadrantes con respectivas réplicas de 0,25m^2 por unidad estación, se obtuvieron muestras biológicas entre los meses de marzo, junio, setiembre y noviembre del 2015. Los buceos estuvieron comprendidos desde el nivel submareal somero hasta 15 m de profundidad. En Punta Coles se encontró diversidad de 80 taxa asociadas a las matrices de *P. chilensis* llegando a identificar 9 grupos taxonómicos, destacando por su riqueza y abundancia los artrópodos. En Santa Rosa y Punta Meca se halló 61 y 58 taxa, consecuentemente asociadas a las matrices de *S. algosus*. Se reconocieron 7 grupos taxonómicos sobresaliendo el filo Molluska. Los atributos de riqueza y abundancia de estas comunidades bentónicas presentaron diferencias significativas a nivel espacial y temporal, lo que permitió deducir que el efecto de estas matrices sobre la diversidad y abundancia de las comunidades tiende a variar dentro de cada zona y entre zonas.

Tejada *et al.* (2015), estudiaron las playas arenosas de las costas litoral de las Regiones Moquegua y Tacna; ambas presentaron diferencias en cuanto a configuración y estado morfodinámico, siendo predominantes las playas de tipo intermedia y disipativa. La macha *Mesodesma donacium* (Lamarck, 1818) presento baja presencia en los litorales en mención, mostrando un rango de tallas entre 50 y 86 de mm de longitud total (LT). El muy muy *Emerita*

analoga (Stimpson, 1857) predominó en ambas playas, las mayores abundancias se encontraron en febrero cuando se registra importante presencia de megalopas; en setiembre, se visualizó mayor presencia de hembras ovígeras; también, el ingreso de una cohorte nueva de individuos. La riqueza de los litorales arenosos de arena estuvo conformada por 16 especies. La captura en la comunidad de playas las más importantes fueron *E. analoga*; *Excirolana braziliensis* y *Hemipodia simplex*. El cangrejo carretero *Ocypode gaudichaudii* presentó distribución entre sin diferencias, correlacionada y probabilística por playa y por periodo de toma de muestra.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Generalidades de la especie

E. analoga, **Figura 1**, se caracteriza por presentar dimorfismo sexual, siendo las hembras quienes presentan una mayor longitud y peso que los machos (Osorio *et al.*, 1967). La máxima largueza cefalotorácica en hembras es de 4 cm (Zúñiga, 2002). Ambos sexos tienen un caparazón de una pigmentación blanca o crema. De cuerpo ovalado, donde el caparazón ocupa la mayor área de su cuerpo. Presenta una autorregulación respecto a reversión sexual (Sánchez, 1988).

Figura 1.

Emerita analoga Edad Adulta



Nota. Adaptado de *Scripps Institution of Oceanography*.

2.2.2. Taxonomía de *E. analoga*

Tabla 2.

Taxonomía

Emerita	
Reino	Animalia
Filo	Arthropoda
Subfilo	Crustácea
Clase	Malacostra
Orden	Decapoda
Familia	Hippidae
Genero	*Emerita*
Especie	*E. analoga* Stimpson, 1857

Nota. Modificado de Moscoso (2012).

2.2.3. Distribución geográfica

Esta especie está distribuida desde el norte de Alaska hasta el extremo meridión de Chile (Álamo y Valdivieso, 1997). Por lo que esta especie tiene presencia en las playas arenosas peruanas, adaptándose en litorales de aguas cálidas y baja profundidad (Vegas, 1996). Donde los tipos de playas preferidos son aquellas playas disipativas e intermediarias. El decápodo anomuro *E. analoga* habita normalmente en sus estadios juveniles/adultos la zona de *surf* de playas arenosas marinas, excepto cuando la marea es alta y las rompientes de ola generan demasiada energía en la zona de *surf* lo cual hace que esta especie se interne mar adentro (Iannacone *et al.*, 2012).

2.2.4. Aspectos biológicos

Esta especie tiene una reproducción sexual, se reproduce todo el año, no obstante, manifiesta picos en los meses cálidos, primavera y verano (Apín *et al.*, 2010). Presenta un ciclo vital embrionario con una duración aproximada entre 30 y 45 días, tienen un desarrollo acelerado cuando la temperatura del agua es cálida. Normalmente mudan cuando se han reproducido, o para desarrollarse longitudinalmente cuando aún no están en la edad sexual (*i.e.*, cuando tienen aproximadamente 15 milímetros de longitud del cefalotórax) (Sánchez, 1988). Para poder reproducirse son los machos quienes cortejan a las hembras, esto en la zona de *surf* (*i.e.*, zona de rompiente), tras ello ponen una cantidad de huevos que dependen de la longitud de la hembra y su productividad sexual (Osorio *et al.*, 1967). La alimentación varia algas, diminutos crustáceos y *detritus* marino, alimentándose de manera diurna y durante la bajamar (McLachlan y Defeo, 2018). Esta especie puede llegar a alcanzar máximas edades en su medio natural de entre 2 – 3 años (Álamo y Valdivieso, 1997).

2.2.5. Importancia ecológica

Es alimento básico para aves marinas, peces y crustáceos, siendo la especie principal dentro de sus cadenas alimenticias (Vegas, 1996). Considerados también como bio-indicadores de la salubridad de un biotopo marino arenoso. Además, cumple el papel importante también en la dinámica de sedimentos, esto debido a la bioturbación que realiza ayudando a combinar y distribuir los lodos marinos poco profundos cuando excava y construye sus refugios (Veas, 2014). Roberts (2018), profesor de *Marine Conservation* en la *York University*, menciona 4 pilares principales de la biosfera: energía, materias primas, variedad de vida y su abundancia. En ese sentido, siguiendo a Roberts, una playa que tenga una variedad vital y rebosante, tiene más probabilidad de resistir los embates del cambio en el mar a razón del cambio climático.

2.3. Definición de términos

- Abundancia relativa: Razón del número de individuos de interés sobre el número total de individuos colectados, *i.e.*, la proporción de una especie englobada en un determinado biotopo o lugar.

- Comunidad: Conjunto de varias especies e individuos, que encuentran en el todo lo necesario para su desarrollo y perpetuación.

- Densidad poblacional: Tamaño de la población en relación a una unidad de espacio.

- Estructura poblacional: Composición de una determinada población —parte de una biocenosis— de una especie en diferentes características, tales como: edad, sexo, tamaño. (Tresierra y Culquichicón, 1993).

- Macroinvertebrados: Individuos que tienen una talla igual o mayor a 500µm equivalente a 0.5 mm (Merrit y Cummins, 1996).

- Playas disipativas: Aquellas donde la intensidad de oleaje llega con un bajo nivel de energía, presentan una pendiente poco pronunciada y la característica principal es la presencia de arenas finas (Bascom y McCoy, 2020).

- Zona intermareal: Zona entre mareas, es aquella porción de tierra que por la parte superior tiene la marea alta y por la inferior la baja (Bascom, 1964).

III. Metodología

3.1.Tipo y nivel de investigación

La presente investigación es de tipo básica. Dado que la información obtenida llenará vacíos de conocimientos (Hernández *et al.*, 2010). Nivel de investigación exploratoria. Generalmente, la investigación básica es exploratoria.

3.2. Ámbito temporal y espacial

La investigación se llevó a cabo en dos playas situadas en la provincia de Ilo, departamento de Moquegua. Siendo una de ellas la Playa Wawakiki, situada 33 km al norte de la provincia de Ilo. La Playa Pozo de Lisas, se encuentra situada a la salida a 13 km de la provincia, siguiendo la ruta de la Costera Sur. Coordenadas mostradas en la **Tabla 3**.

La fecha de inicio para la colección de muestras biológicas en ambas playas fue el día 05 de Julio (temporada de frío) y el ultimo registro de muestras fue el 18 de noviembre (temporada de estío) del presente año. La toma de muestras se realizó en la zona intermareal de cada playa, según diseño muestral mostrado en la **Figura 6**. El proceso para la obtención de datos cuantitativos, se realizó en el laboratorio de análisis de alimentos de la EPIP, UNAM, Sede Ilo.

Tabla 3.

Coordenadas de Lugares de Estudio

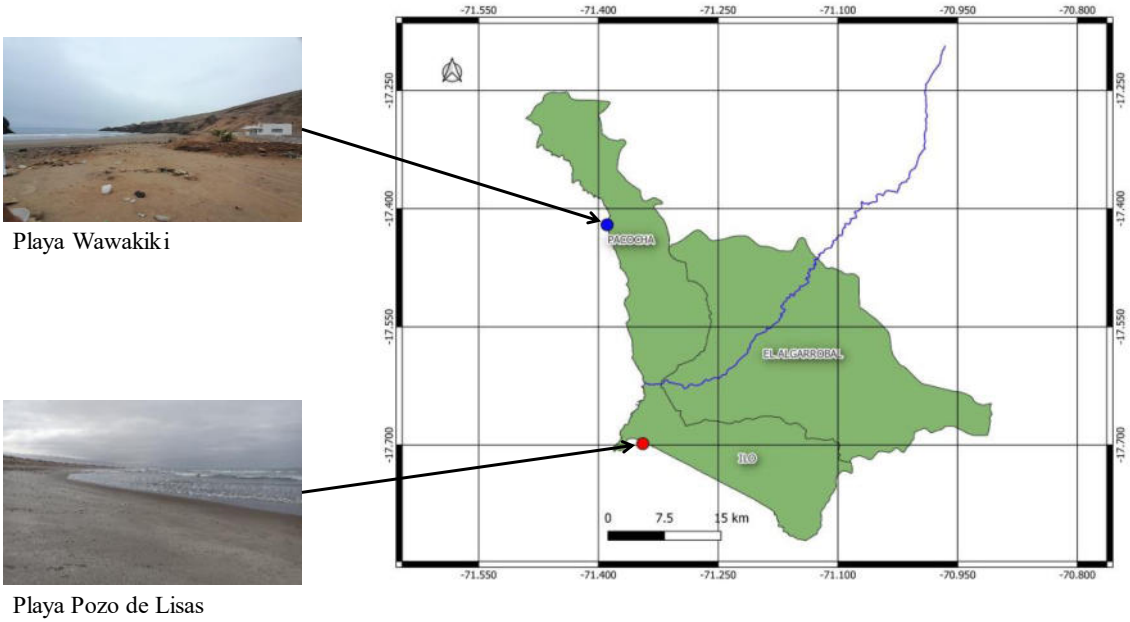
Playa	Coordenadas WGS84
Wawakiki	17°24’53”S 71°23’05”W
Pozo de Lisas	17°41’33”S 71°21’31”W

Nota. Previa colecta de datos, se utilizó el GPS para indicar las zonas de los transectos de muestreo.

La **Figura 2** muestra los lugares de muestreo. La Playa Wawakiki es una playa no muy concurrida, mientras que, Pozo de Lisas es muy concurrida.

Figura 2.

Lugares de Muestreo



Nota. Playa Wawakiki presente un ambiente establecido disipativo, mientras que la zona de Pozo de Lisas tiene tenencias disipativas—intermediarias, *i.e.*, una pendiente más pronunciada según la intensidad del oleaje. Elaborado en QGIS.

3.3. Población y Muestra

3.3.1. Población

Conformada por la totalidad de individuos del artrópodo *E. analoga* situados en la zona intermareal de las Playas Pozo de Lisas.

3.3.2. Muestra

Se colectó un total de 4052 individuos, siendo *E. analoga* la especie más abundante con una presencia del 3213 ejemplares y 839 ejemplares de otras especies (*Eurydice pulchra, Anelidae sp., Perinereis sp., Marphysa sp., Platynereis sp., Glycera sp*). En Wawakiki se recolecto 1316 individuos, mientras que en Pozo de Lisas 1897 individuos.

Figura 3.

Fragmento de Muestra de E. analoga



Nota. Especímenes de *E. analoga*.

3.4.Instrumentos

3.4.1. Equipos y materiales de campo

- Nucleador o *corer* (diámetro de 8”, 1.1m de alto)
- Malla micrometrada (1000 micrones o 1 mm de apertura)
- pHmetro
- Termómetro digital

- GPS
- Bolsas ziploc
- *Cooler*
- Alcohol
- Pali globos
- Cuerda

3.4.2. Equipos y materiales de laboratorio

- Placa Petri
- Estereoscopio
- Equipo de disección
- Balanza digital
- Luna de reloj
- Guantes
- Vernier

3.5.Procedimientos

Inicialmente se realizaron prospecciones, al sur y norte de la provincia de Ilo, departamento de Moquegua, para determinar las playas adecuadas para la investigación. De manera que, se optó para este estudio las playas arenosas disipativas Wawakiki (playa no muy concurrida) y Pozo de Lisas (Playa muy concurrida), mostradas en la **Figura 4**.

La obtención de muestras tuvo una frecuencia mensual, del mes de julio a noviembre del presente año. Siendo 10 puntos de muestreo por transecto en cada playa, cada playa presento dos transectos, *i.e.*, cada playa tuvo 20 toma de muestras, y por salida fueron 40 muestreos.

Se priorizo, durante las salidas de muestreos, que estas estuvieran contempladas durante la marea baja (bajamar), para poder obtener las muestras sin dificultad alguna. Siendo solo la primera salida la cual se trabajó durante la marea alta (pleamar).

Las primeras acciones que se realizaron cuando se llegaba a cada playa fue indicar los puntos de muestreo con pali globos, cada punto a lo largo del transecto trabajado se marcó con la ayuda de un GPS. Posteriormente se tomaba los datos de los parámetros ambientales *in situ*.

Figura 4.

Lugares de Muestreo



Nota. Playa A, Wawakiki. Playa B, Pozo de Lisas. Segunda salida, 30 de julio.

3.5.1. Muestreos en las Playas Pozo de Lisas y Wawakiki

La Playa Pozo de Lisas situada al sur de Ilo (17°41’33”S 71°21’31”W), presenta una extensión de 2 km (DIRCETUR MOQUEGUA, 2020). La playa Wawakiki situada al norte de Ilo (17°24’53”S 71°23’05”W), presenta una extensión aproximada de 300 m. Coordenadas de los puntos de toma de muestras.

Tabla 4.

Puntos de muestreo en la Playas Pozo de Lisas y Wawakiki

		Puntos de muestreo	
		Pozo Lisas	Wawakiki
Transectos	01	17°41’33.5”S 71°21’29”W	17°24'51.5"S 71°23'07.1"W
	02	17°41’33.5”S 71°21’28”W	17°24'52.1"S 71°23'06.8"W
	03	17°41’33.5”S 71°21’27”W	17°24'52.7"S 71°23'06.5"W
	04	17°41’33.5”S 71°21’26”W	17°24'53.3"S 71°23'06.1"W
	05	17°41’33.5”S 71°21’25”W	17°24'53.9"S 71°23'05.5"W
	06	17°41’34”S 71°21’24”W	17°24'54.5"S 71°23'05.1"W
	07	17°41’34”S 71°21’23”W	17°24'55.1"S 71°23'04.7"W
	08	17°41’34”S 71°21’22”W	17°24'55.7"S 71°23'04.5"W
	09	17°41’34”S 71°21’21”W	17°24'56.3"S 71°23'04.2"W
	10	17°41’34”S 71°21’20”W	17°24'56.9"S 71°23'04.2"W

Nota. Cada transecto tuvo una longitud de 200 m.

3.5.2. Muestreo

Para la toma de muestras se empleó un tubo PVC cilindro muestreador/*corer* de 8”, **Figura 5** (Penchaszadeh, 1971; McLachlan y Brown, 2006; McLachlan y Brown, 2018). El tubo presenta una altura de 1.1m. La criba de arena se realizó con una malla *nital* de 1mm de apertura (Holme y McIntyre, 1984; Lépez *et al.*, 2001; De Almeida *et al.*, 2006).

Figura 5.

Corer PCV 8” y Malla con Apertura de 1mm



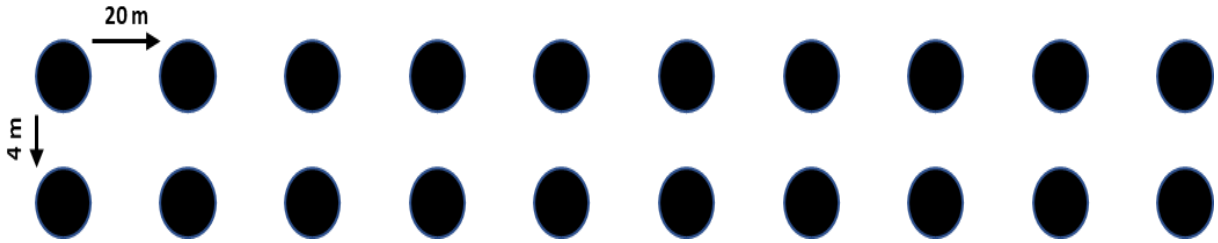
Nota. *Corer* PVC de 1.1m de altura y 20.3 cm de diámetro. Malla de 1000 µm.

3.5.3. Método de muestreo

Durante los 6 meses de muestreo se realizaron 240 penetraciones al sustrato arenoso de las dos playas. La toma de muestra se realizó a una profundidad aproximada de 20 cm. Los individuos recolectados fueron puestos en bolsas *ziploc* con alcohol para su posterior análisis en laboratorio. En la **Figura 6**, se muestra el diseño de muestreo.

Figura 6.

Diseño Muestral



Nota. Cada punto significa una toma de muestra a una profundidad aproximada de 20 cm.

3.5.4. Toma de muestra

La **Figura 7** muestra la primera toma de muestra el primer transecto, en la zona intermareal superior. Zona que presente un oleaje normal, con una altura de olas no mayores a 1,2 m.

Figura 7.

Toma de Muestra Biológica del Primer Transecto según Diseño Muestral



Nota. Zona intermareal, primer transecto, playa disipativa.

En cada transecto se han realizado mediciones de parametros *in situ*, tales como, coordenadas, altura de ola, longitud de ola, velocidad de viento, temperatura pH, humedad.

Figura 8.

Parámetros Tomados in situ



Nota. Parámetros ambientales.

Se tomaron muestras biológicas, en el segundo transecto situado 4 metros mar adentro según diseño muestral, altura de ola superior a 1.2 m, como se muestra en la **Figura 9**.

Figura 9.

Toma de Muestra del Segundo Transecto



Nota. Zona intermareal, segundo transecto, playa disipativa.

Las muestras biológicas colectadas se han obtenido penetrando 20 cm de profundidad en el sustrato arenoso, la cual se ha colocado sobre una malla fina para tamizar.

Figura 10.

Muestra Colectada



Nota. Muestra colectada de sustrato arenoso.

Después de la criba de arena, se obtuvo la muestra representativa la cual se empaco en una bolsa *ziploc* con alcohol, y se guardó en un *cooler* para su transporte y posterior análisis.

Figura 11.

Muestras Biológicas Representativa y Almacenamiento





Nota. Se preservo la muestra biológica en alcohol de acuerdo al protocolo de IMARPE.

La toma de muestra se realizó en las siguientes fechas siguientes, codificándose cada salida.

Tabla 5.

Salidas

Fecha de Salida	Código
05 de julio	S1
30 de julio	S2
28 de agosto	S3
24 de septiembre	S4
25 de octubre	S5
18 de noviembre	S6

Nota. Codificación de salidas de muestreo.

3.5.5. Método para la abundancia relativa

Para la obtención del resultado de la Abundancia Relativa (A_R) se usó la formula:

$$A_R = \frac{I_E}{I_T} \times 100\%$$

Donde:

I_E = Individuos colectado de la especie *E. analoga*

I_T = Total de individuos capturados (todas las especies)

3.5.6. Método para la densidad poblacional

Para la evaluación de la densidad poblacional se usó la formula establecida por Penchaszadeh (1971), la cual se establece de la siguiente manera:

$$D = \frac{N\ f\ T}{c}\ x\ 1000$$

Donde:

D = número total de ejemplares por m extensión de playa

N = promedio total de ejemplares por muestra

f = área muestra (área del cilindro muestreador)

T = longitud en metros del transecto efectuado

c = número de censos trabajados (número de muestras)

1000 = Factor para convertir la densidad a un kilómetro de extensión de playa

El área de muestra del *corer* fue de 0,0324 m^2. La longitud de cada transecto (2 por playa) fue de 180 m. El número de toma de muestras fue en total 240; 120 por playa, cada salida presento 20 muestreos por playa.

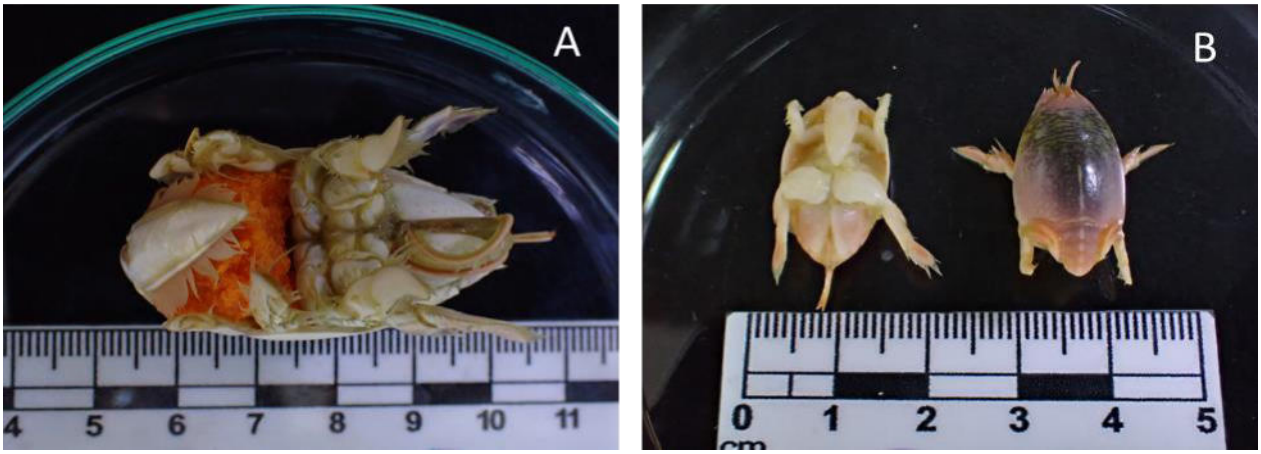
3.5.7. Método para la estructura poblacional según su sexo

Para la identificación sexual de *E. analoga* se tuvo en consideración la papila genital y carencia de pleópodos en los somites abdominales de los individuos machos; estos apéndices están situados únicamente en las hembras, pero a su vez estas carecen de papila genital; *i.e.*, se diferenció los sexos por el quito periópodo (Sánchez, 1988).

La **Figura 12**, muestra la diferencia de longitud del cefalotórax, siendo las hembras quienes presentan mayor longitud, debido al dimorfismo sexual que manifiesta esta especie. Siendo el ejemplar de la izquierda una hembra ovígera (por la presencia de huevos bajos su abdomen), el individuo de la derecha es un ejemplar macho.

Figura 12.

Diferenciación Sexual



Nota. A, hembra ovígera. B, macho adulto.

3.5.8. Método para la estructura poblacional según su longitud

Para la clasificación según sus longitudes, se tomó en cuenta el trabajo realizado por Delgado y Defeo (2006), considerando en la etapa de reclutas a los individuos menores a 5 mm, y a juveniles/adultos los individuos que presenten una longitud del cefalotórax mayor a 5 mm. Esta medición se realizó usando un vernier con una precisión de 0,1 mm.

3.6.Análisis de datos

La presentación y análisis de datos se realizó en hojas de cálculo Excel. Asi mismo, se utilizó el mismo software para la creación de tablas y gráficos. Las pruebas estadísticas empleadas fueron t de student, ANOVA, prueba Z. Las anteriores pruebas estadísticas tienen un nivel de significancia del 5%.

IV. Resultados y discusión

4.1. Resultados

Los resultados obtenidos de manera general en todas las salidas de campo, Playa Wawakiki y Pozo de Lisas, se resume en la **Tabla 6**. Obteniendo un total de 4052 muestras biológicas recolectadas, de las cuales 3213 son la especie *E. analoga*. La diferencia, 839, estuvo compuesta por el filo de Anélidos y Artrópodos. Asi mismo, la primera salida (05 de julio) es la única que se realizó en condiciones de altura de ola con un promedio 1,6 m, y el periodo entre cada una de ellas era corto, debido a la velocidad de viento y el mal tiempo que este estuvo sobre la zona costera; en esta salida, se observó la no presencia de reclutas en ambas playas, esto puede estar relacionado con el clima y el mal tiempo. Debido a ello es la baja cantidad de colecta durante la misma, siendo 270 macroinvertebrados en total.

Tabla 6.

Muestras Biológicas Recolectadas por Salida

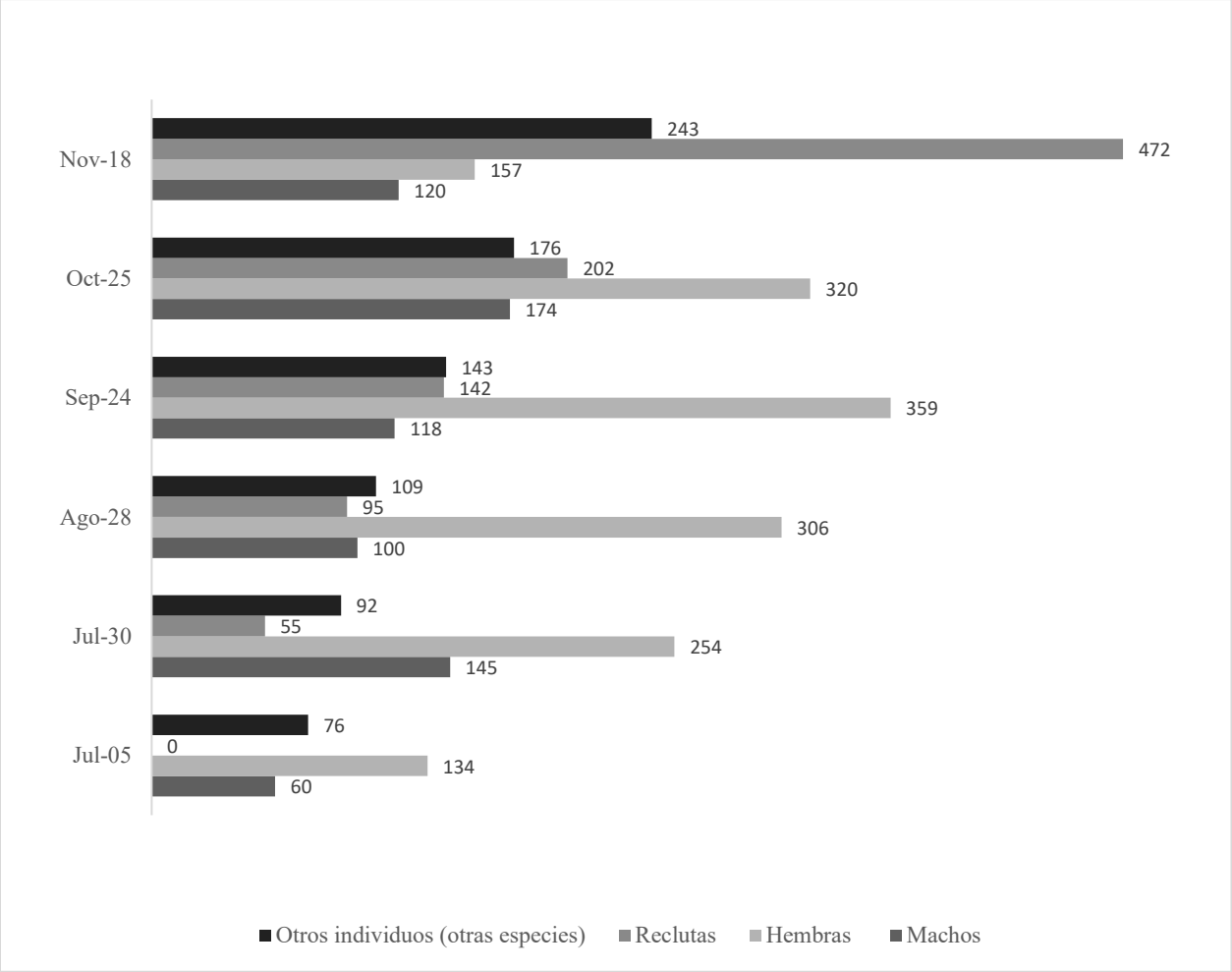
Código de salida	N° de colectas	Machos		Hembras		Reclutas		Otros individuos
		N°	%	N°	%	N°	%	(otras especies)
S1	40	60	31	134	69	-	-	76
S2	40	145	32	254	56	55	12	92
S3	40	100	20	306	61	95	19	109
S4	40	118	19	359	58	142	23	143
S5	40	174	25	320	46	202	29	176
S6	40	120	16	157	21	472	63	243

Nota. La codificación tomada de la tabla 5, mostrada anteriormente.

En contraste con la primera salida, la última salida (18 de noviembre), presento un máximo de total colecta de 992 macroinvertebrados, **Figura 13**. Este aumento guarda relación con el aumento de la temperatura del agua, pasando de 16°C durante las primeras salidas a 19°C, lo que influyó en la presencia de reclutas, encontrándose 472 en ambas playas. Además, el aumento de temperatura está relacionado con presencia de fitoplancton (Meadows y Campbell, 1981).

Figura 13.

Distribución de Muestras Biológicas Recolectadas por Salida



Nota. Otras especies *Eurydice pulchra*, *Perinereis sp*, *Marphysa sp*, *Platynereis sp*., *Glycera sp*.

La **Tabla 7** muestra los valores tomados *in situ* de las variables ambientales. Dado que el pH, temperatura, altura de ola, longitud de ola, velocidad de viento y pendiente de playa, guardan relación directa con la presencia de macroinvertebrados. Son variables que repercuten en la A_R, densidad poblacional, estructura sexual y longitudinal.

Tabla 7.

Data de Parámetros Tomados in situ

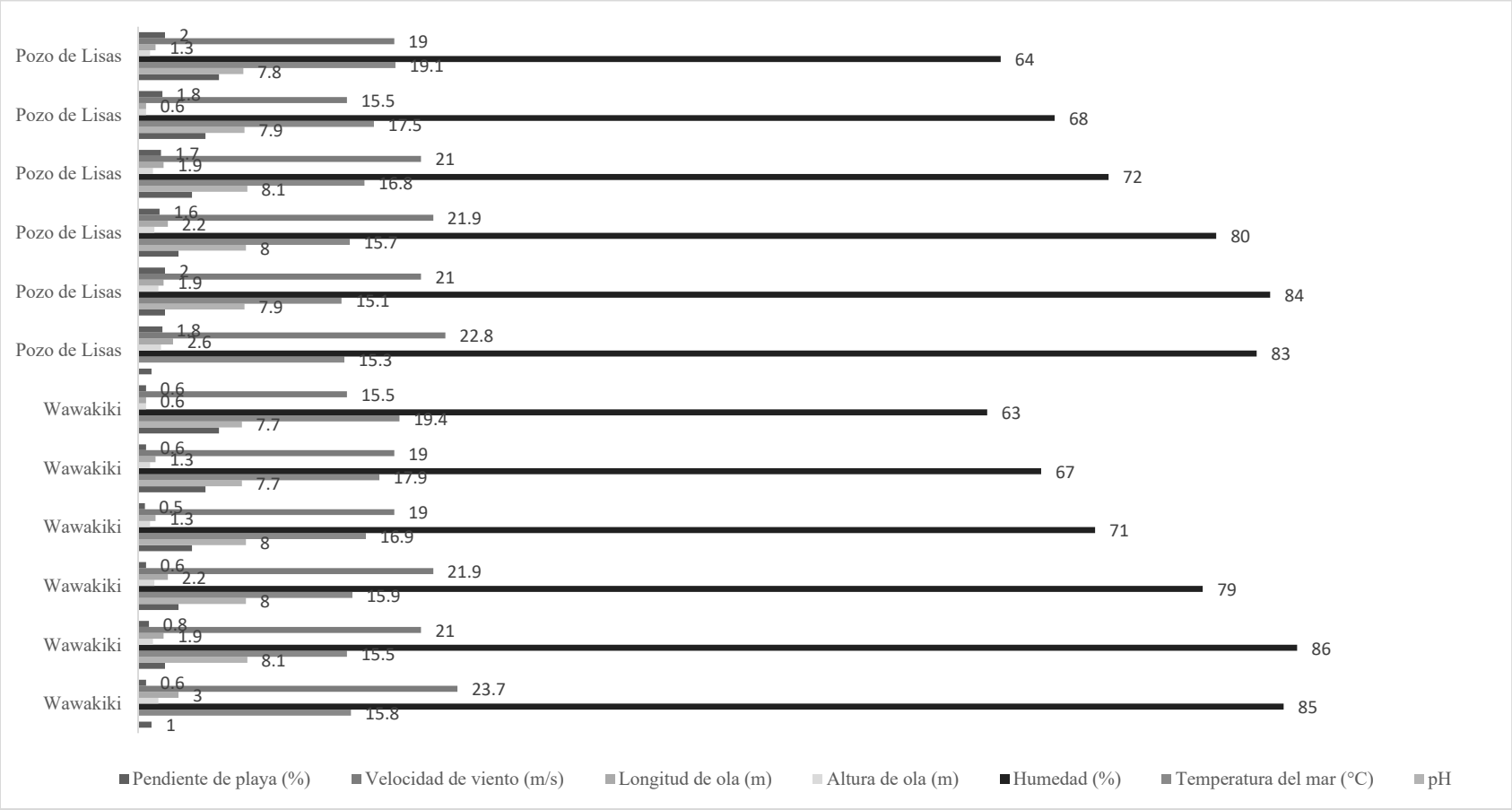
		Playa											
		Wawakiki						Pozo de Lisas					
		Salidas											
		01	02	03	04	05	06	01	02	03	04	05	06
Parámetros	pH	7.35	8.1	8	8	7.7	7.7	7.5	7.9	8	8.1	7.9	7.8
	Temperatura del mar (°C)	16	15.5	15.9	16.9	17.9	19.4	16.4	15.1	15.7	16.8	17.5	19.1
	Humedad (%)	85	86	79	71	67	63	83	84	80	72	68	64
	Altura de ola (m)	1.5	1.1	1.2	0.9	0.9	0.6	1.7	1.5	1.2	1.1	0.6	0.9
	Longitud de ola (m)	3	1.9	2.2	1.3	1.3	0.6	2.6	1.9	2.2	1.9	0.6	1.3
	Velocidad de viento (m/s)	23.7	21	21.9	19	19	15.5	22.8	21	21.9	21	15.5	19
	Pendiente de playa (%)	0.6	0.8	0.6	0.5	0.6	0.6	1.8	2	1.6	1.7	1.8	2

Nota. Parámetros ambientales tomados en todas las salidas y durante la colecta de muestras.

La **Figura 14**, muestra los valores numéricos tomados en cada playa y por salida.

Figura 14.

Data de Parámetros Tomados in situ



Nota. Parámetros tomados con equipos digitales (pH, temperatura). Los demás fueron sacados de la página de Windguru.

4.1.1. Abundancia relativa

La Abundancia Relativa (A_R) condicionada por la presencia de diversos macroinvertebrados. De manera que, ambas playas estuvieron compuestas con las siguientes especies *E. analoga*, *Eurydice pulchra*, *Anelidae sp*., *Perinereis sp*., *Marphysa sp*., *Platynereis sp*., *Glycera sp*.

Los resultados de la A_R mostrados en la **Tabla 8**, siguiendo el diseño muestral planteado anteriormente en la **Figura 6**, arrojaron una mayor Abundancia Relativa durante la segunda salida, realizada el 30 de julio del presente año; tomando valores de 84,1% y 82,4%, en Wawakiki y Pozo de Lisas, consecuentemente. Mientras que los valores mínimos, se obtuvieron en el transcurso de la primera salida, llevada a cabo el 05 de julio; obteniendo valores 74,0% y 70,3%, siguiendo la misma secuencia de playas nombradas anteriormente.

Tabla 8.

Abundancia Relativa

	Playas	
	w	p
S1	74.07%	70.37%
S2	84.16%	82.46%
S3	82.66%	81.77%
S4	81.94%	80.75%
S5	80.51%	79.34%
S6	76.94%	74.54%

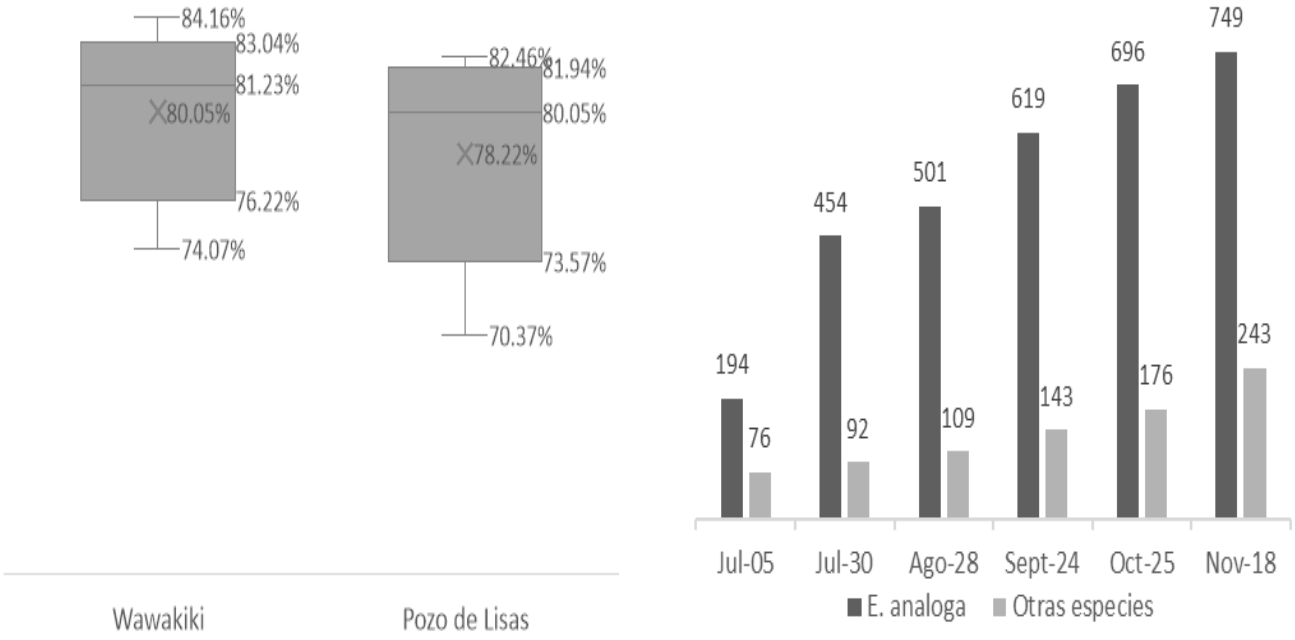
Nota. w Wawakiki y p Pozo de Lisas.

El diagrama de cajas, mostrado a la derecha en la **Figura 15**, demuestra que la A_R no presenta valores atípicos. Ahora bien, el grafico de barras indica la cantidad total numérica de macroinvertebrados colectados en ambas playas (Wawakiki y Pozo de Lisas) y las respectivas fechas de colecta (correspondiendo a las 6 salidas de campo).

Siguiendo el gráfico de barras, a la izquierda de la **Figura 15**, la asignación "otras especies" es compuesta por las especies del filo Anélida y Artrópoda, tales como: *Eurydice pulchra*, *Anelidae sp*., *Perinereis sp*., *Marphysa sp*., *Platynereis sp*., *Glycera sp*.

Figura 15.

Diagrama Box Plot de la Abundancia Relativa y Gráfico de Barras.



Nota. Gráficos de la Abundancia Relativa (A_R) en ambas Playas, Wawakiki y Pozo de Lisas.

Los valores de la A_R de cada playa, fueron tratados por el estadistico *t de student*, dado que se comparó de dos grupos sus medias respetivas, **Tabla 9**. De manera que se obtuvo *t calculado* menor al *valor critico de t*, por lo que se acepta la hipotesis nula (H_0) y se rechaza la H_a, concluyendo que la A_R de *E. analoga* en la zona intermareal de las Playas Wawakiki y Pozo de Lisas no presentan diferencias significativas.

Tabla 9.

Prueba Estadística t de student para la A_R.

	w	*p*
Mean	0.80047429	0.78196505
Variance	0.00145738	0.00222098
Observations	6	6
Pooled Variance	0.00183918	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	10	
t Stat	0.74754378	
P(T ≤ t) one-tail	0.235974	
t Critical one-tail	1.81246112	
P(T ≤ t) two-tail	0.47194801	
t Critical two-tail	2.22813885	

Nota. La aceptación de la H_0 debido a que *t calculado* es menor a *t crítico.*

4.1.2. Densidad poblacional

La densidad poblacional está dada en individuos por kilómetro extensión de playa, siguiendo el método de Penchaszadeh (1971). Estando condicionada por el promedio de capturas de *E. analoga*, el área de muestra, las longitudes del transecto y el número de muestreos trabajados.

Los resultados mostrados en la **Tabla 10**, respecto a la densidad poblacional, arrojaron la mayor cantidad en la última salida (18 de noviembre), siendo 8952 y 12888 individuos, en Wawakiki y Pozo de Lisas respectivamente. En contraste, la menor densidad poblacional fue en la primera salida (05 de julio), con 2332 y 3324, en Wawakiki y Pozo de Lisas consecuentemente. Datos mostrados en la siguiente tabla.

Tabla 10.

Densidad Poblacional E. analoga

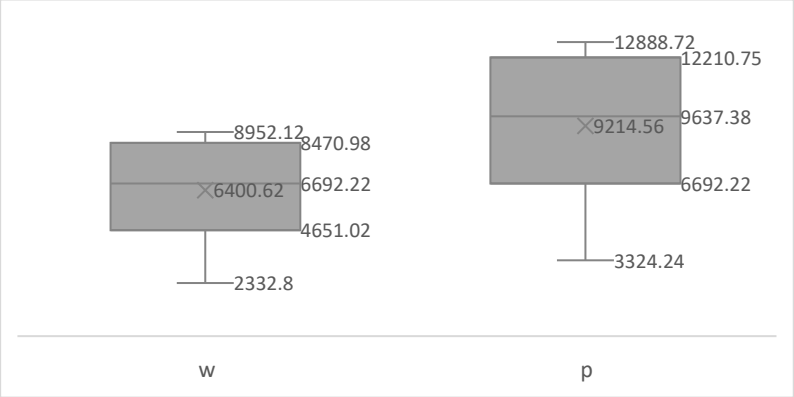
	Playa	
	w	p
S1	2332.8	3324.24
S2	5423.76	7814.88
S3	5977.8	8631.36
S4	7406.64	10643.4
S5	8310.6	11984.76
S6	8952.12	12888.72

Nota. w es la Playa Wawakiki, p la Playa Pozo de Lisas (individuos por kilómetro extensión de playa).

El gráfico muestra que la densidad poblacional, no presenta valores atípicos.

Figura 16.

Diagrama Box Plot Densidad Poblacional



Nota. w es Wawakiki, p Pozo de Lisas.

Los valores de la densidad poblacional de cada playa, **Tabla 10**, fueron tratados por el estadistico *t de student*, obteniendo *t* calculado menor al *valor critico de t*, aceptando la hipotesis nula (H_0), tal como lo demuestra la **Tabla 11**.

Tabla 11.

Prueba Estadística t de student para la Densidad Poblacional

	w	*p*
Mean	6400.62	9214.56
Variance	5770088.77	12042027.9
Observations	6	6
t Stat	-1.6331749	
t Critical two-tail	2.22813885	

Nota. La aceptación de la H_0 debido a que *t calculado* es menor a *t crítico*.

4.1.3. Estructura poblacional sexual

La estructura poblacional sexual de *E. analoga*, clasificada en hembra y macho, estuvo condicionada por la presencia diferencial de sexos mencionados anteriormente en las dos playas, durante las 06 salidas que se realizaron para la respectiva toma de muestra. De manera que, la estructura poblacional dio los siguientes picos de resultados; la mayor cantidad de hembras fue durante la cuarta salida del mes de septiembre, siendo 147 para Wawakiki y 212 para Pozo de Lisas. Mientras que el máximo de machos fue en octubre, conformado por 71 individuos para Wawakiki y 103 para Pozo de Lisas. Tal como se muestra en la **Tabla 12**.

Tabla 12.

Distribución de la Estructura Poblacional Sexual

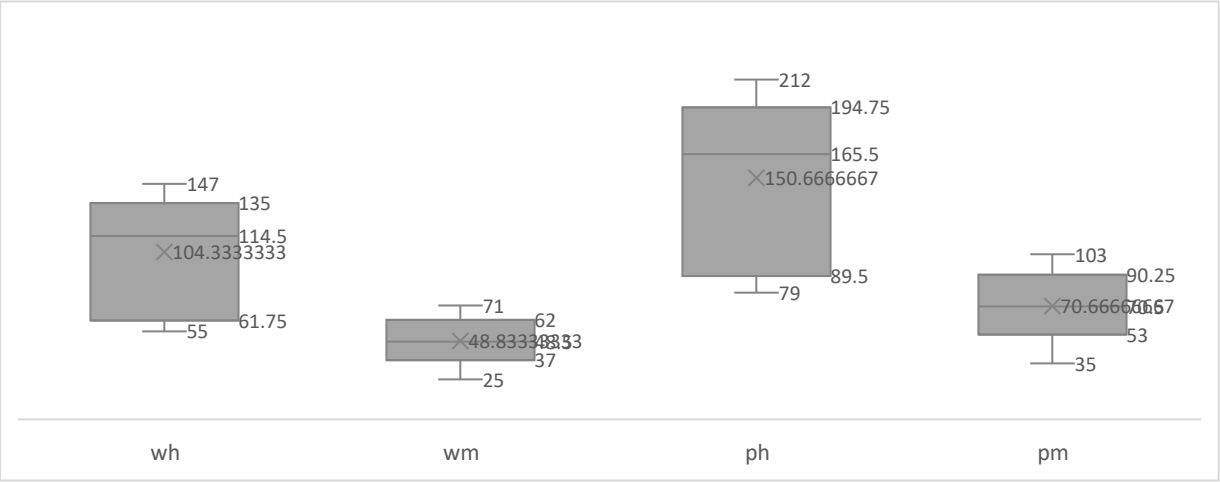
		julio 05	julio 30	agosto 28	sep. 24	oct. 25	nov. 18
Wawakiki	H	55	104	125	147	131	64
	M	25	59	41	48	71	49
	R		23	39	58	83	194
Pozo de Lisas	H	79	150	181	212	189	93
	M	35	86	59	70	103	71
	R		32	56	84	119	278
TOTAL		194	454	501	619	696	749

Nota. H, hembra. M, macho. R, reclutas.

La **Figura 17** muestra la estructura poblacional no presenta valores atípicos. Donde w es Wawakiki y p Pozo de Lisas; h hembra y m macho.

Figura 17.

Diagrama Box Plot Para la Estructura Poblacional Sexual

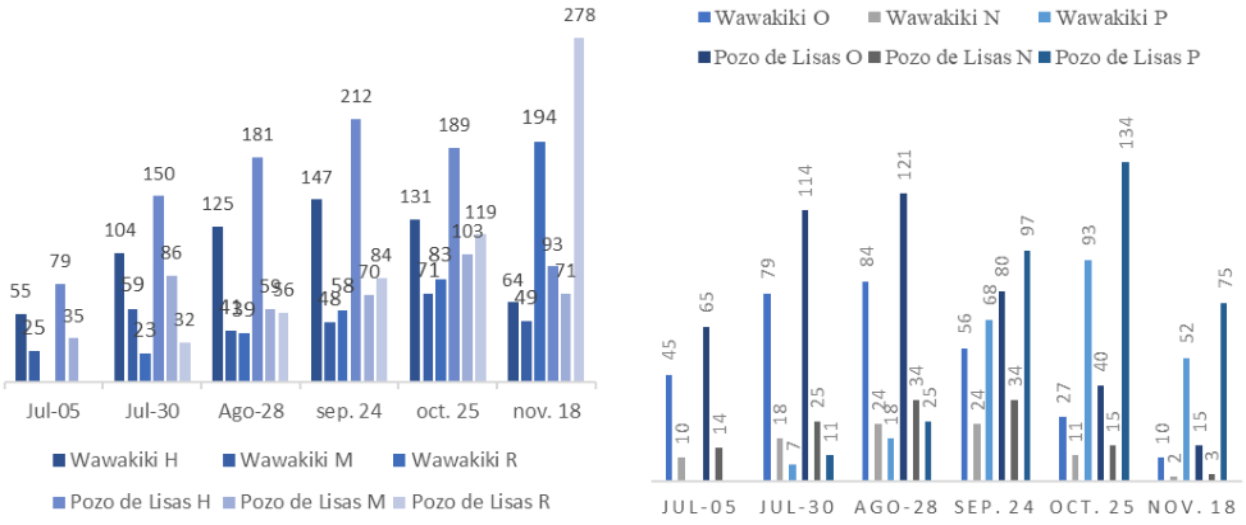


Nota. Los gráficos no presentan valores atípicos.

Los gráficos muestran la composición sexual de las hembras.

Figura 18.

Estructura Poblacional Sexual



Nota. H, hembra; M, macho; R, reclutas. Ovígeras (O), post ovígeras (P) y no ovígeras (N).

La prueba estadística respecto a la estructura sexual, **Tabla 13**, tomó en cuenta los valores proporcionados por los individuos, dividiéndolos en 4 grupos. Siendo *F calculado* mayor que *F critico*, *i.e.*, *F calculado* cae en la region de rechazo de la H_0. Por consiguiente, se acepta la hipotesis alternativa (H_a), *i.e.*, la estructura poblacional, según su sexo, de *E. analoga* en la zona intermareal de las playas Wawakiki y Pozo de Lisas presenta diferencias significativas en cuanto a estructura sexual.

Tabla 13.

Prueba Estadística ANOVA

Source of Variation	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*P-value*	*F crit*
Between Groups	35248.8453	3	11749.6151	9.20941081	0.00049578	3.09839121
Within Groups	25516.5403	20	1275.82702			
Total	60765.3856	23				

Nota. *F calculado* mayor que *F critico*, se acepta la H_a.

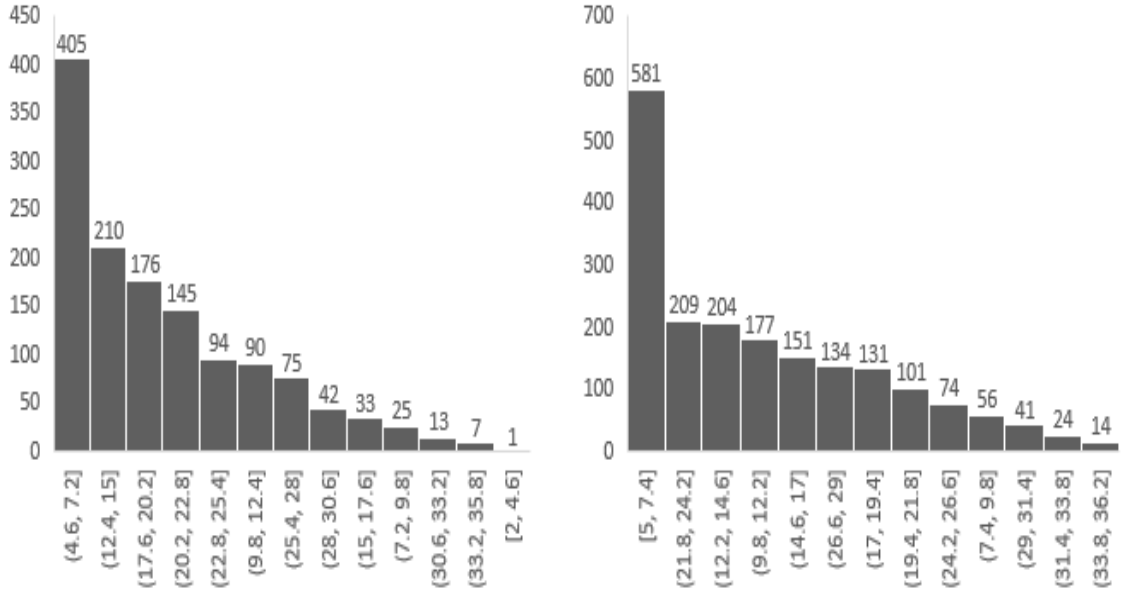
4.1.4. Estructura poblacional según longitud del cefalotórax

La cantidad de hembras, machos y reclutas, en ambas playas, fue de 3213. El primer gráfico de la izquierda muestra la distribución por tallas de la Playa Wawakiki (1316 individuos de *E. analoga*), el segundo de la Playa Pozo de Lisas (1897 individuos de *E. analoga*), ambos mostrados en la **Figura 19**.

Siguiendo la **Figura 19**, la distribución horizontal son las tallas, estas medidas están dadas en milímetros (mm). La distribución vertical derecha, muestra la cantidad de individuos de *E. analoga*. Donde se observa que la mayor cantidad de individuos colectados están dentro del rango 5 y 7.5 mm. No obstante, la presencia de especímenes de *E. analoga* de gran tamaño, mayores a 30 mm, tiene lugar en la Playa Pozo de Lisas.

Figura 19.

Distribución por Longitudes del Cefalotórax



Nota. La distribución horizontal son las tallas, estas medidas están dadas en milímetros (mm).

Las longitudes medias tomadas por salida de campo generales en la siguiente tabla.

Tabla 14.

Medias Generales por Salida

	S1	S2	S3	S4	S5	S6
Wawakiki	18,88	18,05	16,98	19	20,18	19,58
P. Lisas	18,52	16,65	20,66	19,72	18,79	18,41

Nota. Siguiendo la codificación de la tabla 5.

Al ser una muestra mayor a 30, se procedió a usar la prueba Z, **Tabla 15**. Observando que, *z calculado* es menor que el *valor critico z* de manera que este resultado cae dentro de la región de aceptación de la H_o; *i.e.*, la estructura poblacional, según su longitud del cefalotórax, de *E. analoga* en la zona intermareal de las playas Wawakiki y Pozo de Lisas no presenta diferencias significativas.

Tabla 15.

Prueba Estadística Z

	w	*p*
Mean	18.78781284	18.875753
Known Variance	34.274	44.468
z	-0.330546503	
z Critical two-tail	1.959963985	

Nota. *z calculado* es menor que el *valor critico z,* se acepta la hipótesis nula.

4.2.Discusión

McLachlan y Defeo (2018), estudiaron la abundancia de diferentes grupos de macrofauna en playas arenosas, resaltando crustáceos, moluscos y poliquetos como especies dominantes en un 90%. Esto se corrobora, ya que, la A_R de *E. analoga* en las playas Wawakiki y Pozo de Lisas, fue predominante. En Wawakiki tuvo una A_R máxima y mínima de, 84,1% y 74,0%. Mientras que, en Pozo de Lisas fue 82,4% y 70,3%. Ambas A_R máximas fueron el 30 de julio, y las mínimas el 05 de julio respectivamente.

Sánchez (1988), respecto a la densidad poblacional, estableció una correlación entre la densidad poblacional, la altura de olas y mareas al momento de la colecta de *E. analoga*. En ese sentido, en la primera salida (05 de julio), en la cual había mal tiempo, las playas en plena pleamar y las olas estaban bordeando los 1.6 m, la colecta fue de 194 ejemplares de *E. analoga* en ambas playas. Obteniendo respectivamente, en Wawakiki y Pozo de Lisas, 2332,8 y 3324,24 individuos por kilómetro de extensión de playa con nuestro tubo muestreador de 0.0324 m^2. No obstante, en la última salida (18 de noviembre), en la cual se tomó las muestras en baja mar, con altura de olas promedio 0.8 m, se obtuvo 8952.1 y 12888.7 individuos por kilómetro extensión de playa, en Wawakiki y Pozo de Lisas consecuentemente.

En cuanto a la estructura poblacional, sexual y longitudinal; los juveniles mudan, crecen y progresivamente se adentran en aguas más profundas, asumiendo que los hábitos son globalmente generalizados por la especie *E. analoga* (Efford, 1965). Sánchez (1998), encontró que los machos se presentan en una proporción de 3:1 respecto a las hembras. Efford (1967), indica que la composición por tallas es polimodal siendo más destacable en las hembras que en los machos (*i.e.*, las hembras son más grandes en longitud que los machos). La presente investigación está compuesta por 3213 individuos, 1316 pertenecen a la playa Wawakiki y 1897 a Pozo de Lisas,

entre machos, hembras y reclutas. Ahora bien, seccionando porcentualmente, tenemos: 1530 hembras (47,6%), 717 machos (22,3%) y 966 reclutas (30,1%). Presentando una aparición de machos y hembras de 1:2, *i.e.*, el doble de hembras que de individuos machos de *E. analoga* de manera general en ambas playas. Osorio (1967), menciona el promedio de la longitud máxima del cefalotórax de *E. analoga* para machos entre 18 mm y 24.5 mm para hembras. En ese sentido, la playa Wawakiki presento la media más baja durante la tercera salida (28 de agosto), con un promedio de 16,9 mm, mientras que, en esa misma salida, Pozo de Lisas presento una longitud media de 20,6, la más alta de todas las salidas.

V. Conclusiones

- La Abundancia Relativa de *E. analoga* en la zona intermareal de las playas Wawakiki y Pozo de Lisas, fue de 80,0% y 78,2% respectivamente, con un promedio general de A_R de 79,1%.

- En cuanto a la densidad poblacional, la media por playa, Wawakiki y Pozo de Lisas, fue de 6400 y 9214 individuos de *E. analoga* por kilómetro extensión de playa. Teniendo un mínimo total el 05 de julio con 2323 y un máximo el 18 de noviembre con 12888 individuos de *E. analoga* por kilómetro extensión de playa.

- En el caso de la estructura poblacional sexual de *E. analoga*, la distribución general fue 1530 hembras (47,6%), 717 machos (22,3%) y 966 reclutas (30,1%). Las hembras tuvieron la distribución: 736 ovígeras, 214 no ovígeras y 580 post ovígeras.

- La estructura poblacional según su longitud del cefalotórax, tuvo como mínimo 16.9 mm en la Playa Wawakiki y un máximo de 20.6 mm en Pozo de Lisas, con un promedio general de 18.8 mm.

VI. Recomendaciones

- A través del Instituto del Mar Peruano (IMARPE) fomentar estudios referentes a *E. analoga* en cuanto a abundancia relativa, densidad poblacional, estructura sexual y longitudinal.
- Mediante el Instituto del Mar Peruano (IMARPE) gestionar investigaciones respecto a la conservación y preservación de macroinvertebrados bentónicos presentes en playas arenosas.

VII. Referencias

Aarif, M. (2009). Some Aspects of Feeding Ecology of the Lesser Sand Plover in three different zones in the Kadalundi Estuary, Kerala, South India. Podoces. 4 (2): 100 - 107.

Aarif, M., Prasadan K. (2016). Silent Shores - Population Trend of Migrant Shorebirds & Conservation Issues of Habitat. 5 - 62 pp.

Aguirre, A. (2021). Análisis comparativo de la estructura de las comunidades macrobentónicas en dos zonas costeras en Ecuador. Tesis de grado. Recuperado del repositorio Institucional de la Universidad de Guayaquil.

Álamo, V., Valdivieso, V. (1997). Lista sistemática de moluscos marinos del Perú. Segunda edición, revisada y actualizada. Publicación Especial. Bol. Inst. Mar. Perú- Callao. 183 pp.

Apín, C., Ocaña, A., Cala de la Hera, R., Gómez, M. (2010). Estructura poblacional de *Emerita sp.* (Crustacea: Decapoda) en playa Levisa, Granma, Cuba. Universidad De Oriente, 3-10.

Aramayo, V., Velazco, F., Solís, J. (2022). Macro bentos de fondo blando somero en la costa sur de Perú (18°10’ - 18°20’S): características del hábitat, análisis comunitario y distribución espacial de pequeña escala. Inf Inst Mar Perú. 49(3): 398-415.

Baldarrago, D., Tejada, A., Aragón, B., Romucho, Y., Liza C. (2019). Variabilidad intranual de la macroinfauna bentónica en las playas arenosas de la Región Tacna. Inf. Inst. Mar Perú. 46(1): 17-33.

Baldarrago, D., Pastor, R., Aragón, B., Liza, C., Tejada, A (2017).Diversidad y abundancia de las comunidades bentónicas en matrices de organismos de bioingenieros de las Regiones Moquegua y Tacna. 2015. Inf Inst Mar Perú. 44(3): 429-441.

Castillo, R., Huamantinco, A. (2020). Variación espacial de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos en la zona litoral del humedal Costero Santa Rosa, Lima, Perú. Revista de Biologia Tropical, 68(1), 50-68. https://doi.org/10.15517/rbt.v68i1.35233.

Condori, R., Ancca, S., Arias, G. (2022). Determination of the concentration of heavy metals and oils in seawater in the port of Ilo, Peru. IOSR Journal of Environmental Science Toxicology and Food Technology. 16. doi: 28-36. 10.9790/2402-1601012836.

Cooper, G., Masselink, G., Coco, G., Short, D., Castelle, B., Rogers, K., Anthony, E., Green, A. N., Kelley, J. T., Pilkey, O. H., Jackson, D. W. T. (2020). Sandy beaches can survive sea-level rise. Nature Climate Change, 10(11), 993–995. doi:10.1038/s41558-020-00934-2.

De Almeida, M., Dubert, A., Queiroga, H. (2006). Influence of vertical migration pattern on retention of crab larvae in a seasonal upwelling system. Mar. Ecol. Prog. Ser., 307: 1-19.

Defeo, O., McLachlan, A., Schoeman, D., Schlacher, T., Dugan, J., Jones, A., Lastra, M., Scapini, F. (2008). Threats to sandy beach ecosystems: A review. Estuarine Coastal and Shelf Science - ESTUAR COAST SHELF SCI. 81. doi:10.1016/j.ecss.2008.09.022.

Defeo O., McLachlan A. (2013) Global patterns in sandy beach macrofauna: Species richness, abundance, biomass and body size. Geomorphology, 199, pp. 106-114. doi.org/10.1016/j.geomorph.2013.04.013.

Delgado. E., Defeo, O. (2006). A complex sexual cycle in sandy beaches: the reproductive strategy of *Emerita brasiliensis* (Decapoda: Anomura). J. Mar Biolog Assoc UK. 86: 361 - 368.

Holme, A., McIntyre, D. (1984). Methods for the Study of Marine Benthos. Blackwell Scientific Publications. 2Ed. New York. 399 pp.

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación. 5° Ed. México, D.F., México: McGraw Hill Interamericana.

Ianncone, D., Bautista, D., Chávez, P., Loayza, T., Espichán, N., Alvariño, L., Iannacone, J. (2012). El rol del crustáceo emerita analoga "muy muy" en la transmisión de helmintos parásitos en el ambiente arenoso marino: un proyecto de investigación en biología en el colegio santa teresita en lima, Perú. The Biologist (Lima), 2012, vol. 10 (2), jul-dic, Suplemento Especial 2.

León, A., Salvador, M. (2019). Distribución espacial de macroinvertebrados bentónicos móviles en el intermareal rocoso de San Lorenzo, Ecuador. La Técnica Revista de las Agrociencias ISSN 2477-8982. DOI:10.33936/la_tecnica.v0i21.1549.

Lépez, I., Furet, L., Aracena, O. (2001). Población de *Emérita análoga* (Stimpson 1857) en playas amarilla y rinconada, Antofagasta: aspectos abióticos, bióticos y concentración de cobre. Gayana (Concepción), 65(1), 55-76. https://dx.doi.org/10.4067/S0717-65382001000100008.

Lercari, D., Bergamino, L., Defeo, O. (2010). Trophic models in sandy beaches with contrasting morphodynamics: Comparing ecosystem structure and biomass flow. Ecol Model. 221(23): 2751 - 2759. doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2010.08.027.

Lopes, L., Rosental, I (2021). Macroinvertebrates as umbrella species on sandy beaches. Biological Conservation, Volume 253, January 2021. doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108922.

Bascom, W. (1964). Waves and beaches. The dynamics of the ocean surface. Anchor books. Garden City, New York.

Bascon, W., McCoy, K (2020) Waves and beaches. The powerful dynamics of sea and coast. Ed. Patagonia.

Luijendijk, A., Hagenaars, G., Ranasinghe, R., Baart, F., Donchysts, G., Aarninkhof, S. (2018). The State of the World's Beaches. *Sci Rep* **8**, 6641 (2018). https://doi.org/10.1038/s41598-018-24630-6.

McLachlan, A., Brown, A. (2006). The Ecology of Sandy Shores. ELSEVIER.

McLachlan, A., Defeo, O. (2018). The Ecology of Sandy Shores. Academic Press. doi.org/10.1016/B978-0-12-372569-1.X5000-9.

Meadows, P., Campbell, J. (1981). Introdución a la ciencia del mar. Editorial Acribia. España.

Merrit R., Cummins V. (1996). Design of aquatic insect studies. Merritt RW and K.W. Cummins. An introduction to the aquatic insects of North America. Kendall/ Hunt Publishing Company. 3 ed. 12-28pp.

Moscoso, V. (2012). Catálogo de crustáceos decápodos y estomatópodos del Perú. Boletín Instituto del Mar del Perú. 27(1-2): 8-207.

Osorio, C., Bahamonde, N., López, M. (1967). El limache *Emerita análoga* (Stimpson, 1857) en Chile. Bol. Museo Nacional de Historia Natural, Chile, 29(6): 61-116.

Paredes, N., Moreno, F., Ruíz, J. (2018). Análisis De La Diversidad Y Abundancia Del Macrobentos En La Zona Intermareal De Huanchaco, Puerto Salaverry Y Puerto Malabrigo. Sagasteguiana, 6(1), 19-34. Recuperado a partir de https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/REVSAGAS/article/view/3119.

Penchaszadeh, P. (1971). Observaciones cuantitativas preeliminares en playas arenosas de la Costa Central del Perú con especial referencia a las poblaciónes de muy muy (*Emerita analoga*) (Crustacea, Anomura, Hippidae) Of. Cien. UNESCO, Amer. Lat. Montevideo Docin. 6:1-6.

Pinotti, M., Minasi, M., Colling, A., Bemvenuti, E. (2014). A review on macrobenthic trophic relationships along subtropical sandy shores in southernmost Brazil. Biota Neotrop, 14(3): 1 - 12. doi.org/10.1590/1676-06032014006914.

Roberts, C. (2018). *Oceano de vida*. Alianza Editorial. Madrid.

Romão, R., Lôbo-Hajdu, G., Andrade, D., Barbosa, T.(2024).Sandy beach mole crabs (Decapoda: Hippidae: Emerita): A systematic review of the anthropic impacts, populations density, and conservation strategies.Marine Environmental Research Volume 202, November 2024. doi.org/10.1016/j.marenvres.2024.106745.

Sánchez, G. (1988). Algunos aspectos bio-ecologicos del "muy muy" *Emerita analoga* (Stimpson, 1857) (DECAPODA: ANOMURA) en las playas al sur de Lima. Tesis de doctorado. Recuperado de https://repositorio.imarpe.gob.pe/bitstream/20.500.12958/2247/1/Sanchez%20Rivas%2c%20G...pdf.

Sánchez, H., Reyes, C. (2015). Metodología y diseños en la investigación científica. Business Support Aneth.

Sánchez, J., Dominguez, R., Leon, M., Samaniego, J., Sunkel, O. (2019). Recursos naturales, medio ambiente y sostenibilidad: 70 años de pensamiento de la CEPAL, Libros de la

CEPAL, N°158 (LC/PUB.2019/18-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2019.

Schlacher, T., Thompson, L. (2012). Beach recreation impacts benthic invertebrates on ocean-exposed sandy shores. Biological Conservation Volume 147, Issue 1, March 2012, Pages 123-132. doi.org/10.1016/j.biocon.2011.12.022.

Tejada, A., Baldarrago, D., Aragón, B., Romucho, Y., Villanueva, J., Liza, C. (2017). Caracterización de playas arenosas del litoral de las Regiones Moquegua y Tacna. 2015. Inf Inst Mar Perú. Vol. 44(4): 529-551.

Thiel, M., Macaya, E., Acuna, E., Arntz, W., Bastias, H., Brokordt, K., Camus, P., Castilla, J., Castro, L., Cortes, M., Dumont, C., Escribano, R., Fernandez, M., Gajardo, J., Gaymer, C., Gomez, I., Gonzalez, A., González, H., Haye, P., Vega, A. (2007). The Humboldt Current System of Northern and Central Chile. Oceanography and marine biology. 45. 195-345. 10.1201/9781420050943.ch6.

Torres, L., Aquino, M., Maguiña, S., Garcia, V., Gonzales, O.(2021). Influence of the fishing industry on the benthic macrofauna in Coishco bay, Peru. Revista de investigaciones marinas.La Habana, Cuba.

Tresierra, A., Culquichicón, Z. (1993). Biología pesquera. Editorial Libertad. Perú.

Veas, I. (2014). Abundancia, reclutamiento y variabilidad en la forma corporal de *emérita análoga* (Stimpson 1857) en playas de arena de distintos estados morfodinámicos [Trabajo de grado, Universidad de Concepción]. Repositorio institucional Dspace. http://repositorio.udec.cl/xmlui/handle/11594/5625.

Vegas, M. (1996). El muy muy. Ecología y mar peruano, pág. 52-53. Serie Ciencias. CONCYTEC. Editorial HOZLO S.R.L.

Vousdoukas, M., Ranasinghe, R., Mentaschi, L. (2020). Sandy coastlines under threat of erosion. Nat. Clim. Chang. 10, 260–263. https://doi.org/10.1038/s41558-020-0697-0.

Weichler, T., Garthe, S., Luna-Jorquera, G. y Moraga, J. (2004). Seabird distribution on the Humboldt Current in northern Chile in relation to hydrography, productivity, and fisheries. ICES Journal of Marine Science 61: 148–154.

Zuñiga, G., Torres, G., Castillo, V. (2020). Estructura comunitaria del macrozoobentos de sustrato arenoso de la caleta Puerto Inglés, bahía de Ilo-Moquegua, Perú. Revista De Investigaciones Marinas, 40(1), 49–71. Recuperado a partir de https://revistas.uh.cu/rim/article/view/4800.

Zúñiga, O. (2002). Guía de Biodiversidad N° 2. Vol. I. Macrofauna y algas marinas. Crustáceos. Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental. II Región de Antofagasta-Chile. CREA. MECESUP. 76 pp.

VIII. Anexos

8.1. Anexo 01

Recopilación de datos de *E. analoga*

Playa : ……. Fecha : …….

Hora : …….

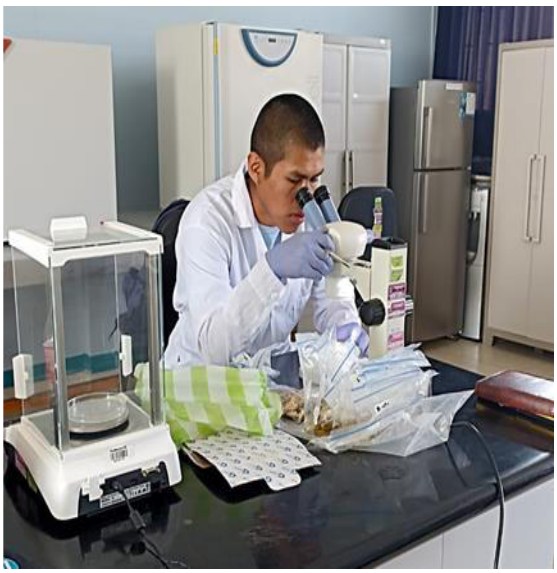
N° de individuo	Peso (gr)	Longitud del cefalotórax (mm)	Machos	Hembras			Reclutas
				No ovígeras	Ovígeras	Post ovígeras	

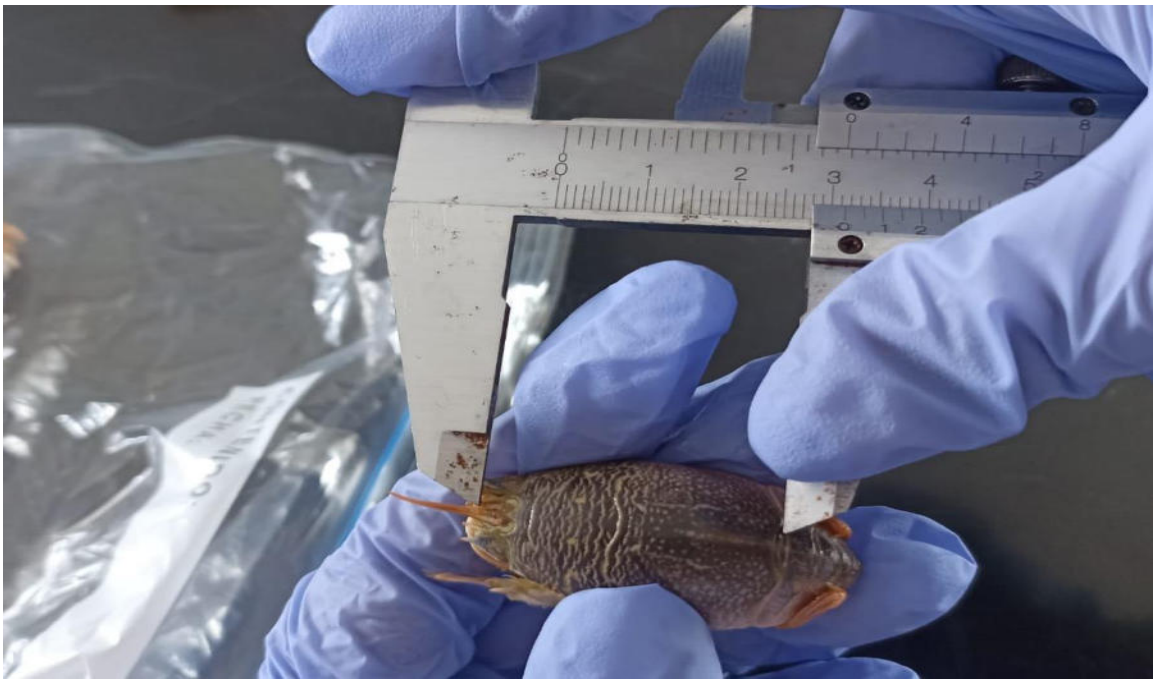
Nota. Modificado de Sánchez (1988).

8.2. Anexo 02

Trabajo en Laboratorio










4 5 6 7 8 9 10
BIOMIB
UNAM


4 5 6 7 8 9 10
BIOMIB
UNAM


5 6 7 8 9 10
BIOMIB
UNAM



8.3. Anexo 03

Especies encontradas

Filo Artrópodo



Nota. *Eurydice pulchra*

Filo Anélido



Nota. *Anelidae sp.*

Filo Anélido



Nota. *Perinereis sp*.

Filo Anélido



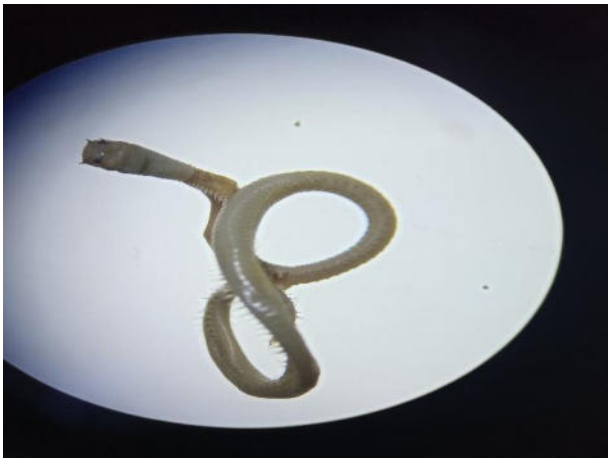
Nota. *Marphysa sp.*

Filo Anélido



Nota. *Platynereis sp.*

Filo Anélido



Nota. *Glycera sp.*

Sucy Alicia Caballero Apaza

EVALUACIÓN DE PARÁMETROS BIO-ECOLÓGICOS DEL CRUSTÁCEO MACROINVERTEBRADO Emerita analoga EN LA ...

Quick Submit

Quick Submit

Universidad Nacional de Moquegua

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::1:3104380556

Fecha de entrega
6 dic 2024, 1:30 a.m. GMT-5

Fecha de descarga
6 dic 2024, 1:33 a.m. GMT-5

Nombre de archivo
I.FINAL_R_p_OK_para_revision.pdf

Tamaño de archivo
704.7 KB

47 Páginas

7,867 Palabras

38,779 Caracteres

2% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Fuentes principales

0% Fuentes de Internet
2% Publicaciones
0% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNAM

Formulario de autorización para la publicación electrónica en la página web del Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Moquegua, de conformidad con la Ley N° 30035 Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y Resolución de Comisión Organizadora N° 041-2022-UNAM que aprueba el Reglamento que regula el Repositorio Institucional Digital de la UNAM.

1. DATOS DEL AUTOR

Nombres y Apellidos	: **Edward Elmer Huanca Medina**
DNI/Carnet de Extranjería/Pasaporte N°	: **76452601**
Correo electrónico	: **e910579254@gmail.com**
Teléfono/Celular	: **928113687**

2. GRADO, TITULO O ESPECIALIZACIÓN (Marque con una X)

Bachiller	Título Profesional	Magister	Doctor	Segunda Especialidad
	X			

3. TIPO DE PUBLICACIÓN (Marque con una X)

a) Articulo ( )
b) Tesis de pregrado (X)
c) Tesis de Maestría ( )
d) Tesis de Doctorado ( )
e) Monografía ( )
f) Reporte de caso científico o hallazgos ( )
g) Libro ( )
h) Parte de un libro ( )
i) Revisión ( )
j) Conferencia ( )
k) Presentación ( )
l) Artículo preliminar ( )
m) Articulo antes de ser publicado ( )
n) Artículo de prensa ( )
o) Documentos internos ( )
p) Imagen ( )
q) Documentos técnicos ( )
r) Ponencias presentadas en eventos científicos (Jornada, Congreso, Simposio Conferencias, etc.) ( )
s) Informes de suficiencia profesional ( )
t) Patentes producidas por académicos/as ( )

Escaneado con CamScanner

4. TIPO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN (Marque con una X)

a) Tesis **(X)**
b) Trabajo de Investigación **( )**
c) Trabajo de suficiencia profesional **( )**
d) Trabajo académico **( )**

5. DATOS DE LA PUBLICACION

a) Título : **Evaluación de parámetros bio-ecológicos del crustáceo macroinvertebrado *Emerita analoga* en la zona intermareal de dos playas disipativas, Ilo-2024**
b) Campo del conocimiento OCDE (Indicar el código de clasificación OCDE de la obra : https://catalogos.concytec.gob.pe/vocabulario/ocde_ford.html) : .....
c) Fecha de publicación : **2025**

6. DATOS DEL ASESOR:

a) Nombres y Apellidos : **Sucy Alicia Caballero Apaza**
b) DNI/Pasaporte/Cédula : **24661370**
c) ORCID : **0000-0002-9719-1258**

FIRMA : 

DOCUMENTO DE IDENTIDAD : 76452601
NOMBRES Y APELLIDOS : Edward Elmer Huanca Medina

Escaneado con CamScanner

LICENCIAS

Licencia Estándar

Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi trabajo de investigación en el Repositorio Institucional Digital de la UNAM.

Con la autorización de depósito da mi trabajo de investigación, otorgo a la Universidad Nacional de Moquegua, una Licencia No Exclusiva para reproducir. distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi trabajo de investigación (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios provistos por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Institucional Digital de la UNAM, Colección de Tesis, entre otros, en el Perú y en el extranjero, por el tiempo y veces que considere necesarias, y libre de remuneraciones.

En virtud de dicha Licencia, la UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA, podrá reproducir mi trabajo de investigación en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con los propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que el trabajo de investigación es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, o coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicho trabajo de investigación no infringe derechos de autor de terceras personas.

La UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA consignara el nombre del/los autor/es del trabajo de investigación, y no le hará ninguna modificación más de la permitida en la presente licencia.

Autorizo el depósito (marque con una X).

(__X__) **SI autorizo que se deposite inmediatamente.**

FIRMA : 

DOCUMENTO DE IDENTIDAD : 76452601

NOMBRES Y APELLIDOS : Edward Elmer Huanca Medina

FECHA : 27 de febrero del 2025



Escaneado con CamScanner

ANEXO VIII

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN / TESIS / TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Yo, **Edward Elmer Huanca Medina**, bachiller de la Escuela Profesional de: **Ingeniería Pesquera**, de la Universidad Nacional de Moquegua, identificado con DNI Nº **7645260**, autor de la Tesis denominada: **Evaluación de parámetros bio-ecológicos del crustáceo macroinvertebrado *Emerita analoga* en la zona intermareal de dos playas disipativas, Ilo-2024**.

Declaro bajo juramento que:

1. El trabajo de investigación es auténtico, siendo resultado de mi trabajo personal, que no se ha copiado, que no se ha utilizado ideas, formulaciones, citas integrales e ilustraciones diversas, sacadas de cualquier tesis, obra, artículo, memoria, etc., (en versión digital o impresa), sin mencionar de forma clara y exacta su origen o autor, tanto en el cuerpo del texto, figuras, cuadros, tablas u otros que tengan derechos de autor. Por tanto, el trabajo de investigación no ha sido plagiado total ni parcialmente.
2. El trabajo de investigación no ha sido autoplagiada, es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
3. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presentan en el trabajo de investigación constituirán aporte a la realidad investigada.

Soy consciente de que, el hecho de no respetar los derechos de autor y hacer plagio, es objeto de sanciones universitarias y/o legales, por lo que asumo cualquier responsabilidad que pudiera derivarse de irregularidades en el trabajo de investigación, así como de los derechos sobre la obra presentada.

Moquegua, 27 de febrero del 2025



Huella digital

Nombres y Apellidos:
Edward Elmer Huanca Medina
DNI:
76452601

Escaneado con CamScanner

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA"

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNAM

Formulario de autorización para la publicación electrónica en la página web del Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Moquegua, de conformidad con la Ley N° 30035 Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y Resolución de Comisión Organizadora N° 041-2022-UNAM que aprueba el Reglamento que regula el Repositorio Institucional Digital de la UNAM.

1. DATOS DEL AUTOR

Nombres y Apellidos	: **Edward Elmer Huanca Medina**
DNI/Carnet de Extranjería/Pasaporte N°	: **76452601**
Correo electrónico	: **e910579254@gmail.com**
Teléfono/Celular	: **928113687**

2. GRADO, TITULO O ESPECIALIZACIÓN (Marque con una X)

Bachiller	Título Profesional	Magister	Doctor	Segunda Especialidad
	X			

3. TIPO DE PUBLICACIÓN (Marque con una X)

a) Articulo ( )
b) Tesis de pregrado (X)
c) Tesis de Maestría ( )
d) Tesis de Doctorado ( )
e) Monografía ( )
f) Reporte de caso científico o hallazgos ( )
g) Libro ( )
h) Parte de un libro ( )
i) Revisión ( )
j) Conferencia ( )
k) Presentación ( )
l) Artículo preliminar ( )
m) Articulo antes de ser publicado ( )
n) Artículo de prensa ( )
o) Documentos internos ( )
p) Imagen ( )
q) Documentos técnicos ( )
r) Ponencias presentadas en eventos científicos (Jornada, Congreso, Simposio Conferencias, etc.) ( )
s) Informes de suficiencia profesional ( )
t) Patentes producidas por académicos/as ( )

4. TIPO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN (Marque con una X)

a) Tesis **(X)**
b) Trabajo de Investigación **( )**
c) Trabajo de suficiencia profesional **( )**
d) Trabajo académico **( )**

5. DATOS DE LA PUBLICACION

a) Título : **Evaluación de parámetros bio-ecológicos del crustáceo macroinvertebrado *Emerita analoga* en la zona intermareal de dos playas disipativas, Ilo-2024**
b) Campo del conocimiento OCDE (Indicar el código de clasificación OCDE de la obra : https://catalogos.concytec.gob.pe/vocabulario/ocde_ford.html) : .....
c) Fecha de publicación : **2025**

6. DATOS DEL ASESOR:

a) Nombres y Apellidos : **Sucy Alicia Caballero Apaza**
b) DNI/Pasaporte/Cédula : **24661370**
c) ORCID : **0000-0002-9719-1258**

FIRMA : 

DOCUMENTO DE IDENTIDAD : 76452601
NOMBRES Y APELLIDOS : Edward Elmer Huanca Medina

LICENCIAS

Licencia Estándar

Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi trabajo de investigación en el Repositorio Institucional Digital de la UNAM.

Con la autorización de depósito da mi trabajo de investigación, otorgo a la Universidad Nacional de Moquegua, una Licencia No Exclusiva para reproducir. distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi trabajo de investigación (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios provistos por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Institucional Digital de la UNAM, Colección de Tesis, entre otros, en el Perú y en el extranjero, por el tiempo y veces que considere necesarias, y libre de remuneraciones.

En virtud de dicha Licencia, la UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA, podrá reproducir mi trabajo de investigación en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con los propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que el trabajo de investigación es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, o coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicho trabajo de investigación no infringe derechos de autor de terceras personas.

La UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA consignara el nombre del/los autor/es del trabajo de investigación, y no le hará ninguna modificación más de la permitida en la presente licencia.

Autorizo el depósito (marque con una X).

(__X__) **SI autorizo que se deposite inmediatamente.**

FIRMA : Edward Huanca M.

DOCUMENTO DE IDENTIDAD : 76452601

NOMBRES Y APELLIDOS : Edward Elmer Huanca Medina

FECHA : 27 de febrero del 2025



ANEXO VIII

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN / TESIS / TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Yo, **Edward Elmer Huanca Medina**, bachiller de la Escuela Profesional de: **Ingeniería Pesquera**, de la Universidad Nacional de Moquegua, identificado con DNI Nº **7645260**, autor de la Tesis denominada: **Evaluación de parámetros bio-ecológicos del crustáceo macroinvertebrado *Emerita analoga* en la zona intermareal de dos playas disipativas, Ilo-2024**.

Declaro bajo juramento que:

1. El trabajo de investigación es auténtico, siendo resultado de mi trabajo personal, que no se ha copiado, que no se ha utilizado ideas, formulaciones, citas integrales e ilustraciones diversas, sacadas de cualquier tesis, obra, artículo, memoria, etc., (en versión digital o impresa), sin mencionar de forma clara y exacta su origen o autor, tanto en el cuerpo del texto, figuras, cuadros, tablas u otros que tengan derechos de autor. Por tanto, el trabajo de investigación no ha sido plagiado total ni parcialmente.
2. El trabajo de investigación no ha sido autoplagiada, es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
3. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presentan en el trabajo de investigación constituirán aporte a la realidad investigada.

Soy consciente de que, el hecho de no respetar los derechos de autor y hacer plagio, es objeto de sanciones universitarias y/o legales, por lo que asumo cualquier responsabilidad que pudiera derivarse de irregularidades en el trabajo de investigación, así como de los derechos sobre la obra presentada.

Moquegua, 27 de febrero del 2025



Huella digital

Nombres y Apellidos:
Edward Elmer Huanca Medina
DNI:
76452601

Sucy Alicia Caballero Apaza

EVALUACIÓN DE PARÁMETROS BIO-ECOLÓGICOS DEL CRUSTÁCEO MACROINVERTEBRADO Emerita analoga EN LA ...

Quick Submit

Quick Submit

Universidad Nacional de Moquegua

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::1:3104380556

Fecha de entrega
6 dic 2024, 1:30 a.m. GMT-5

Fecha de descarga
6 dic 2024, 1:33 a.m. GMT-5

Nombre de archivo
I.FINAL_R_p_OK_para_revision.pdf

Tamaño de archivo
704.7 KB

47 Páginas

7,867 Palabras

38,779 Caracteres

2% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Fuentes principales

0% Fuentes de Internet
2% Publicaciones
0% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.° de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA MUJERES Y HOMBRES
"AÑO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMÍA PERUANA"

RESOLUCIÓN DE CONSEJO UNIVERSITARIO N° 109-2025-CU-UNAM

Moquegua, 10 de marzo de 2025

VISTOS:

El Acuerdo de Sesión Extraordinaria de Consejo Universitario de fecha 10 de marzo de 2025; Proveído N° 782-2025 de fecha 10 de marzo de 2025 emitido por el Rectorado; Informe N° 108-2025-UNAM-R/SG de fecha 07 de marzo de 2025 emitido por la Secretaría General; Carta N° 048-2025-UNAM/SEGE/GYT/SVR de fecha 07 de marzo de 2025 emitido por el Área de Grados y Títulos; Sobre el otorgamiento del Título Profesional de Ingeniero Pesquero, y;

CONSIDERANDO:

Que, la Constitución Política del Perú en su artículo 18° prevé que cada Universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico, y el artículo 8° de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, establece que la referida autonomía inherente a las Universidades, se ejerce de conformidad con la Constitución y las Leyes de la República e implica las organizaciones de su sistema académico, económico y administrativo, así como la administración de sus bienes y rentas, elaborar su presupuesto y aplicar sus fondos con la responsabilidad que impone la Ley;

Que, el artículo 58° de la Ley Universitaria, Ley N° 30220, concordado con el artículo 14° del Estatuto de la Universidad Nacional de Moquegua, aprobado con Resolución de Comisión Organizadora N° 578-2021-UNAM, establecen que el **Consejo Universitario es el máximo órgano de gestión, dirección y ejecución académica y administrativa de la universidad;**

Que, el artículo 44° de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, señala que las universidades otorgan los grados académicos de Bachiller, Maestro, Doctor y los Títulos Profesionales que correspondan, a nombre de la Nación (...);

Que, el numeral 45.2 del artículo 45° de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, precisa **los requisitos mínimos para la obtención del título profesional, como son: el grado de Bachiller y la aprobación de una tesis o trabajo de suficiencia profesional**. Asimismo, establece que el título profesional solo se puede obtener en la universidad en la cual se haya obtenido el grado de bachiller;

Que, con Resolución de Comisión Organizadora N° 1153-2021-UNAM, se aprobó el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Moquegua, el mismo que fue modificado a través de las Resoluciones de Comisión Organizadora N° 410, 453 y 890-2022; N° 880-2023 y N° 081, 484-2024-UNAM/CO, el cual establece los requisitos y norma los procedimientos para la obtención de los grados académicos y títulos profesionales conferidos por esta Casa Superior de Estudios;

Que, mediante Carta N° 048-2025-UNAM/SEGE/GYT/SVR, la Especialista del Área de Grados y Títulos, remite a Secretaria General, los expedientes de dos (2) bachilleres de la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera, quienes se encuentran aptos para la expedición del Título Profesional de Ingeniero Pesquero por la modalidad de sustentación de Tesis, al haber cumplido satisfactoriamente con los requisitos legales y reglamentarios[1], exigidos en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Moquegua,

[1] Artículo 122°. - Requisitos para la obtención del Título Profesional

Domicilio Fiscal: Prolongación Av., Ancash S/N - Moquegua
RUC: 20449347448 - Teléfono: (053) 670168
Página Web: www.unam.edu.pe

conforme lo señala la Dirección de la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera, razón por la cual la Secretaría General incluye los expedientes como punto de agenda para ser tratado en Sesión de Consejo Universitario de fecha 10 de marzo de 2025;

Que, se ha establecido como atribución del Consejo Universitario de la UNAM, la facultad de conferir los grados académicos y los títulos profesionales (...), por lo que en mérito al pedido del Secretario General y debatido el caso en Sesión Extraordinaria de fecha 10 de marzo de 2025, se acordó por unanimidad **conferir a nombre de la Nación el Título Profesional de Ingeniero Pesquero a dos (2) bachilleres de la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Nacional de Moquegua**;

De conformidad con el artículo 59° de la Ley Universitaria, Ley N° 30220, concordado con el artículo 16° del Estatuto de la Universidad Nacional de Moquegua, y estando a lo acordado en la Sesión Extraordinaria de fecha 10 de marzo de 2025 de Consejo Universitario;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO: CONFERIR, a nombre de la Nación el **TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO PESQUERO** por la modalidad de Sustentación de Tesis, a los Bachilleres de la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Nacional de Moquegua, de acuerdo al siguiente detalle:

1. **EDWARD ELMER HUANCA MEDINA**

   TESIS : "EVALUACIÓN DE PARÁMETROS BIO-ECOLÓGICOS DEL CRUSTÁCEO MACROINVERTEBRADO *Emerita análoga* EN LA ZONA INTERMAREAL DE DOS PLAYAS DISIPATIVAS, ILO - 2024", cuyo Asesor fue el Mgc. Sucy Alicia Caballero Apaza.

2. **MARIA DEL CARMEN RUTH HERNANI MAMANI**

   TESIS : "EVALUACIÓN DE PARÁMETROS BIO-ECOLÓGICOS DEL CRUSTÁCEO MACROINVERTEBRADO *Emerita análoga* EN LA ZONA INTERMAREAL DE DOS PLAYAS DISIPATIVAS, ILO - 2024", cuyo Asesor fue el Mgc. Sucy Alicia Caballero Apaza.

ARTÍCULO SEGUNDO: AUTORIZAR, a la Secretaría General de la Universidad Nacional de Moquegua, expedir y registrar los Diplomas correspondientes para su otorgamiento.

ARTÍCULO TERCERO: ENCARGAR al Área de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Moquegua, para que realice las acciones pertinentes conducentes, relacionadas con la inscripción de los grados y

Para obtener el Título Profesional el interesado deberá presentar ante su Escuela Profesional un expediente con la siguiente documentación:

a. Solicitud dirigida al Director de la Escuela Profesional o quien haga sus veces, indicando la fecha y número de comprobante de pago.
b. Dos (2) fotografías de frente, tamaño pasaporte a color con fondo blanco (con traje formal); para garantizar la seguridad ciudadana.
c. Dos ejemplares de la Tesis, del Trabajo de Suficiencia Profesional o Informe del Examen Profesional en físico, uno para la Biblioteca y otro para la Escuela Profesional, y un CD con la versión digital.
d. Formulario de autorización del graduado para la publicación de la Tesis, Trabajo de Suficiencia Profesional o Informe de Examen Profesional en el repositorio.
e. Declaración Jurada de originalidad de la Tesis, Trabajo de Suficiencia Profesional o Informe de Examen Profesional.

La Escuela Profesional es responsable de completar el expediente del bachiller en un plazo máximo de 3 días hábiles y derivar a la Oficina de Secretaría General, adjuntando los siguientes documentos:

a. Copia del acta de sustentación indicando la modalidad de obtención del título profesional.
b. Constancia de "no adeudo" de Bienes a la Universidad, bienes a los Laboratorios Básicos y de Especialidad, material bibliográfico; dichos documentos deberán ser refrendados por los responsables a cargo.

títulos en el Registro de Grados y Títulos de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU.

ARTÍCULO CUARTO: NOTIFICAR, la presente Resolución a las instancias y dependencias administrativas y académicas de la Universidad Nacional de Moquegua, para su conocimiento, cumplimiento y demás fines pertinentes.

ARTÍCULO QUINTO: ENCARGAR, a la Oficina de Tecnología de la Información, la publicación de la presente Resolución en el portal de transparencia de la Universidad Nacional de Moquegua.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE, CUMPLASE Y ARCHÍVESE

DR. HUGO RUBEN MARCA MAQUERA
Rector
Universidad Nacional de Moquegua

ABG. GUILLERMO S. KUONG CORNEJO
Secretario General
Universidad Nacional de Moquegua

Domicilio Fiscal: Prolongación Av., Ancash S/N - Moquegua
RUC: 20449347448 - Teléfono: (053) 670168
Página Web: www.unam.edu.pe